



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL**

“DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO  
JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO  
ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”

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

**AUTOR:**

DEL CASTILLO CUEVA MAX GILBERT

**ASESOR:**

ING. BERRU CAMINO MIGUEL

**LINEA DE INVESTIGACIÓN:**

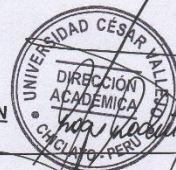
DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

**CHICLAYO – PERÚ**

**2018**

## ACTA DE SUSTENTACIÓN

ACTA DE SUSTENTACIÓN



En la ciudad de Chiclayo, siendo las 08:00 a.m del día 31 de enero del 2019, de acuerdo a lo dispuesto por la Resolución de Dirección de Investigación N° 0221-2019-UCV-CH, de fecha 28 de Enero, se procedió a dar inicio al acto protocolar de sustentación de la tesis "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDASEN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5to SECTOR, DISTRITO JOSÉ LEONARDO ORTIZ, LAMBAYEQUE 2018", presentada por el Bach. DEL CASTILLO CUEVA MAX GILBERT con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil, ante el jurado evaluador conformado por los profesionales siguientes:

- Presidente: Mgtr. Efraín Ordinola Luna
- Secretario: Mgtr. José Miguel Berrú Camino
- Vocal: Mgtr. Wesley Amado Salazar Bravo

Concluida la sustentación y absueltas las preguntas efectuadas por los miembros del jurado se resuelve:

Aprobado por Mayoría.

Siendo las 09:00 a.m del mismo día, se dió por concluido el acto de sustentación, procediendo a la firma de los miembros del jurado evaluador en señal de conformidad.

Chiclayo, 31 de Enero del 2019

Mgtr. Efraín Ordinola Luna  
Presidente

Mgtr. José Miguel Berrú Camino  
Secretario

Mgtr. Wesley Amado Salazar Bravo  
Vocal

## **DEDICATORIA**

**A:**

Mis padres, Manuel y Elma que con sus sabios consejos, sus valores y su infinito amor fueron los artífices de este logro personal.

**A:**

Mis hermanos, por brindarme su apoyo incondicional y en todo momento, por motivarme para seguir siempre adelante y no desmayar en el camino y por confiar plenamente en mis decisiones.

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar a nuestro creador.

Un agradecimiento muy especial a mis padres y hermanos que en todo momento me brindaron su apoyo y motivación para seguir adelante.

A la Universidad Cesar Vallejo por la formación académica brindándome los conocimientos adquiridos.

A los moradores del pueblo joven Villa Hermosa 5to. Sector, por su apoyo voluntario.

El autor


## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, DEL CASTILLO CUEVA, Max Gilbert, identificado con DNI N° 17617723; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación, datos e información que se presenta en la presente tesis que acompaño es veraz y autentica.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas de la universidad Cesar Vallejo.

Chiclayo, Julio del 2018

  
\_\_\_\_\_  
DEL CASTILLO CUEVA, MAX GILBERT  
DNI: 17617723

## PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la tesis titulada: **“DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018”**, La misma que someto a vuestra consideración y esperando que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

La presente tesis determina la importancia y la influencia que tiene un proyecto vial de ingeniería dentro de las zonas urbanas del distrito de José Leonardo Ortiz, por lo que constatamos que una vía pavimentada es indispensable para la población.

Anticipo mi agradecimiento por las correcciones y sugerencias que pueda recibir, por parte de ustedes señores del jurado, para mejorar mi trabajo y de esta manera contribuir a la realización de una investigación eficiente.

**El Autor**

## **GENERALIDADES**

### **Título**

“DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”

### **Autor**

Del Castillo Cueva Max Gilbert

### **Asesor**

Mgtr. Salazar Bravo Wesley Amado.

### **Tipo de investigación**

NO EXPERIMENTAL – APLICATIVA

### **Línea de investigación**

DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL

### **Localidad**

Pueblo joven villa hermosa 5to sector – Lambayeque.

### **Duración de la investigación**

**07 de Abril del 2018 al 12 de Agosto del 2018.**

## ÍNDICE

ACTA DE SUSTENTACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	V
PRESENTACIÓN.....	VI
GENERALIDADES.....	VII
ÍNDICE.....	VIII
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1 Problema.....	18
1.2 Objetivos.....	18
1.2.1 Objetivo General.....	18
1.2.2 Objetivos Específicos.....	18
II. MARCO METODOLÓGICO.....	19
2.1. Hipótesis.....	19
2.2. Variables.....	19
2.3. Operacionalización de variables.....	20
2.4. Metodología.....	22
2.5. Tipos de estudio.....	22
2.6. Diseño.....	22
2.7. Población, muestra y muestreo.....	22
2.7.1 Población:.....	22
2.7.2 Muestra:.....	22
2.8. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	23
2.9. Métodos de análisis de datos.....	23



2.10. Aspectos éticos.....	23
III. RESULTADOS.....	24
3.1. Estudio Topográfico.....	24
3.1.1. Ubicación del proyecto.....	24
3.2. Estudio mecánica de suelos.....	25
3.3 Estudio de tráfico.....	28
3.4 ESTUDIO DE HIDROLOGICO.....	30
3.5. Diseño del pavimento flexible.....	32
3.6. Presupuesto.....	34
IV. DISCUSIONES.....	35
V. CONCLUSIONES.....	36
VI. RECOMENDACIONES.....	37
VII. REFERENCIAS.....	38
ANEXOS.....	40
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	310
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL UCV.....	311
REPORTE DE TURNITIN.....	312

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 DESCRIPCION DE MONUMENTACION DE BMS.....	25
Tabla 2 RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS- UCV .....	27
Tabla 3 CBR AL 95% DE LA DMS - MUESTRAS REPRESENTATIVAS.....	27
Tabla 4 DETERMINACION DE ESAL O EE DE 8.2 tn .....	29
Tabla 5 Precipitaciones medias mensuales y anuales.....	31
Tabla 6 Resumen de parámetros de diseño .....	32
Tabla 7 Ficha técnica de los BMs .....	43
Tabla 8 PUNTOS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN TIPO DE VÍAS .....	45
Tabla 9 PROFUNDIDAD DE MUESTRAS EXTRAÍDAS POR CALICATA.....	45
Tabla 10 TASA DE CRECIMIENTO POR REGION.....	48
Tabla 11 Trafico Generado por Tipo de Proyecto .....	48
Tabla 12 Distribución del tráfico medio diario-anual .....	48

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Estructura típica de un pavimento asfáltico (flexible) .....	17
Figura 2 Ubicación del proyecto .....	24
Figura 3 Ubicación de las calicatas para la extracción de muestras .....	26
Figura 4 Distribución del volumen del tráfico .....	28
Figura 5 Variación diaria de vehículo .....	28
Figura 6 Distribución del tráfico medio semanal .....	29
<b>Figura 7.</b> Ubicación de Estación Reque – Lambayeque .....	30
Figura 8 Promedio de precipitaciones medias mensuales .....	31
Figura 9 Precipitaciones anuales (2013 - 2017) .....	31
Figura 10 CALCULO DEL NUMERO ESTRUCTURAL .....	32
Figura 11 Panel fotográfico punto tomado como referencia del <b>BM5</b> .....	43
Figura 12 buscando los buzones tapados para registrar punto con la estacion total leica .....	44
Figura 13 Observamos punto tomado del buzón que se encontraba tapado.....	44
Figura 14 Ubicación de las calicatas para la extracción de muestras .....	46
Figura 15 Realizando perforación para extraer muestras de .....	46
Figura 16 Midiendo profundidad de la calicata .....	47
Figura 17 Calicata C-2.....	47
Figura 18 Realizando conteo vehicular de estación E-1 intersección.....	49

## RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar una estructura de pavimento flexible y veredas, siendo este trabajo un estudio de investigación que viene con la necesidad de contribuir con el progreso del distrito José Leonardo Ortiz y principalmente del Pueblo Joven Villa Hermosa 5to Sector, el diseño en mención es tomado como proyecto de desarrollo de tesis titulada **“DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018”** la cual se viene desarrollando para solucionar las inadecuadas condiciones de transitabilidad tanto vehicular como peatonal.

Este proyecto se ha desarrollado con el empleo de la Metodología de Diseño de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) - AASTHO 93 utilizada en el Perú, así como los manuales del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento y Ministerio del Ambiente.

Como resultado del presente desarrollo, obtenemos un diseño para una pavimentación flexible que permitirá solucionar el estado actual de las vías del pueblo joven Villa Hermosa 5to sector, distrito José Leonardo Ortiz.

**Palabras Claves:** Diseño de infraestructura, pavimento flexible, transitabilidad.

## **ABSTRACT**

The present work aims to design a structure of flexible pavement and sidewalks, this work being a research study that comes with the need to contribute to the progress of the José Leonardo Ortiz district and mainly of the Young Village Villa Hermosa 5th Sector, the design in question is taken as a thesis development project entitled "FLEXIBLE PAVEMENT DESIGN AND VEREDAS IN THE YOUNG PEOPLE VILLA HERMOSA 5TH SECTOR, JOSE LEONARDO ORTIZ DISTRICT - LAMBAYEQUE 2018" which is being developed to solve the inadequate conditions of vehicular and pedestrian traffic.

This project has been developed with the use of the Design Methodology of the American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) - AASTHO 93 used in Peru, as well as the manuals of the Ministry of Transport and Communications, Ministry of Housing, Construction and Sanitation and Ministry of the Environment.

As a result of the present development, we obtain a design for a flexible paving that will allow to solve the current state of the roads of the young town Villa Hermosa 5th sector, José Leonardo Ortiz district.

Key words: Infrastructure design, flexible pavement, passability.

## I. INTRODUCCIÓN

La infraestructura vial es un mecanismo de gran importancia dentro del patrimonio de una nación, puesto que tiene una vinculación directa con el desarrollo social y económico, pues permite la comunicación e interrelación entre centros poblados, así como el intercambio de bienes y servicios.

La estructura de pavimento como parte de la infraestructura vial juega un papel importante en el desarrollo de los pueblos, ya que su objetivo es ofrecer a los usuarios un rodaje cómodo, seguro y económico.

A la par del crecimiento de las ciudades también deberían crecer las obras viales, pero podemos observar que la gran mayoría de las ciudades a nivel nacional y mundial cuentan con problemas en lo que respecta a la red vial, ya que no cuentan con la capacidad económica suficiente para renovarlas y mucho menos para construir nuevas vías. La problemática en la deficiencia en construcción de carreteras, no solo existe en nuestro país, sino que es un problema a nivel mundial como lo demuestran algunas publicaciones realizadas por Asociaciones y diarios internacionales.

La Asociación Española de Fabricantes de Mezclas Asfálticas, en uno de sus artículos nos indica que una carretera en mal estado eleva el consumo de combustible de los vehículos en un 34% y disminuye en hasta un 25% su vida útil, puesto que el estado de la carretera afecta la fluidez del tráfico, señala asimismo que un firme de carretera en mal estado supone un aumento de hasta un 34% de las emisiones de gases efecto invernadero, "con sus consecuentes problemas medioambientales y riesgos para la salud". (Asefma, 2013)

Dado el caso, el mal estado de la red vial en Centroamérica es uno de los principales problemas para lograr la integración regional, afirmaron este martes empresarios y funcionarios reunidos en Panamá, "El crecimiento poblacional y del consumo hace que cada día se transporten más mercancías y personas. Las vías tienen que responder a esta demanda de transporte internacional y mundial que cada vez es mayor", aseguró Santana.

El viceministro de Obras Públicas de República Dominicana, Enrique Lied, comentó que el agua es la que más daña las carreteras. "Cuando diseñamos la carretera debe tener buenos sistemas de drenaje", pero es "muy probable" que muchas veces no se utilicen los materiales adecuados indico. (El Herald, 2014)

Por otro lado las autoridades encargadas en el desarrollo de Las obras viales en el Paraguay precisan enfrentar a grandes desafíos, para superar el atraso que se registra desde hace años y que estanca, de cierto modo, el desarrollo del país.

El ministro de Obras, Ramón Jiménez Gaona, señaló que el ente estatal tiene como una de sus metas elevar la cantidad de rutas pavimentadas en el Paraguay, ya que actualmente solo se cuenta con aproximadamente 5.000 kilómetros, tienen como meta la licitación de obras por un valor aproximado a los US\$ 2.276 millones y estima completar US\$ 4.300 millones en licitaciones hasta el 2018. (Paredes, 2016).

En lo que respecta al ámbito nacional, también encontramos problemas en infraestructura vial el diario Correo público en el 2016 que, recorrer las calles de La Victoria a bordo de un vehículo es una actividad que requiere habilidad, pues los conductores deben esquivar los baches de distintos tamaños que presentan las pistas.

Según Alejandro Pérez Oran, subgerente de Obras Públicas, Tránsito y Transporte de la comuna victoriana, entre el 70% y 80% de dicha infraestructura vial del distrito evidencia un gran deterioro, pues ya cumplió su tiempo de vida útil.

“El problema surge porque cada 15 años hay que rehabilitar las pistas, pues este es su periodo de vida; sin embargo, esto no ha sucedido en las anteriores gestiones. (Llanos, 2016)

Para principios de abril, Perucámaras daba cuenta de que 5857 kilómetros de carreteras, a nivel nacional, habían sido afectadas por las lluvias; y 242 puentes vehiculares y peatonales se habían desplomado, principalmente en Lima, Lambayeque y Ancash; mientras que en Piura, 33 sufrieron daño. (Balletich, 2017)

Dado el caso, el 86.6% de la Red Vial Regional o Departamental en la Macro Región Oriente no está pavimentado, equivalente a 1,905.6 kilómetros, de un total de 2,200.6 kilómetros, advierte un informe del Centro de Investigación Empresarial (CIE) de PERUCÁMARAS. Es decir, solo el 13.4% de las carreteras departamentales en esa parte del país está asfaltada (295.1 kilómetros).

Tras precisar que la Red Vial Regional o Departamental (RVD) está a cargo de los Gobiernos Regionales, indicó que las regiones con mayores porcentajes de carreteras pavimentadas son Loreto (36.2%) y San Martín (16.6%), mientras que mucho más atrás está Amazonas (4.3%). En tanto que Ucayali no tiene vías pavimentadas.

En general, si analizamos la situación en el norte, el estado de la infraestructura vial es malo: “muchas avenidas colapsaron en grandes tramos. Casi toda la red vial pavimentada de la ciudad fue afectada, en mayor o menor medida. Además, aún no sabemos el estado real de los puentes Cáceres y Sánchez Cerro, que sufrieron mucho con la inundación. Y, en el interior del departamento, muchas vías colapsaron; y, recién se está recuperando la transitabilidad”.

En Chiclayo, ciudad que está en constante crecimiento y aún no termina de adecuar su infraestructura habitacional, se comete el grave error de emplear asfalto en caliente o concreto para pavimentar las calles, más aún porque deben tenerse en cuenta dos aspectos sencillos: la red de agua y alcantarillado no ha sido renovada en su totalidad y, cada vez, se construyen más edificios, razones que obligan a los constructores a perforar el pavimentos para instalar las nuevas conexiones. “Estoy seguro que nadie ha estimado cuánto se gasta en parchar las calles de la ciudad. Sería interesante saber eso, porque nos ayudaría a comprender el error en que se incurre constantemente al insistir en el pavimento con asfalto en caliente, frío o concreto”, manifiesta. (Redaccion Multimedia Chiclayo al dia, 2011).

En la actualidad las vías del pueblo joven Villa Hermosa 5to Sector no cuentan con pistas ni veredas, encontrándose solo a nivel de terreno natural.

Es así que la ejecución del presente proyecto de tesis denominado **“DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”**, va a otorgar la alternativa de solución a la problemática presente en dicho sector.

Este proyecto se justifica puesto que, los pobladores tendrán una mejor calidad de vida y además optimizará el tránsito vehicular y peatonal, permitiendo, que los pobladores tengan un mejor acceso a sus viviendas y centros de trabajo, también les permitirá reducir los costos de transporte, considerando que los vehículos no están expuestos a sufrir desperfectos o los conductores a sufrir algún daño personal, así también con las veredas los peatones se trasladaran con mayor seguridad.

El pavimento flexible está formado por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase. No obstante puede prescindirse de cualquiera de estas capas dependiendo de las necesidades particulares de cada obra. También se define el pavimento rígido como aquellos que fundamentalmente están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la subrasante o sobre una capa, de material seleccionado, la cual debido a la alta rigidez del concreto hidráulico así como de su elevado coeficiente de elasticidad,



la distribución de los esfuerzos se produce en una zona muy amplia. Además como el concreto es capaz de resistir, en cierto grado, esfuerzos a la tensión, el comportamiento de un pavimento rígido es suficientemente satisfactorio aun cuando existan zonas débiles en la subrasante. La capacidad estructural de un pavimento rígido depende de la resistencia de las losas y, por lo tanto, el apoyo de las capas subyacentes ejerce poca influencia en el diseño del espesor del pavimento.

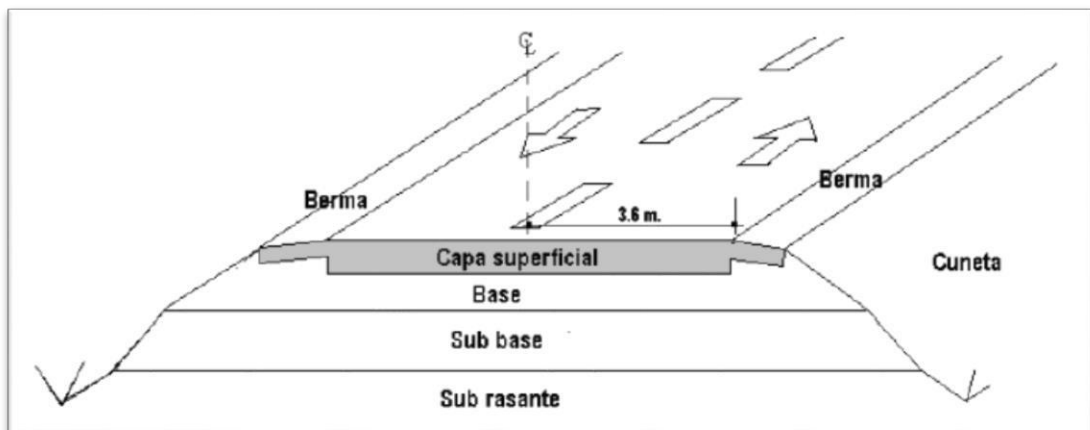


Figura 1 Estructura típica de un pavimento asfáltico (flexible)

Una vereda viene a ser el camino angosto, generalmente pavimentado a lo largo de una vía, elevadas y adyacentes respecto a ésta, que nacen de los límites frontales o laterales de propiedad de las viviendas, limitando el ancho de la calzada o pavimento y que tiene como uso fundamental el desplazamiento de las personas. El ancho de estas estructuras peatonales se determina de acuerdo a los criterios de capacidad, el cual debe ser continuo y libre de obstáculos.

Científicamente, este proyecto permitirá mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal existente en el área urbana teniendo un mejor acceso a sus viviendas y minimizando los riesgos de tránsito a los pobladores. Se justifica socialmente, ante la necesidad de contar con una mejora en la calidad de vida de los moradores de la zona de estudio, ya que la puesta en marcha de este proyecto mejorara la transitabilidad permitiendo, que los pobladores tengan un mejor acceso a sus viviendas y sus centros de trabajo.

Una vía pavimentada con sus respectivas veredas reduce los costos de transporte considerando que los vehículos no están expuestos a sufrir desperfectos o los conductores a sufrir algún daño personal, así también con el diseño de veredas los peatones se trasladaran con mayor seguridad, Podemos identificar claramente una justificación ambiental puesto que va a permitir disminuir las enfermedades respiratorias producidas por el polvo, analizar los impactos producidos en los

resultados de la ejecución del proyecto mediante la matriz interactiva de Leopold; donde se medirá el grado de afectación para el proyecto en mención.

### **1.1 Problema**

¿En qué medida el diseño del pavimento flexible y veredas mejora la transitabilidad en el pueblo joven Villa Hermosa 5to sector, distrito José Leonardo Ortiz – Lambayeque 2018?

### **1.2 Objetivos**

#### **1.2.1 Objetivo General**

Realizar el Diseño de pavimento flexible y veredas en el pueblo joven villa hermosa  
5to sector, distrito José Leonardo Ortiz - Lambayeque 2018

#### **1.2.2 Objetivos Específicos**

Realizar el Levantamiento topográfico

Efectuar el Estudio de mecánica de suelos.

Estudio de canteras y fuentes de agua.

Efectuar el conteo vehicular

Realizar el diseño del pavimento flexible y veredas

Evaluación del impacto ambiental

Elaborar el metrado y presupuesto del proyecto en base al análisis de

Costos unitarios

## II. MARCO METODOLÓGICO

### 2.1. Hipótesis

EL diseño de pavimento flexible y veredas mejorará la transitabilidad en el pueblo joven villa hermosa 5to sector, para lograr una vía eficiente y optimizada.

### 2.2. Variables

**Variable Independiente:**

Diseño del pavimento flexible y veredas.

**Variable Dependiente:**

Transitabilidad

### 2.3. Operacionalización de variables

VARIABLE		DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL (MEDICION)	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
INDEPENDIENTE	DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS	Capa lisa, dura y resistente de asfalto, con que se recubre el suelo para que esté firme y llano.	Diagnostico actual	Viabilidad	Inspección Topografía Suelo	Ordinal
			Cálculos	Estudios Básicos	Estudio Topográfico Estudio de Suelos Estudio de Trafico Estudio de Impacto Ambiental Diseño Estructural del pavimento	
			Costos	Presupuesto	Análisis de precios Unitarios Presupuesto	

<b>DEPENDIENTE</b>	<b>TRANSITABILIDAD</b>	Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo. TRATAMIENTO SUPERFICIAL	Estudio de Trafico	Flujo Vehicular	Índice Medio Diario Anual (IMDA)	Razón
--------------------	------------------------	---	--------------------	-----------------	----------------------------------	-------

## 2.4. Metodología

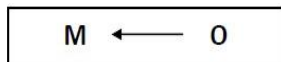
Comprende la sucesión de procesos que se ejecutan para comprobar las hipótesis que explican o predicen propiedades, relaciones y conductas desconocidas antes del inicio de la investigación. Es decir, las formas cómo lograr un objetivo o procedimientos lógicos que determinan las vías para realizar una actividad científica. (Torres Bardales, p. 70-79).

## 2.5. Tipos de estudio

NO EXPERIMENTAL- APLICATIVA: Por que se realiza sin manipular deliberadamente la variable, se basa fundamentalmente en la observación.

## 2.6. Diseño

El diseño elegido para el presente trabajo es Diseño No experimental: Aplicada simple porque estuvo dirigido a recoger datos y cuya representación gráfica es la siguiente.



Donde:

M = Muestra

O = Observación de la muestra

## 2.7. Población, muestra y muestreo

### 2.7.1 Población:

Se considera el 100% de las calles a pavimentar en el pueblo joven Villa Hermosa.

### 2.7.2 Muestra:

Vienen hacer todas las vías a pavimentar en el pueblo joven Villa Hermosa 5to sector.

La muestra será No probabilística, intencional, por criterio: porque se propondrán características especiales que deben cumplir los elementos de la muestra. Por lo tanto no existe muestreo la muestra es el 100% de la población.

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

Se aplicara a través de una guía de observación a los tramos del ámbito correspondiente a las calles del pueblo joven Villa Hermosa 5to Sector. Es un registro visual de lo que ocurre en una situación actual según el problema que se estudia.

Para la presente investigación, la técnica a emplear será la medición y observación, las cuales se utilizarán con el fin de recopilar los datos sobre una situación existente; cada una ayudará a asegurar una completa investigación.

### **2.9. Métodos de análisis de datos**

El método de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) - versión 1993 – establece que la estructura de un pavimento debe satisfacer un determinado Número Estructural,

Complementariamente, para facilitar el procesamiento de los datos se usarán programas especializados como: AutoCAD, AutoCAD Civil 3d, S10, Ms Project. Asimismo, se contará con el apoyo de un asesor especializado en la línea de investigación para el análisis de datos.

### **2.10. Aspectos éticos**

Se plasma el compromiso, en este proyecto de investigación, de respetar la propiedad intelectual, la misma que será refrendada en la referencia bibliográfica; así como respetar los resultados obtenidos y la confiabilidad de los datos que se obtengan en campo y los análisis respectivos.

### III. RESULTADOS

Para el desarrollo del diseño del pavimento flexible, hemos realizado como ruta para llegar al objetivo, la siguiente metodología de la cual mostramos sus resultados.

#### 3.1. Estudio Topográfico

##### 3.1.1. Ubicación del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en el pueblo joven Villa Hermosa 5to sector, distrito José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo y Región Lambayeque

El área de estudio presenta una topografía semiplana con pequeñas pendientes entre 0,2 % y 0,60 %, sin vegetación.

El estudio topográfico se realizó con Estación Total LEICA TS 02



La zona del proyecto tiene un área total de 16,80 has.

*Figura 2 Ubicación del proyecto*

**Área: 16.80 has. = 168024.42 m<sup>2</sup>**



Tabla 1 DESCRIPCION DE MONUMENTACION DE BMS

<b>BMs</b>	<b>UBICACION</b>		<b>COTA</b>	<b>DATUM</b>
<b>BM-1</b>	E=630693,287	N= 9253672,318	44.28 m.s.n.m	WGS-84
<b>BM-2</b>	E= 630617,037	N= 9253673,686	44,20 m.s.n.m	WGS-84
<b>BM-3</b>	E= 630478,394	N= 9253879,147	44,00 m.s.n.m	WGS-84
<b>BM-4</b>	E= 630261,674	N= 9253836,471	43,38 m.s.n.m	WGS-84
<b>BM-5</b>	E= 630037,987	N= 9253827,774	43,08 m.s.n.m	WGS-84

### 3.2. Estudio mecánica de suelos

Tienen por objeto de determinar las características físico-mecánicas de los materiales de la subrasante, se llevarán a cabo investigaciones mediante la ejecución de pozos exploratorios o calicatas de 1.5 m de profundidad mínima.



Figura 3 Ubicación de las calicatas para la extracción de muestras

Tabla 2 RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS- UCV

CALICATA	ESTRATO	PROFUNDIDAD	CONTENIDO HUMEDAD (%)	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO					LÍMITES DE ATTERBERG			CONT. DE SALES	CLASIFICACION	
				PASA MALLA	PASA MALLA	GRAVA (%)	ARENA (%)	LIMO Y ARCILLA	LL (%)	LP (%)	IP (%)		SUCS	AASHTO
C - 01	C1 - E1	0.00 m – 1.50 m	11.62	97.43	67.02	2.57	30.41	67.02	26	24	2	0.018	ML	A – 4(6)
C - 02	C2 - E1	0.00 m - 0.35 m	9.67	99.06	51.82	0.94	47.24	51.82	30	23	7	0.024	ML	A – 4(3)
	C2 - E2	0.35 m - 1.50 m	23.63	97.21	41.22	2.79	55.99	41.22	31	25	6		SM	A – 4(1)
C - 03	C3 - E1	0.00 m - 0.80 m	6.56	98.35	84.67	1.65	13.68	84.67	32	27	5	0.019	ML	A – 4(9)
	C3 - E2	0.80 m - 1.50 m	13.58	100.00	4.11	0.00	95.89	4.11	0	0	0		SP	A – 3(0)
C - 04	C4 - E1	0.00 m - 0.50 m	35.91	98.66	73.20	1.34	25.46	73.20	38	29	9	0.018	ML	A – 4(7)
C - 05	C5 - E1	0.00 m - 0.50 m	41.00	97.03	70.26	2.97	26.77	70.26	40	33	7	0.012	ML	A – 4(6)
C - 06	C6 - E1	0.00 m - 1.50 m	4.88	92.98	51.33	7.02	41.65	51.33	22	18.61	3.39	0.006	ML	A – 4(3)
C - 07	C7 - E1	0.00 m - 1.50 m	41.21	97.92	63.38	2.08	34.54	77.87	40	36	4	0.018	ML	A – 4(5)

FUENTE: Elaboración propia

Tabla 3 CBR AL 95% DE LA DMS - MUESTRAS REPRESENTATIVAS

CALICATA	MUESTRA	CONTENIDO HUMEDAD (%)	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		LÍMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACIÓN		CBR (95%MDS)
			PASA MALLA N° 4 (%)	PASA MALLA N° 200 (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	SUCS	AASHTO	
C-2	M-2	23.62	97.21	41.22	31	25	6	SM	A-4(1)	10.15
C-3	M-2	13.58	100.00	4.11	0	0	0	SP	A-3(0)	11.05

Fuente: Elaboración Propia.

### 3.3 Estudio de tráfico

El estudio de tráfico vehicular tiene por objeto, determinar el tráfico actual existente en la vía, sus características principales y proyecciones, para el periodo de vía útil de las mejoras a proponer, elemento que determinará las características de diseño del pavimento en la vía en estudio.

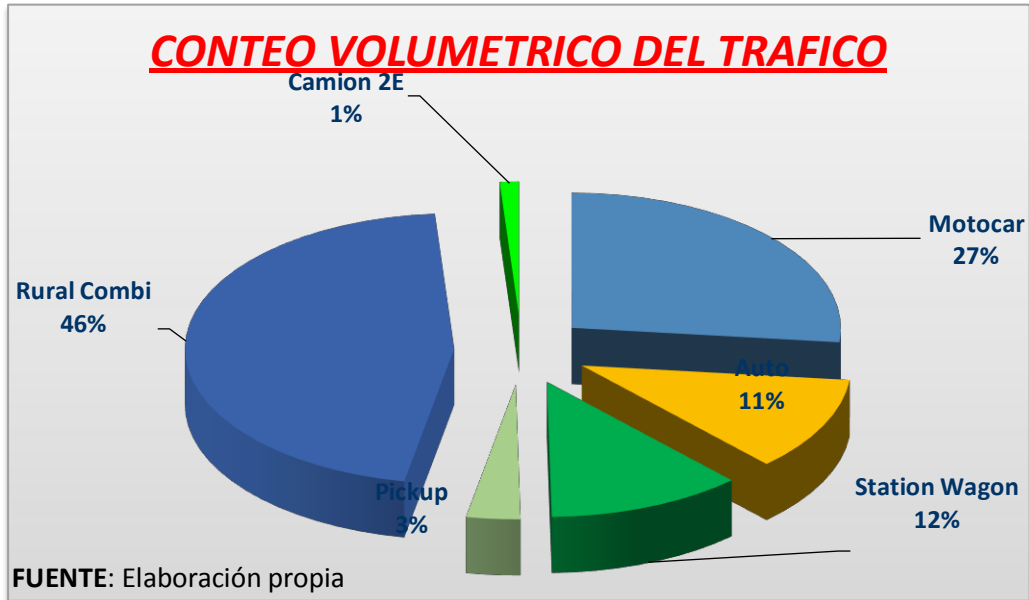
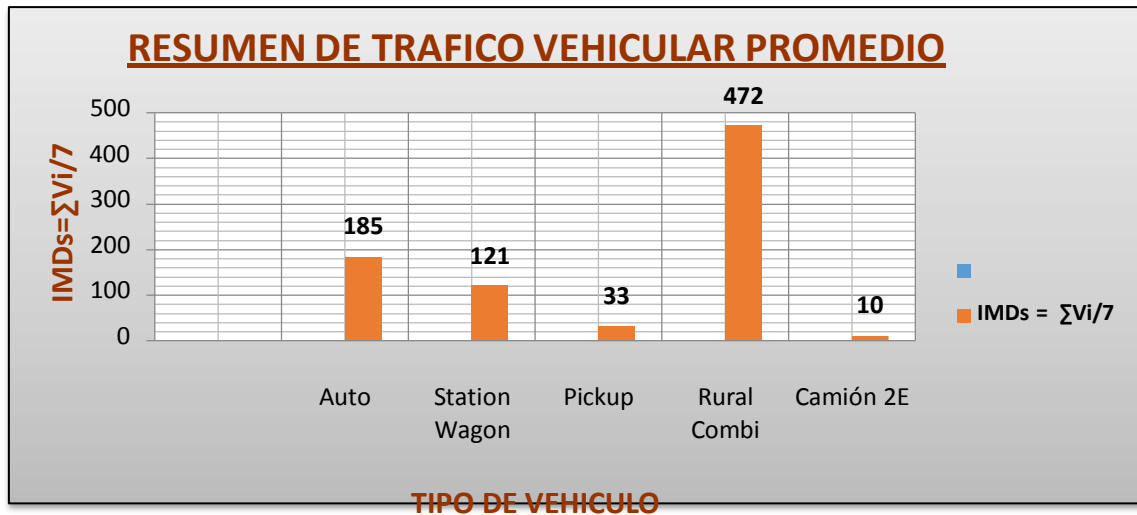


Figura 4 Distribución del volumen del tráfico



FUENTE: Elaboración propia

Figura 5 Variación diaria de vehículo



FUENTE: Elaboración propia

Figura 6 Distribución del tráfico medio semanal

Tabla 4 DETERMINACION DE ESAL O EE DE 8.2 tn

TIPO DE VEHICULO	VEH/DIA	FACTOR CAMION	FACTOR DE CRECIMIENTO (G)	*365	FACTOR DIRECCION	FACTOR CARRIL	EAL DISEÑO
Automóvil (AP)	396	0.000576	26,28	365	0,5	0,8	894,84
Camioneta (AC)	754	0.006758	26,28	365	0,5	0,8	19990,74
Camion 2E (C2)	17	3,666	26,28	365	0,5	0,8	244493,86
FUENTE: Elaboración propia							<b>265379,44</b>

### 3.4 ESTUDIO DE HIDROLOGICO

#### Estación

Se ha elegido la Estación Reque - 000332, ubicada en el distrito de Eten, provincia de Chiclayo y departamento de Lambayeque, a una latitud de  $6^{\circ} 53' 10.07''$ , longitud de  $79^{\circ} 50' 7.8''$  y una altitud de 13 msnm. Cuenta con datos históricos desde junio del año 1971 hasta junio del presente año 2017.

FUENTE: Portal web del SENAMHI – Estación Reque

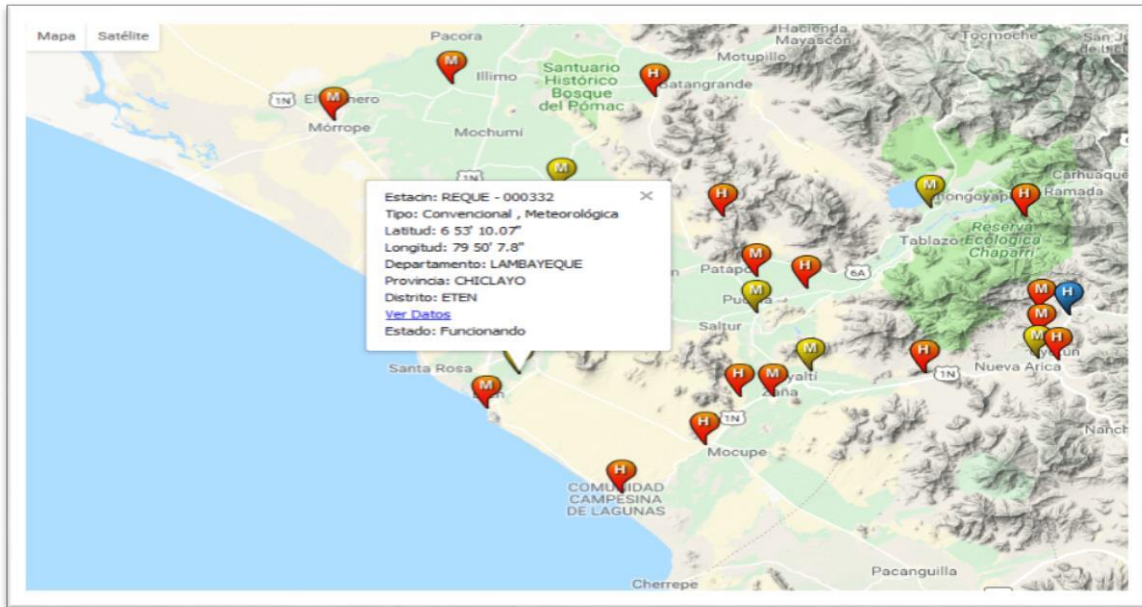


Figura 7. Ubicación de Estación Reque – Lambayeque

#### Precipitaciones promedio mensuales y anuales

Haciendo uso de los datos proporcionados por el SENAMHI de las precipitaciones diarias, Determinamos el promedio de precipitaciones mensuales y anuales.

Tabla 5 Precipitaciones medias mensuales y anuales

Año	Precipitación por mes (mm)												Total
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
2013				7.6	5.0	0.0	0,3	0,0	0,0	4,1	0.0	0,0	17,0
2014	0,8	0,0	3,3	0,1	1,4	0,0	0,0	0,0	9,3	0,4	1,8	3,6	20,7
2015	2,5	5,0	19,7	1,6	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,5	2,0	35,0
2016	4,8	0,0	5,4	15,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7
2017	0,0	66,6	61,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3
Promedio	2,2	17,9	22,4	5,4	1,5	0,06	0,06	0,0	1.86	1.06	0,86	1.52	

FUENTE: Datos históricos del Portal Web del SENAMHI – Estación Reque

FUENTE: Elaboración propia con datos proporcionados por SENAMHI – Estación Reque

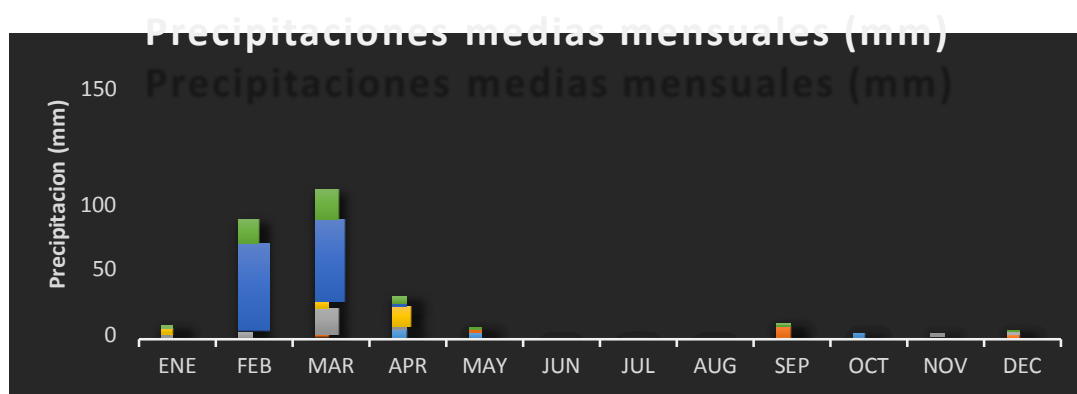


Figura 8 Promedio de precipitaciones medias mensuales

FUENTE: Elaboración propia con datos proporcionados por SENAMHI – Estación Reque

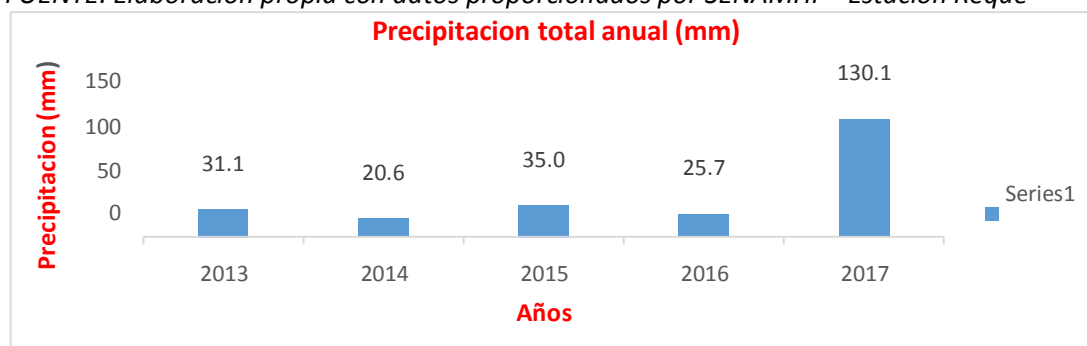


Figura 9 Precipitaciones anuales (2013 - 2017)

### 3.5. Diseño del pavimento flexible

El pavimento flexible para las zonas de estudio, se diseñará por el método conocido y muy utilizado en la actualidad: la metodología de la AASHTO, que propone el uso de coeficientes estructurales para cada una de las capas del cual estará compuesto y que se determinan a partir de los valores de CBR.

Tabla 6 Resumen de parámetros de diseño

PARÁMETRO	VALOR	UNIDADES
Número de ejes equivalentes (W18)	0,265 x 10 <sup>6</sup>	EALS
Período de diseño	20	años
Confiabilidad (R)	85%	
Desviación estándar normal (Zr)	-1.037	
Desviación estándar combinada o total (So)	0.45	
Índice de serviciabilidad inicial (PSI <sub>i</sub> )	4.20	
Índice de serviciabilidad final (PSI <sub>f</sub> )	2.00	
Δ PSI	2.20	
<b>CBR de la sub rasante</b>	10.15%	
<b>Módulo de Resilencia (M<sub>R</sub>)</b>	15.23	ksi
<b>Numero Estructural de Diseño (SN)</b>	2.01	

FUENTE: Elaboración propia

Figura 10 CÁLCULO DEL NÚMERO ESTRUCTURAL

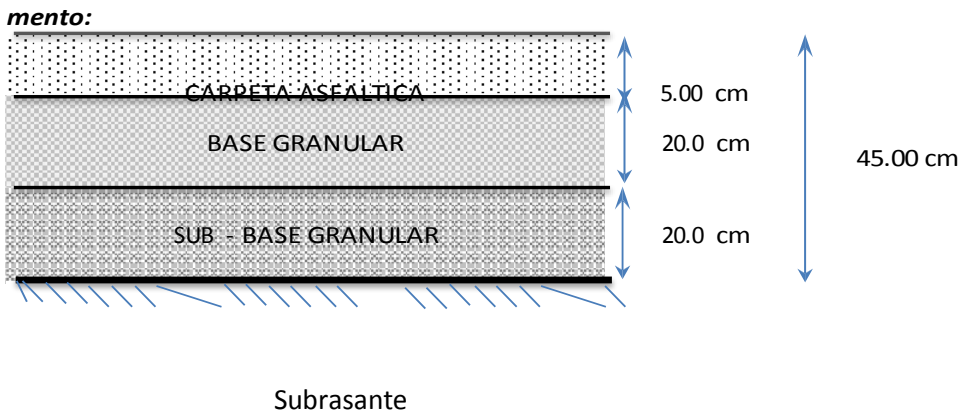


**"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO.  
SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"**

**ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO:**

		Teórico	Propuesto	SN* corregido	
- Espesor CARPETA ASFALTICA:	D1	4"	2.00"	0.88	
- Espesor BASE GRANULAR:	D2	8"	8.00"	1.11	
- Espesor SUB-BASE GRANULAR:	D3	0"	8.00"	0.98	
	Total:		18.00"	2.97	OK

**Entonces estructura final del pavimento:**



**NOTA:**

Las capas de base granular y sub-base granular, el espesor mínimo constructivo de cada capa será de 20 cm.

### 3.6. Presupuesto

DESCRIPCIÓN	MONTO (S/.)
<b>COSTO DIRECTO DE OBRA</b>	<b>5'391,677.01</b>
=====	=====
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>5'391,677.01</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	<b>377,471.39</b>
<b>UTILIDAD (8.00%)</b>	<b>431,334.16</b>
=====	=====
<b>SUB TOTAL 1</b>	<b>6'200,428.56</b>
<b>IGV (18.00%)</b>	<b>1'116,077.14</b>
=====	=====
<b>SUB TOTAL 2</b>	<b>7'316,505.70</b>
<b>SUPERVISION DE OBRA</b>	<b>161,750.31</b>
<b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>	<b>S/. 7'478,256.01</b>

#### IV. DISCUSIONES

Esta investigación tuvo como propósito identificar y cuantificar la influencia de los parámetros de diseño del pavimento flexible, para poder determinar los espesores más convenientes de las capas que conforman la estructura del pavimento de la zona de estudio.

Además se identificaron los parámetros que influyen en el diseño del pavimento flexible en el pueblo joven Villa Hermosa 5to. Sector de los cuales se estarán discutiendo los principales hallazgos:

Del estudio topográfico de la zona de estudio se determinó un área de terreno de 16.80 has. Con una topografía plana pendientes 0,20 % - 0,40 %, el estudio se realizó con Estación Total y Gps,

Para determinar el tipo de suelo de la zona en estudio se realizó el Estudio de Mecánica de Suelos, del cual obtuvimos un CBR de diseño de 10.15 %, con una clasificación sus SM (Arenas limosas) según el MTC catalogado como bueno.

Del estudio de tráfico se obtuvo como resultado un IMD DE 821 Veh/día, dándole una clasificación de vía local y un ESAL de diseño proyectado a 20 años de **265379,44 Veh/día**.

De acuerdo al Mapa de Clasificación Climática del SENAMHI, la zona de estudio corresponde a una zona sub tropical, seca y árida, donde la precipitación máxima registrada en este último año es de 29,9 mm. Siendo este el valor más alto de los últimos 18 años para marzo. También podemos apreciar que las precipitaciones anuales en los últimos años varían de 20,6 a 130,1 mm al año.

Del cálculo del diseño de los espesores de capa estructural para el pavimento flexible, obtuvimos nuestro paquete estructural, el cual quedó definido de la siguiente manera: Espesor de carpeta asfáltica = 2" equivalente a 5 cm, Espesor de base granular 8" equivalente a 20 cm Y Espesor de sub base granular = 8" equivalente a 20 cm. Espesores que son los más recomendables y utilizados en la construcción de pavimentos flexibles. El cálculo se realizó utilizando el METODO AASHTO.

Después de realizar el análisis de costos unitarios y metrados, se obtuvo un presupuesto con un costo de **S/. 7'478,256.01** soles.

## V. CONCLUSIONES

Con el Estudio Topográfico se determinó que el área de estudio es plana con pendiente de 0,20 % a 0.40%, ubicado en zona urbana y la altitud promedio del terreno es de 42,28 m.s.n.m. y tiene un área de 16.80 Has.

Las muestras de las calicatas exploradas presentan en su mayoría suelo ML (limos de baja plasticidad) con una resistencia mala como subrasante, también encontramos suelos SM (arenas limosas) y suelos SP (arenas pobremente gradadas con pocos finos. Las muestras analizadas por CBR al 95%, presentan una clasificación sucs SM de 10.15 % y SP de 11.05 %

Según el estudio de tráfico vial que se realizó se obtuvo un índice medio diario (IMD) de 821 vehículos y según la proyección de estudio a 10 años, se tendrá un IMDA de 1436 vehículos por día, Indicándonos que pertenece según clasificación de carreteras a una VIA LOCAL.

Del desarrollo del diseño de los espesores de capa estructural para el pavimento flexible, obtuvimos nuestro paquete estructural, el cual está definido de la siguiente manera:  
Espesor de carpeta asfáltica = 2" equivalente a 5 cm, Espesor de base granular 6" equivalente a 15 cm Y Espesor de sub base granular = 8" equivalente a 20 cm.

Del desarrollo del diseño de los espesores de capa estructural para el pavimento flexible, obtuvimos nuestro paquete estructural, el cual está definido de la siguiente manera:  
Espesor de carpeta asfáltica = 2" equivalente a 5 cm, Espesor de base granular 6" equivalente a 15 cm Y Espesor de sub base granular = 8" equivalente a 20 cm.

La evaluación de impactos ambientales permite concluir que el proyecto genera un impacto ambiental positivo en magnitud e importancia. El proyecto es ambientalmente positivo debido principalmente a que los impactos negativos son de baja intensidad, de corta duración y muy puntuales, sólo por el tiempo que dura la construcción; y por el contrario la operatividad de la obras proyectadas contribuirá a la mejora del ambiente en el ámbito de influencia del proyecto.

El presupuesto total para la ejecución del pavimento rígido es de **SI. 7'478,256.01** soles.

## VI. RECOMENDACIONES

Se recomienda verificar que los instrumentos a utilizar en el replanteo de la obra (Estación Total, Nivel Topográfico) sean los adecuados y debidamente calibrados, además coordinar con la directiva de gestión de este proyecto también con las autoridades de la zona como son, tenientes gobernadores y juntas vecinales el cuidado del pintado de los BMs, ya que de borrarse no se podría hacerse el replanteo de la obra.

De los resultados que los estudios de mecánica de suelos nos da como resultado una subrasante en su mayoría con una clasificación de suelos ML (limos de baja plasticidad) con **una mala resistencia como subrasante**, se recomienda que, tanto la base como la sub base deberán ser de un espesor no menor a **e= 0.20 m**

Los materiales que serán utilizados en la infraestructura del pavimento deberán cumplir con los requisitos mínimos de la NTE CE 010 Pavimentos Urbanos.

Se recomienda trabajar en la elaboración de un documento formal que establezca la coordinación de trabajo entre EPSEL, ENSA, Telefónica del Perú, Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz y el Comité de dicha zona urbana, de manera que se complete todas las instalaciones respectivas evitando de esta manera la rotura del pavimento.

Se recomienda cumplir con el costo establecido por metro cuadrado antes concluido y cumplir con el plazo establecido de ejecución de obra

## VII. REFERENCIAS

- Asefma. 2013.** Una carretera en mal estado eleva un 34% el consumo del coche y reduce su vida. [En línea] El Mundo, 03 de Junio de 2013. [Citado el: 20 de Junio de 2018.] <http://www.elmundo.es/elmundomotor/2013/06/03/conductores/1370279696.html>.
- Balletich, Elena. 2017.** Conoce la clave para reconstruir y recuperar la red vial. [En línea] El Tiempo, 07 de Mayo de 2017. [Citado el: 20 de Junio de 2018.]
- Chang Arbitres, Carlos. 2011.** /web.asocem.org.pe. "Guía Metodológica de Diseños Equivalentes de Pavimentos". [En línea] 2011. [http://web.asocem.org.pe/asocem/bib\\_img/81037-8-1.pdf](http://web.asocem.org.pe/asocem/bib_img/81037-8-1.pdf).
- Davila, Monica. 2012.** Diseño de la Rehabilitación del pavimento flexible en el tramo "Guayllabamba - El Pisque". <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2070>. [En línea] 2012. [Citado el: 22 de Mayo de 2018.] <http://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/2070?mode=full>.
- El Heraldito. 2014.** Mal estado de las carreteras impide integración en CA. [En línea] El Heraldito, 07 de Abril de 2014. [Citado el: 25 de Mayo de 2018.] <http://www.elheraldito.com/mundo/606790-466/mal-estado-de-carreteras-impide-integracion-en-ca>.
- Gaona, Fernando y Moreno, Gustavo. 2017.** "DISEÑO DE PAVIMENTO DE LA VÍA PUERTO ENGABAO – ENGUNGA, PROVINCIA DE GUAYAS Y SANTA ELENA". : <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/39471>. [En línea] 11 de Julio de 2017. [Citado el: 09 de Mayo de 2018.] <http://www.dspace.espol.edu.ec/xmlui/handle/123456789/39471>.
- Llanos, Grecia. 2016.** La Victoria: el 80% de las pistas están deterioradas. [En línea] Diario nacional correo, 09 de Noviembre de 2016. [Citado el: 25 de Mayo de 2018.] <https://diariocorreo.pe/ciudad/la-victoria-el-80-de-las-pistas-estan-deterioradas-710042/>.
- Paredes, Alfredo. 2016.** Aumentar rutas pavimentadas es el principal desafío. [En línea] La Nación, 06 de Marzo de 2016. [Citado el: 27 de Mayo de 2018.] <https://www.lanacion.com.py/2016/03/06/aumentar-rutas-pavimentadas-es-el-principal-desafio/>.
- Redaccion Multimedia Chiclayo al dia. 2011.** Problemas y carencias de la ciudad: Chiclayo: una mirada asu infraestructura. [En línea] Chiclayo al día, 19 de Septiembre de 2011. [Citado el: 29 de Mayo de 2018.] <http://vigilaperulambayeque.blogspot.com/2011/09/problemas-y-carencias-de-la-ciudad.html>.

**Redaccion multimedia diario Correo. 2017.** El 13.4% de vías departamentales está pavimentada. [En línea] Correo, 24 de Julio de 2017. [Citado el: 26 de Mayo de 2018.] <https://diariocorreo.pe/economia/el-13-4-de-vias-departamentales-esta-pavimentada-763830/>.

**Salamanca, Maria; Zuluaga, Santiago. 2014.** es.scribd.com. "*Diseño de la estructura de pavimento flexible por medio de los Métodos INVIAS, AASHTO 93 e Instituto del Asfalto para la vía La Ye - Santa Lucía Barranca Lebrija entre las abscisas K19+250 a K25+750*". [En línea] 2014. [Citado el: 09 de Mayo de 2018.] <https://es.scribd.com/doc/312697460/Diseno-Estructura-Pavimento-Flexible-Aashto-Invias-Insituto-Asfalto-Barranca-Lebrija-1>.

# **ANEXOS**



## MATRIZ DE CONSISTENCIA

Definición Del Problema	Objetivos	Hipótesis
<p>¿En qué medida el diseño de pavimento flexible y veredas mejora la transitabilidad en el pueblo joven Villa Hermosa 5to Sector, distrito José Leonardo Ortiz – Lambayeque 2018?</p>	<p><b>Objetivo General</b> Diseñar una estructura de pavimento flexible y veredas para mejorar la transitabilidad en el pueblo joven Villa Hermosa 5to Sector, distrito José Leonardo Ortiz – Lambayeque 2018</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <p>a. Determinar el estado actual de las vías y veredas de los sectores objeto del estudio.</p> <p>b. Determinar las condiciones geotécnicas y topográficas en el pueblo joven Villa Hermosa 5to Sector, distrito José Leonardo Ortiz – Lambayeque 2018.</p> <p>c. Determinar el tipo de tránsito, volumen y las cargas a las que el pavimento será sometido durante el período de diseño.</p> <p>d. Determinar los espesores de las capas del pavimento, por medio del Método de la AASHTO 93</p> <p>e. Estimar los costos del proyecto de investigación.</p>	<p>Si se aplica el diseño de pavimento flexible y veredas, entonces se mejorará la transitabilidad en el pueblo joven Villa Hermosa 5to Sector, distrito José Leonardo Ortiz – Lambayeque 2018</p>

Variables	Metodología		
	Diseño	Tipo	Población y Muestra
<p><b>Variable Independiente:</b> Diseño de pavimento flexible y veredas.</p> <p><b>Variable Dependiente:</b> Transitabilidad.</p>	<p>Diseño <b>No Experimental</b> de Investigación (La investigación es más cercana a las variables reales)</p>	<p><b>Transeccional</b> Las variables se describen y analizará su influencia en un momento dado, es decir, en el tiempo que corresponde al año 2018.</p> <p>- <b>Descriptivo</b> Se recolectaron los datos de las variables y el desarrollo se ha realizado con esos datos obtenidos, sin alterarlos.</p>	<p><b>Población</b> Para esta investigación la población o universo comprende la infraestructura vial de las zonas de estudio.</p> <p><b>Muestra</b> Está referida a la infraestructura vial que comprende el sector del pueblo joven Villa Hermosa 5to Sector, provincia de Chiclayo, región Lambayeque.</p>

## TABLAS Y FIGURAS DEL ESTUDIO TOPOGRAFICO

Tabla 7 Ficha técnica de los BMs

BMs	UBICACION		COTA	DATUM
BM-1	E=630693,287	N= 9253672,318	44.28 m.s.n.m	WGS-84
BM-2	E= 630617,037	N= 9253673,686	44,20 m.s.n.m	WGS-84
BM-3	E= 630478,394	N= 9253879,147	44,00 m.s.n.m	WGS-84
BM-4	E= 630261,674	N= 9253836,471	43,38 m.s.n.m	WGS-84
BM-5	E= 630037,987	N= 9253827,774	43,08 m.s.n.m	WGS-84

FUENTE: Elaboración propia



Figura 11 Panel fotográfico punto tomado como referencia del BM5



*Figura 12 buscando los buzones tapados para registrar punto con la estacion total leica*



*Figura 13 Observamos punto tomado del buzón que se encontraba tapado*

## TABLAS Y FIGURAS DEL ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

Tabla 8 PUNTOS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN TIPO DE VÍAS

TIPO DE VÍA	NUMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACIÓN	ÁREA (m <sup>2</sup> )
Expresas	1 cada	2000
Arteriales	1 cada	2400
Colectoras	1 cada	3000
Locales	1 cada	3600

**Fuente:** Norma CE.0.10 Reglamento Nacional de edificaciones

Tabla 9 PROFUNDIDAD DE MUESTRAS EXTRAÍDAS POR CALICATA

CALICATA	UBICACIÓN (COORDENADAS)		MUESTRA	PROFUNDIDAD	NIVEL FREÁTICO
C-1	E=630692	N=9253884	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI
C-2	E=630285	N=9253967	M-1	0.00 m – 0.35 m	SI
			M-2	0.35 m – 1.50 m	
C-3	E=630517	N=9253812	M-1	0.00 m – 0.80 m	SI
			M-2	0.80 m – 1.50 m	
C-4	E=630054	N=9253917	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI
C-5	E=630149	N=9253792	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI
C-6	E=630337	N=9253748	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI
C-7	E=630731	N=9253699	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI

**FUENTE:** Elaboración propia



Figura 14 Ubicación de las calicatas para la extracción de muestras



Figura 15 Realizando perforación para extraer muestras de los estratos de suelos.



Figura 16 Midiendo profundidad de la calicata



Figura 17 Calicata C-2

## TABLAS Y FIGURAS DEL ESTUDIO DE TRAFICO

*Tabla 10 TASA DE CRECIMIENTO POR REGION*

TASA DE CRECIMIENTO POR REGION		
$r_{vp} = 1.32 \%$	Tasa de Crecimiento Anual de la población	Para vehículos de pasajeros
$r_{vc} = 1.32 \%$	Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional	Para vehículos de carga

*Tabla 11 Trafico Generado por Tipo de Proyecto*

Tipo de Intervención	% de Tráfico Normal
Mejoramiento	15

**Fuente:** Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC

*Tabla 12 Distribución del tráfico medio diario-anual*

TIPO DE VEHICULO	TRAFICO NORMAL	TRAFICO GENERADO
Motocar	310	357
Auto	131	151
Station Wagon	136	156
Pickup	38	44
Rural Combi	617	710
Camion 2E	15	17
IMDA TOTAL		1435





*Figura 18 Realizando conteo vehicular de estación E-1 intersección  
Av. Tupac Amaru y calle Los Mangos*

## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. INTRODUCCIÓN

#### NOMBRE DEL PROYECTO

EXPEDIENTE TECNICO: “DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”

#### UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Localidad : PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR  
Distrito : José Leonardo Ortiz  
Provincia : Chiclayo  
Departamento : Lambayeque

### 2. UBICACIÓN ESPECÍFICA

#### LOCALIZACIÓN Y ENTORNO URBANO

Por el Norte : Con Pueblo joven Los Claveles.

Por el Sur : Con Pueblo joven Villa Hermosa 4to Sector.

Por el Este : Con Pueblo joven Santa Lucia.

Por el Oeste : Con H. U. Félix Maximino Díaz Muñoz.

### 3. SERVICIOS EXISTENTES

Cuenta con servicio de agua potable, desagüe y con servicio de electricidad así también del servicio de telefonía e Internet

### 4. ACCESO A LA ZONA

El acceso a la zona del proyecto desde el centro de la ciudad de Chiclayo, se realiza a través de la avenida Balta hasta tomar la Avenida Chiclayo, el recorrido continua siguiendo la avenida Villa Hermosa, el recorrido total es de aproximadamente 20 minutos desde el centro de Chiclayo al área de estudio, utilizándose como medio de transporte público el servicio de moto taxis, autos, colectivos, combis y camionetas; cuyo horario de cobertura del servicio se da desde las 6am hasta las 8 pm, El costo del pasaje del servicio público (combis) oscila entre

S/. 1.00 y S/. 1.50 soles, dependiendo del lugar de procedencia, y como transporte privado autos y camionetas.

## 5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Este proyecto contempla la ejecución de los trabajos de excavación de terreno hasta alcanzar la sub rasante, acarreo y eliminación de material de corte, perfilado, nivelado y compactado de sub rasante.

Conformación sub- base de hormigón y base con material granular, colocación de carpeta asfáltica en pistas y estacionamientos los que se confinarán con la construcción de sardineles tipo barrera y de confinamiento con  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$  y construcción de veredas de concreto  $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$ .

## 6. METAS –

### RESUMEN DE METRADOS

" DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR ,  
DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"



CLIENTE: MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE LEONARDO ORTIZ

LUGAR : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - CHICLAYO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
<b>01.00.-</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>		
<b>01.01.00.-</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01.01.-	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60m x 2.40m ( GIGANTOGRAFIA )	unidad	1.00
01.01.02.-	ALQUILER DE LOCAL PARA , ALMACEN DE OBRA Y GUARDIANIA	MES	5.00
01.01.03.-	ALQUILER DE DEPOSTIO PARA ALMACENAR AGUA	MES	5.00
01.01.04.-	SEÑALIZACION , DESVIO DE TRANSITO Y PROTECCION DE OBRA	MES	5.00
01.01.05.-	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00
01.01.06.-	ALQUILER DE BAÑO PORTATIL BIOQUIMICO ( INCLUYE MANTENIMIENTO )	MES	5.00

<b>01.02.00.-</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.02.01.-	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	68545.75
01.02.02.-	TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m2	68545.75
01.02.03.-	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	m2	68545.75
01.02.04.-	ELEMENTOS DE SEGURIDAD	UNIDAD	120.00
<b>01.03.00.-</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.03.01.-	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE C/ EQUIPO	m3	23385.66
01.03.02.-	CONFORMACION , PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON EQUIPO	m2	48054.52
01.03.03.-	SUB - BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E= 0.20m	m2	48054.52
01.03.04.-	BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E= 0.20m	m2	48054.52
01.03.05.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 5km	m3	28062.79
<b>01.04.00.-</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>		
01.04.01.-	CARPETA ASFALTICA E= 2"	m2	48054.52
<b>01.05.00.-</b>	<b>MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO</b>		
01.05.01.-	PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( LINEA DISCONTINUA CENTRAL )E= 0.10m	ml	35.60
01.05.02.-	PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( PASES PEATONALES Y SIMBOLOS ) , E= 0.10m	m2	1785.60
<b>02.00.00.-</b>	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>		
<b>02.01.00.-</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
02.01.01.-	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	9996.28
<b>02.02.00.-</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.02.01.-	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA , PARA SARDINEL PERALTADO	m3	799.70
02.02.02.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5 km	m3	959.64
<b>02.03.00.-</b>	<b>CONCRETO SIMPLE PARA SARDINEL PERALTADO</b>		
02.03.01.-	CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 , PARA SARDINEL PERALTADO	m3	824.69
02.03.02.-	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL PERALTADO	m2	5997.77
02.03.03.-	CURADO DE SARDINEL CON ADITIVO	m2	1999.26
<b>02.04.00.-</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>		
02.04.01.-	JUNTAS CON ASFALTO E= 1"	ml	1504.34
<b>02.05.00.-</b>	<b>PINTURA</b>		

02.05.01.-	PINTURA DE TRAFICO PARA SARDIENLES PERALTADO	m2	4998.14
<b>03.00.00.-</b>	<b>VEREDAS , MARTILLO Y RAMPAS</b>		
<b>03.01.00.-</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
03.01.01.-	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	9133.17
03.01.02.-	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9133.17
<b>03.02.00.-</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.02.01.-	CORTE MANUAL DE TERRENO EN VEREDAS , MARTILLOS HASTA NIVEL DE SUBRASANTE	m3	1369.98
03.02.02.-	EXCAVACION MANUAL EN ZANJAS PARA UNA DE VEREDAS Y MARTILLOS	m3	578.29
03.02.03.-	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE CON EQUIPO LIVIANO	m2	9133.77
03.02.04.-	BASE CON AFIRIMADO E= 0.10m , INCLUYE COMPACTACION	m2	9133.77
03.02.05.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 5km	m3	1575.47
<b>03.03.-</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
03.03.01.-	CONCRETO F´C= 175 KG/CM2 , PARA VEREDAS Y MARTILLOS	m2	9133.77
03.03.02.-	CONCRETO PARA UNAS DE VEREDAS Y MARTILLOS	m3	578.29
03.03.03.-	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO CARA VISTA EN VEREDAS Y MARTILLOS	m2	3131.49
03.03.04.-	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS CON CURADOR QUIMICO	m2	9133.17
<b>03.04.-</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>		
03.04.01.-	JUNTAS ASFALTICAS E= 1"	ml	2740.06
<b>04.00.-</b>	<b>AREAS VERDES</b>		
04.01.-	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL H= 0.15m	m3	1703.71
04.02.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA PARA AREAS VERDES H= 0.15m	m2	11358.06
04.03.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRAS AMERICANO	m2	11358.06
04.04.-	SUMINISTRO Y SEMBRADO DE PLANTONES	unidad	110.00
04.05.-	RÉGADO DE AREAS VERDES	m2	11358.06
04.06.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 5km	m3	1959.27
<b>05.00.-</b>	<b>VARIOS</b>		
05.01.-	MITIGACION AMBIENTAL Y MITIGACION DE RIESGO	mes	5.00

7. **RESUMEN DEL COSTO DEL PROYECTO**

8.

DESCRIPCIÓN	MONTO (S/.)
<b>COSTO DIRECTO DE OBRA</b>	<b>5'391,677.01</b>
=====	=====
<b>COSTO DIRECTO</b>	<b>5'391,677.01</b>
<b>GASTOS GENERALES</b>	<b>377,471.39</b>
<b>UTILIDAD (8.00%)</b>	<b>431,334.16</b>
=====	=====
<b>SUB TOTAL 1</b>	<b>6'200,428.56</b>
<b>IGV (18.00%)</b>	<b>1'116,077.14</b>
=====	=====
<b>SUB TOTAL 2</b>	<b>7'316,505.70</b>
<b>SUPERVISION DE OBRA</b>	<b>161,750.31</b>
<b>TOTAL DE INVERSIÓN</b>	<b>S/. 7'478,256.01</b>

Son: siete millones cuatrocientos setenta y ocho mil, doscientos cincuenta y seis con 00/01 Soles.

9. **PLAZO DE EJECUCIÓN**

Plazo de ejecución de la obra será de 150 (Ciento Cincuenta), días calendarios

10. **MODALIDAD DE EJECUCIÓN**

La modalidad de ejecución será por contrata a suma alzada.

## ESPECIFICACIONES TECNICAS

### 01. PAVIMENTO FLEXIBLE

#### 01.01.- OBRAS PROVISIONALES

##### 01.01.01.- CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA (2.40 x 3.60M)

###### Descripción

El Cartel tendrá 2.40 m. de alto y 3.60 m. de ancho, este será de madera según análisis de precios y deberá ser colocado en un lugar claro y visible con puntales y paneles que impidan su derribo por acción de lluvias, vientos etc. En caso de que este se vea afectado por algún caso fortuito o fuerza mayor robo etc, el Contratista está obligado a izarlo y reponerlo nuevamente. El cartel de Servicio deberá ser instalado dentro de los primeros cinco días de iniciada la obra. El cartel será de una gigantografía de características al letrero típico de la Contrata, resistente a las variantes climáticas, sobre la estructura de madera.

###### Unidad de medida:

La presente partida se medirá por Unidad (UND), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

###### Forma de pago:

Su forma de pago se hará por UNIDAD y según precio unitario del contrato pactado, dicho pago constituirá compensación total de mano de obra, equipo, y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo.

##### 01.01.02.- ALQUILER DE LOCAL PARA, ALMACEN DE OBRA Y GUARDIANIA

###### Descripción:

Esta partida comprende el alquiler de un local y/o casa segura, incluido los servicios básicos para ser usada como guardianía y/o almacén de la obra, la misma que estará ubicada dentro de la zona en la que se ejecutará la construcción en tal forma que los trayectos a recorrer tanto del personal como de los materiales sean los más cortos y no interfieran con el normal desarrollo de las actividades en obra.

### **Unidad de Medida:**

La unidad de medida será el mes (Mes), medidos en su posición final y aprobada por la Supervisión y/o Inspección de acuerdo a lo especificado.

### **Forma de Pago:**

Este alquiler será pagado por mes (Mes), al precio que figura en el valor referencial para esta partida, el cual constituirá compensación total por materiales, mano de obra (incluye leyes sociales), equipo, herramientas, flete terrestre para su colocación e imprevistos necesarios para completar la partida.

## **01.01.03.- ALQUILER DE DEPÓSITO PARA ALMACENAR AGUA**

### **Descripción**

Mediante esta partida el contratista deberá proporcionar un depósito temporal para almacenar agua para la construcción durante la ejecución de la obra. Dicho depósito podrá ser de metal, plástico o cualquier otro material que garantice la durabilidad y fácil traslado del mismo.

### **Unidad de Medida**

La partida ejecutada será medida por mes.

### **Forma de Pago**

El pago por este concepto será global (Glb) y constituirá compensación completa por los trabajos descritos anteriormente incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

## **01.01.04.-SEÑALIZACION, DESVIO DE TRANSITO Y PROTECCION DE OBRA**

### **Descripción**

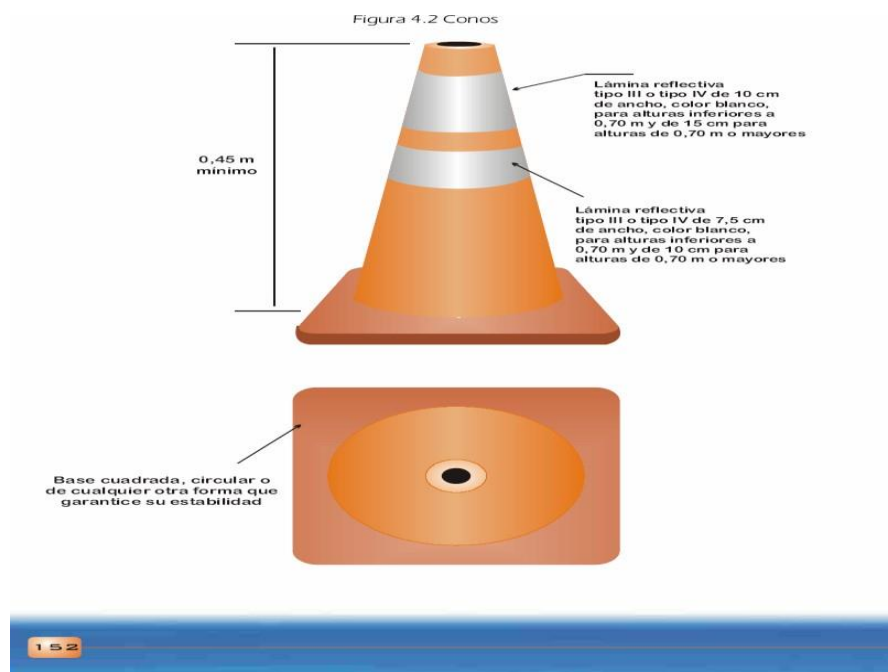
Para permitir fácilmente el tránsito público tanto peatonal como vehicular y asegurar la protección de los trabajadores de la obra, donde lo ordenase el Supervisor de obra, el Residente deberá proveer y mantener en los puntos de la obra y en las cercanías de la misma, señales de desvío de tráfico mediante tranqueras y/o postes de seguridad (cachacos), barriles; así como, cintas de seguridad para la dirección y regulación del mismo.

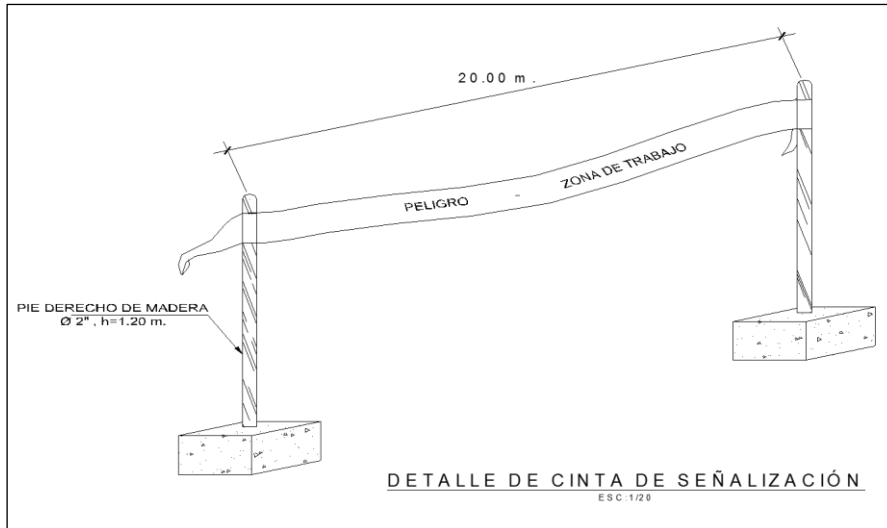
Se coordinará con el Supervisor y/o la Entidad la ubicación de las mismas, así como las características y colores según diseño aprobado. Una vez concluido los trabajos en la obra y a solicitud de la Supervisión, se procederá a su retiro. El Supervisor deberá aprobar el equipo y materiales para su ejecución, pudiendo rechazar el material que no cumpla con las características necesarias para la construcción de las mismas.



El procedimiento para el desvío de tráfico es el siguiente:

- A 500 mts y a 100 mts del lugar de desvío se colocarán señales preventivas para indicar que hay interrupción de vía por ejecución de obras, esto se hará tanto al sector este como oeste de la vía.
- En el lugar de corte de la vía se instalará tranqueras y cinta de señalización para dar seguridad al personal que trabaja en obra.
- A 20 mts habrá una señal de desvío de tráfico así como una persona con su banderín indicando la ruta a tomar.
- Por las noches se instalarán tres antorchas desde los 500 mt. del lugar de obra.



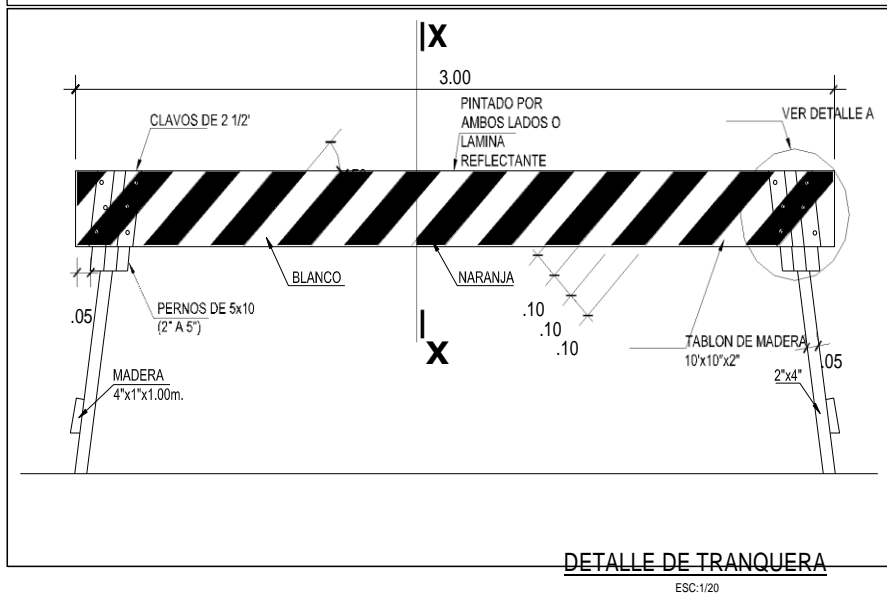


.25

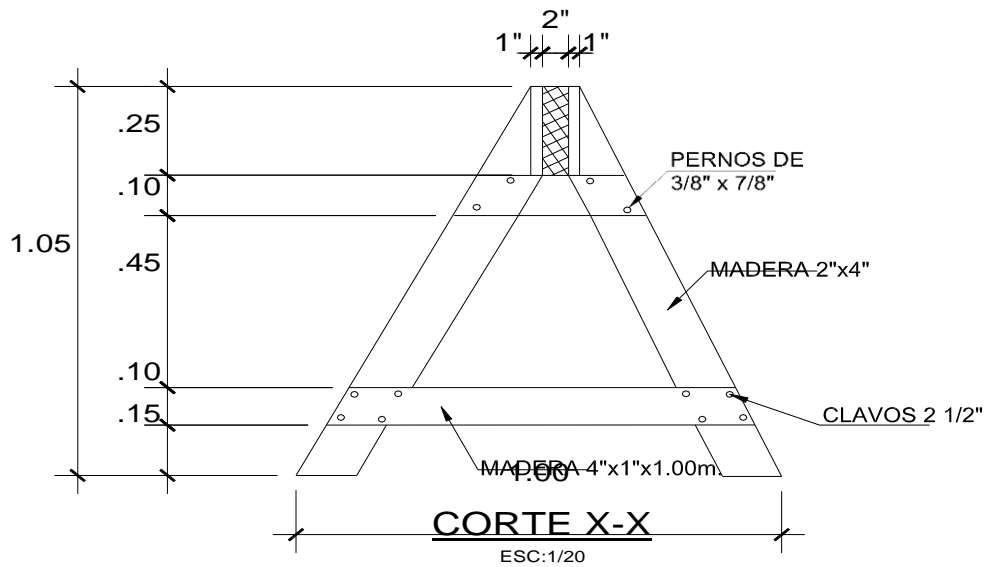
.10

1.05

.45



.15



**Unidad de medida**

La movilización se medirá en forma global.

**Forma de pago**

El pago por este concepto será global (Glb) y constituirá compensación completa por los trabajos descritos anteriormente incluyendo mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida.

**01.01.05.- MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO Y HERRAMIENTAS**



**Descripción**

Esta partida consiste en el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

**Consideraciones Generales**

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando

el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

El Ingeniero Residente antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección y será revisado por el Supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y operatividad deberá rechazarlo en cuyo caso el Ingeniero Residente deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del Ingeniero Residente.

Si el Ingeniero Residente opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Ingeniero Residente no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

### **Unidad de medida**

La movilización se medirá en forma global.

### **Forma de pago**

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de Contrato de la partida 01.01.03. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección y según El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- a) 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.
- b) El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagado cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

## **01.01.06.- ALQUILER DE BAÑO PORTATIL BIOQUIMICO (INC. MANTENIMIENTO)**

### **Descripción**

Los baños químicos (conocidos como “sanitarios portátiles”) son unidades de saneamiento portátiles que consiste en un aparato sanitario para sentarse ubicados sobre un tanque hermético que almacenan las excretas y que generalmente contienen una solución química para facilitar la digestión y disminuir los malos olores. Está contenido en una unidad de plástico prefabricada con una puerta que se puede cerrar. Varían en calidad desde unidades muy básicas hasta unidades completas de lujo con instalaciones para lavarse las manos con agua caliente.

Los baños químicos se han adoptado como soluciones temporales cuando letrinas de pozo o los tanques sépticos resultan inadecuados o inaceptables. El contenido inicial de la sustancia química alcanza para 40 o 160 usos, según el modelo. Los pisos generalmente están hechos de material no absorbente y el acabado permite su limpieza fácilmente. Muchas veces hay un medio de ventilación a través de una tubería que se extiende hacia el techo.

Hay varias consideraciones que se deben tomar en cuenta cuando se implementa esta solución. La ubicación de los baños es importante, ya que estos deben ser revisados y vaciados regularmente para evitar el rebose. Es decir, deben estar en un área a la que debido al fuerte olor que emanan, principalmente durante la limpieza, es preferible que no se encuentren cerca de vías públicas o de áreas en donde habitan personas. Los baños deben estar en una superficie plana para evitar que se vuelquen.

### **LIMPIEZA**

Los equipos utilizados para la limpieza serán bombas de vacío, hidro jet para el succiona miento de las excretas y aguas residuales. La parte operativa es de acuerdo al PR05-SA-ESRLv0.3 “Procedimiento de mantenimiento y limpieza sanitarios portátiles”

El uso de un sanitario portátil en forma permanente y en un entorno determinado, estará limitado a la cantidad de usuarios. Superado la cantidad de usuarios se considerara un sobre uso al equipo y su necesidad de limpieza adicional. Ejm: Un baño para evento difiere de un baño para obra. Los buenos hábitos y conducta son indefectibles para el adecuado funcionamiento del baño.

A continuación mostramos un cuadro donde se muestra la cantidad mínima de baños portátiles según la cantidad de usuarios:

<b>En Obra</b>		<b>En Eventos</b>	
Cantidad de Usuarios	Baños	Cantidad de Usuarios	Baños

1 a 10	1	100	1 a 2
11 a 20	2	250	2 a 4
21 a 30	3	500	3 a 6
31 a 40	4	1.000	5 a 8
41 a 50	5	2.000	10 a 14
51 a 60	6	3.000	12 a 18
61 a 70	7	4.000	14 a 22
71 a 80	8	5.000	16 a 26
81 a 90	9	10.000	40 a 60
91 a 100	10	20.000	60 a 100

## **CARACTERISTICAS**

Características de un baño químico estándar:

Fabricación: fibra de vidrio reforzado

Dimensiones: altura: 2.20 / lado 1.20

Contiene. Taza inodoro (250 litros de capacidad), tubo de ventilación, urinario, tacho paplero, porta papel, cerrojo interno y porta candado externo.

Peso: 90 kilos.

### **Unidad de Medida:**

La medición será por mes.

### **Forma de Pago:**

Se cancelará por un ambiente de forma mensual.

## **01.01.07.- FLETE TERRESTRE**

### Descripción

Esta partida comprende el transporte de material de los centros de abastecimientos de la ciudad de Chiclayo hasta el lugar donde se ejecuta la obra. Los materiales que se transportarán utilizando carretera y mediante vehículo automotor será: cemento, fierro, Alcantarillas metálicas, madera para encofrado y herramientas.

### **Método de Construcción**

Los materiales se transportarán protegidos con carpas de lona o similar.

### **Método de Medición**

La cantidad a pagarse será Global (Glb). Previa coordinación con el supervisor

### **Bases de Pago**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario en conformidad con el presupuesto aprobado del metrado realizado y aprobado por el Supervisor. Dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda mano de obra, carguío del vehículo, Chofer, combustible, vehículo, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

## **01.02.- OBRAS PRELIMINARES**

### **01.02.01.- LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**

#### **DESCRIPCION**

El terreno donde proyecta construir la estructura, será limpiado de todo material u objeto que pueda obstaculizar como son: piedras, maleza, raíces; para ello se utilizará herramientas manuales El fondo de toda excavación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Se velará en las distintas etapas de la obra el estado de limpieza para el buen desempeño de los trabajos. Deberá tomarse especial cuidado en la seguridad verificando la no existencia de maderas con clavos expuestos en la zona de trabajo u otros a fin de prevenir accidentes.

#### **SISTEMA DE CONTROL**

La supervisión controlará los aspectos mencionados en el ítem anterior y tomará las medidas necesarias de haber inconvenientes.

## **METODO DE MEDICION**

El método de medición será en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), aprobados por el Supervisor.

## **FORMA DE PAGO**

El pago se efectuará de acuerdo al precio unitario del contrato, constituyendo dicho precio y pago, compensación plena por mano de obra, leyes sociales, equipos fletes, etc. y todos los imprevistos necesarios para completar la partida.

### **01.02.02.- TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO**

### **01.02.03.- TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA**

#### **Descripción**

Basándose en los planos y levantamientos topográficos de la obra, sus referencias y BM's, el Contratista realizará los trabajos de replanteo y otros de topografía y georreferenciación requeridos durante la ejecución de la obra, que incluye el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Contratista instalará puntos de control topográfico enlazado a la Red Geodésica Nacional GPS en el sistema WGS84, estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas UTM y de ser necesarias sus coordenadas geográficas. En caso que la obra haya sido elaborada en otro sistema, éste deberá ser replanteado en el sistema WGS84. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Contratista deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo, estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de la obra.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para la revisión y control por el Supervisor.



El personal, equipo y materiales deberán cumplir entre otros, con los siguientes requisitos:

#### Personal

Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de la obra de acuerdo a los programas y cronogramas. El personal deberá estar calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía con la experiencia requerida en el contrato.

#### Equipo

Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar con el grado de precisión necesario, que permita cumplir con las exigencias y dentro de los rangos de tolerancia especificados. Asimismo se deberá proveer.

#### Materiales

Se proveerá los materiales en cantidades suficientes y las herramientas necesarias para la cimentación, monumentación, estacado y pintura. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

### **Consideraciones generales**

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geodésico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso.

### **Unidad de Medida**

La presente partida se medirá por Metro Cuadrados (M2), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

### **Forma de Pago**

El pago de la presente partida se efectuara por Metro Cuadrados (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por

toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo y debidamente aprobado por el Ingeniero Supervisor del mantenimiento.

#### **01.02.04.- ELEMENTOS DE SEGURIDAD**

##### **Descripción**

Esta partida comprende el suministro de equipos personales de protección (EPP) para cada uno de los trabajadores de acuerdo a la normatividad de Seguridad en Obras, los equipos de protección serán suministrados a cada uno de los trabajadores según la actividad que desempeñen asegurando la protección de cabeza: cascos, barbiquejo, vista: gafas, mascarilla de soldar, máscara transparente, manos: guantes, oídos: tapones, etc., así como también para proteger de posibles caídas de altura: arneses, etc. El contratista deberá dictarles charlas diarias a los trabajadores durante 10 min, para prevenir los accidentes así como el buen uso de los EPP.

##### **UNIDAD DE MEDICIÓN**

El trabajo efectuado se mide en forma UNIDAD (UND).

##### **FORMA DE PAGO**

El precio unitario está compensado con los equipos necesarios para cumplir esta partida. La valorización por este concepto se efectuará por UNIDAD (UND) y cargado a la partida 01.08.01 "Elementos de seguridad Individual".

#### **01.03.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

##### **01.03.01.-. CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUB RASANTE CON EQUIPO**

##### **Descripción**

Consiste en el corte y extracción de todo el material existente, en los anchos correspondientes para la vía proyectada, según los planos adjuntos de los bacheos a realizar a fin de llegar a la sub base existente, según necesidades del trabajo.

Este material no se usará como material de relleno, por tanto tendrá que ser eliminado.

El corte se efectuará con equipo mecánico, tractor oruga, hasta la cota del nivel de sub rasante (sub base existente). En las zonas donde se hace imposible el uso de equipo mecánico para realizar la excavación, está se hará manualmente utilizando pico y lampa, teniéndose cuidado de no causar daños en las instalaciones de servicio público. Cualquier sobre-excavación será responsabilidad del ejecutante que debe rellenar el exceso de corte con las consideraciones técnicas respectivas.

En caso de producirse daños, el contratista deberá realizar las reparaciones por su cuenta y de acuerdo con las Entidades propietarias o administrativas de los servicios en referencia. Los trabajos de reparación que hubiera necesidad de efectuar se realizarán en el lapso más breve posible. Por lo que deberá tomar las medidas correspondientes a fin de no deteriorar las actividades de artes existentes y las tuberías de agua y desagüe que se encuentran.

La longitud de transporte del material libre de pago será hasta la longitud de la vía en construcción, el resto deberá ser retirado para seguridad y limpieza del trabajo, de acuerdo a lo que indique "Eliminación de material excedente".

### **Unidad de Medida**

El trabajo ejecutado se medirá en metro cúbico del material excavado de acuerdo a los perfiles y secciones aprobados por el Supervisor y computado por el método del promedio de áreas extremas.

### **Forma de Pago**

El volumen descrito será pagado por metro cúbico (m<sup>3</sup>) y cargado a la partida correspondiente. El precio unitario esta compensado con la mano de obra (incluye leyes sociales), materiales, equipos y herramientas necesarios para cumplir esta partida.

## **01.03.02.- CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE CON EQUIPO**

### **Descripción**

El ítem consistirá en la preparación y acondicionamiento de la superficie de la sub rasante (sub base existente) en tramos de corte y relleno de material suelto, así como en tramos existentes. Será ejecutado después que se haya realizado el corte total, debiendo escarificarse el área a perfilar.

Todas las depresiones o imperfecciones serán repuestas con material adecuado hasta obtener los alineamientos y secciones transversales, debidamente perfiladas y compactadas.

La sub rasante (sub base existente) deberá ser completamente compactada. Antes del aplanado y durante el mismo será regada uniformemente hasta obtener la humedad óptima especificada.

En estos trabajos se utilizará rodillo sea o no vibratorio, y compactador vibratorio tipo plancha según sea necesario, según las características del material a compactar, previa aceptación del Supervisor.

Este rodillo será jalado por un equipo que tenga suficiente potencia y peso bajo condiciones normales de trabajo para arrastrar el rodillo a una velocidad mínima de 8 Km/hora o puede ser del tipo autopropulsado que permita alcanzar la velocidad indicada.

La compactación será no menor de 95% de la máxima densidad seca proporcionada por el ensayo de Proctor Standard, tomadas cada 250 m<sup>2</sup>.

### **Unidad de Medida**

La preparación y acondicionamiento de la sub rasante (sub base existente) se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>), aprobados por el Ingeniero Supervisor.

### **Forma de Pago**

La superficie medida, será pagada al Precio Unitario por Metro cuadrado y será cargado a la presente partida. Dicho precio y pago constituirá compensación

completa por el equipo, mano de obra, herramientas, reposición de material e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo descrito.

### **01.03.03.- SUB BASE GRANULAR, EXTENDIDO Y COMPACTACION E=0.20 M**

#### **Descripción**

Se colocará material de base en las áreas donde se ha determinado únicamente la remoción de la carpeta asfáltica, y que se ve comprometida el material de base existente al momento de la demolición de la base.

Este trabajo consiste en la construcción de una capa de materiales granulares para base, la cual reemplazar a la base existente deteriorada y contaminada, que pueden ser obtenidos en forma natural o procesados, con inclusión o no de algún tipo de estabilizador o ligante, debidamente aprobados, que se colocan sobre sub rasante (sub base existente). Incluye el suministro, transporte, colocación y compactación de material de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos de la obra y aprobados por el Supervisor. Se realizara con maquinaria, y en los lugares donde la motoniveladora no pueda tener acceso, serán los peones los encargados de este trabajo.

Para el caso de la base: extendido, riego y compactación de manera manual, este se realizara con personal, compactador vibratorio tipo plancha.

#### **Materiales**

Los materiales para la construcción de la base granular deberán satisfacer los siguientes requisitos:

Los requisitos de calidad que deben cumplir los diferentes materiales y los requisitos granulométricos se presentan en la especificación respectiva.

Para el traslado del material para conformar capas anticontaminantes, bases al lugar de la obra, se deberá humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con lona para evitar emisiones de material particulado, que pudiera afectar a los trabajadores y poblaciones aledañas.

Los montículos de material almacenados temporalmente en las canteras y plantas de procesamiento de materiales, se cubrirán con lonas impermeables, para evitar

el arrastre de partículas a la atmósfera, y a cuerpos de agua cercanos y protegerlos de la excesiva humedad en caso de ocurrencia de lluvia.

El agua deberá ser limpia y estará libre de materia álcalis y otras sustancias deletéreas. Su pH, medido según norma NTP 339.073, deberá estar comprendido entre 5,5 y 8,0 y el contenido de sulfatos, expresado como  $SO_4=$  y determinado según norma NTP 339.074, no podrá ser superior a 3.000 ppm, determinado según la norma NTP 339.072. En general, se considera adecuada el agua potable y ella se podrá emplear sin necesidad de realizar ensayos de calificación antes indicados.

El material de la mezcla de agregados para la capa de base consistirá de partículas duras y durables o fragmentos de piedra chancada; y agregado fino; el cual deberá cumplir los porcentajes de la

Gradación B.

Además, deberán ajustarse a las siguientes especificaciones de calidad:

a. Granulometría

La composición final de los materiales presentará una granulometría continua, bien graduada y según los requerimientos de una de las franjas granulométricas que se indican en la Tabla 403-01 Para las zonas con altitud iguales o mayores a 3.000 msnm. Se deberá seleccionar la gradación "A".

**Tabla 403-01**

**Requerimientos granulométricos para base granular**

Tamiz	Porcentaje que pasa en peso			
	Gradación A	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100		
25 mm. (1")		75-95	100	100
9,5 mm. ( $\frac{3}{8}$ " )	30-65	40-75	50-85	60-100
4,75 mm. (N.º 4)	25-55	30-60	35-65	50-85
2,0 mm. (N.º 10)	15-40	20-45	25-50	40-70
425 µm. (N.º 40)	8-20	15-30	15-30	25-45
75 µm. (N.º 200)	2-8	5-15	5-15	8-15

Fuente: ASTM D 1241

El material de Base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánicas y químicas que se indican en la Tabla 403-02.

**Tabla 403-02**

Valor Relativo de Soporte, CBR (1)	Tráfico en ejes equivalentes ( $<10^6$ )	Mín. 80%
	Tráfico en ejes equivalentes ( $\geq 10^6$ )	Mín. 100%

(1) Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0.1" (2.5 mm)

**b. Agregado Grueso**

Se denominará así a los materiales retenidos en la Malla N° 4, los que consistirán de partículas pétreas durables y trituradas capaces de soportar los efectos de manipuleo, extendido y compactación sin producción de finos contaminantes. Deberán cumplir las características, indicadas en la Tabla 403-03.

**Tabla 403-03**

**Requerimientos agregado grueso**

Ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Requerimientos Altitud	
				< 3.000 msnm	≥ 3.000 msnm
Partículas con una cara fracturada	MTC E 210	D 5821		80% mín.	80% mín.
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E 210	D 5821		40% mín.	50% mín.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	40% máx.	40% máx.
Partículas chatas y alargadas (1)		D 4791		15% máx.	15% máx.
Sales solubles totales	MTC E 219	D 1888		0,5% máx.	0,5% máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	MTC E 209	C 88	T 104		18% máx.

c. Agregado Fino

Se denominará así a los materiales que pasan la malla N° 4, que podrán provenir de fuentes naturales, procesados o combinación de ambos.

Deberán cumplir las características, indicadas en la Tabla 403-04.

**Tabla 403-04**

**Requerimientos Agregado Fino**

Ensayo	Norma	Requerimientos Altitud	
		<3.000 msnm	≥3.000 msnm
Índice plástico	MTC E 111	4% máx.	2% mín.
Equivalente de arena	MTC E 114	35% mín.	45% mín.
Sales solubles	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Durabilidad al sulfato de magnesio	MTC E 209	----	15%

Equipo

Todos los equipos deberán ser compatibles con los procedimientos de construcción adoptados y requieren la aprobación previa del Supervisor, teniendo



en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajusten al programa de ejecución de la obra.

El Contratista deberá mantener en los sitios de la obra los equipos adecuados a las características y magnitud del servicio y en la cantidad requerida, de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos.

El Contratista deberá mantener los equipos de construcción en óptimas condiciones, con el objeto de evitar demoras o interrupciones debidas a daños en los mismos. Las máquinas, equipos y herramientas manuales deberán ser de buen diseño y construcción teniendo en cuenta los principios de la seguridad, la salud y la ergonomía en lo que atañe a su diseño. Deben tener como edad máxima la que corresponde a su vida útil. La mala calidad de los equipos o los daños que ellos puedan sufrir, no serán causa que exima al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones.

El Supervisor se reserva el derecho de exigir el reemplazo o reparación, por cuenta del Contratista, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o ineficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

El mantenimiento o la conservación adecuada de los equipos, maquinaria y herramientas, no solo es básico para la continuidad de los procesos de producción y para un resultado satisfactorio y óptimo de las operaciones a realizarse, sino que también es de suma importancia en cuanto a la prevención de los accidentes.

#### Requerimientos de Construcción

- Preparación de la superficie existente

El Supervisor sólo autorizará la colocación de material de base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad especificada, esté acorde a los planos de la obra y aprobada por el Supervisor.

- Tramo de Prueba

Antes de iniciar los trabajos de cada partida, el Contratista emprenderá una fase de ejecución de tramos de prueba, para verificar el estado y comportamiento de los equipos y determinar, en secciones de ensayo, el método definitivo de preparación, transporte, colocación y compactación de los materiales, de manera que se cumplan los requisitos de cada especificación.

Para tal efecto, construirá uno o varios tramos de prueba de ancho y longitud aprobados por el Supervisor y en ellas se probarán el equipo y el plan de trabajo.

El Supervisor tomará muestras de las capas de prueba en cada caso y las ensayará para determinar su conformidad con las condiciones especificadas de densidad, granulometría y demás requisitos.

En el caso de que los ensayos indiquen que los materiales no se ajustan a dichas condiciones, el Contratista deberá efectuar las correcciones requeridas a los sistemas de preparación, extensión y compactación, hasta que ellos resulten satisfactorios para el Supervisor, debiendo repetirse los tramos de prueba cuantas veces sea necesario.

Bajo estas condiciones, si el tramo de prueba defectuoso ha sido realizado sobre un sector de la vía proyectada, todo el material colocado será totalmente removido y transportado al lugar de disposición final de materiales excedentes, según lo indique el Supervisor a cuenta, costo y riesgo del Contratista.

- Transporte y colocación de material

El Contratista deberá transportar y colocar el material, de tal modo que no se produzca segregación, ni se cause daño o contaminación en la superficie existente.

Cualquier contaminación, deberá ser subsanada antes de proseguir el trabajo.

La colocación del material sobre la capa subyacente, se hará en una longitud que no sobrepase 1.500 m de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material de la sub base granular.

Durante ésta labor se tomarán las medidas para el manejo del material de base, evitando los derrames del material y por ende la contaminación de fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

- Distribución y mezcla del material

El material será dispuesto en un carril de la vía, de tal forma que permita el tránsito por el otro carril. Si la base granular se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos serán dispuestos de igual modo, intercalando dichos materiales según su dosificación, los cuales luego serán mezclados hasta lograr su homogeneidad.

En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado, de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Este, después de mezclado, se extenderá en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y grado de compactación exigidos, de acuerdo con los resultados obtenidos en la fase de prueba.

Durante esta obra se tomarán las medidas para el extendido y mezcla del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

- Compactación

Una vez que el material de la base granular tenga la humedad apropiada, se conformará y compactará con el equipo aprobado por el Supervisor, hasta alcanzar la densidad especificada.

Aquellas zonas que por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a otros servicio, no permitan la utilización del equipo que normalmente se utiliza, se compactarán por los medios adecuados para el caso, en forma tal que las densidades que se alcancen no sean inferiores a las obtenidas en el resto de la capa.

La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

No se extenderá ninguna capa de material, mientras no se haya realizado los controles topográficos y de compactación aprobados por el Supervisor en la capa

precedente. Tampoco se ejecutará la subbase granular durante precipitaciones pluviales o cuando la temperatura ambiente sea inferior a 6°C.

En esta obra se tomarán los cuidados necesarios para evitar derrames de material que puedan contaminar las fuentes de agua, suelo y flora cercana al lugar de compactación.

Los materiales excedentes regenerados por esta obra, deben ser colocados en los depósitos de materiales excedentes.

### Apertura al tránsito

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no es factible, el tránsito que necesariamente deba pasar sobre ellas, se distribuirá de forma que no se concentren ahuellamientos sobre la superficie. El Contratista deberá responder por los daños producidos por esta causa, debiendo proceder a la reparación de los mismos con arreglo a las indicaciones del Supervisor.

### Conservación

Si después de aceptada la base granular, el Contratista demora por cualquier motivo la construcción de la capa inmediatamente superior, deberá reparar, a su cuenta, costo y riesgo, todos los daños en la base y restablecer el mismo estado en que se aceptó.

Aceptación de los trabajos

### Criterios

#### **a. Controles**

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

Verificar la implementación para cada fase de los trabajos.

Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo aprobado por el supervisor y empleado por el Contratista.

Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos en la respectiva especificación.

Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de los tramos de prueba.

Ejecutar ensayos de compactación.

Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas de tamaño superior al máximo especificado, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construida.

Tomar medidas para determinar espesores, levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie granular mediante controles del IRI con equipos previamente definidos y calibrados.

Vigilar la regularidad en la producción de los agregados de acuerdo con los programas de trabajo.

Vigilar la ejecución de las consideraciones ambientales incluidas en esta sección para la ejecución del servicio.

#### **b. Calidad de los materiales**

De cada procedencia de los materiales y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro muestras para los ensayos y frecuencias que se indican en la Tabla 403-05.

**Tabla 403-05**

**Ensayos y Frecuencias**

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Base Granular	Granulometría	MTC E 204	C 136	T 27	750 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Límite líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	750 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Índice de plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 90	750 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C131	T 96	2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Sales Solubles	MTC E 219			2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Partículas fracturadas	MTC E 210	D 5821		2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Partículas Chatas y Alargadas		D 4791		2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Durabilidad al Sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Densidad y Humedad	MTC E 115	D 1557	T180	750 m <sup>2</sup>	Pista
	Compactación	MTC E 117	D 4718	T191	250 m <sup>2</sup>	Pista
			MTC E 124	D 2922	T238	

Notas:

- (1) O antes, si por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico-mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del Proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada propiedad y /o característica.
- (2) Material preparado previo a su uso.

Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en la Subsección Materiales de esta especificación.

No se permitirá que el material presente restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores del máximo especificado.

*Calidad del trabajo terminado*

La capa terminada deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje de la obra y el borde de la capa no podrá ser inferior a la señalada en los planos o la definida por el Supervisor quien, además, deberá verificar que la cota de cualquier punto de la base conformada y compactada, no varíe en más de 10 mm. De la proyectada.

Así mismo, deberá efectuar las siguientes comprobaciones:

*a. Compactación*

Las determinaciones de la densidad se efectuarán cuando menos una vez por cada 250 m<sup>2</sup> y los tramos por aprobar se definirán sobre la base de un mínimo de 6 medidas de densidad, exigiéndose que los valores individuales (D<sub>i</sub>) sean iguales o mayores al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Próctor Modificado (D<sub>e</sub>).

$$D_i \geq D_e$$

La humedad de trabajo no debe variar en  $\pm 1,5$  % respecto del Óptimo Contenido de Humedad obtenido con el ensayo Próctor Modificado.

En caso de no cumplirse estos requisitos se rechazará el tramo.

Siempre que sea necesario, se efectuarán las correcciones por presencia de partículas gruesas, previamente al cálculo de los porcentajes de compactación.

#### *b. Espesor*

Sobre la base de los tramos escogidos para el control de la compactación, se determinará el espesor medio de la capa compactada (e<sub>m</sub>), el cual no podrá ser inferior al de diseño (e<sub>d</sub>).

$$e_m \geq e_d$$

Además el valor obtenido en cada determinación individual (e<sub>i</sub>) deberá ser, como mínimo, igual al 95% del espesor de diseño, en caso contrario se rechazará el tramo controlado.

$$e_i > 0,95 e_d$$

Todas las irregularidades que excedan las tolerancias mencionadas, así como las áreas en donde se presenten agrietamientos o segregaciones, deberán ser corregidas por el Contratista, a su cuenta, costo y riesgo, y aprobadas por el Supervisor.

#### *c. Uniformidad de la Superficie*

La uniformidad de la superficie del servicio ejecutado será comprobada, por cualquier metodología que permita determinar tanto en forma paralela como transversal, al eje de la vía, que no existan variaciones superiores a 10 mm.

Cualquier diferencia que exceda esta tolerancia, así como cualquier otra falla o deficiencia que presentase el trabajo realizado, deberá ser corregida por el Contratista a su cuenta, costo y riesgo de acuerdo a las instrucciones y aprobación del Supervisor.

### **Unidad de Medida**

La presente partida se medirá por Metro Cubico (M<sup>3</sup>), de acuerdo a las indicaciones y medidas señaladas anteriormente en las presentes especificaciones técnicas.

### **Forma de Pago**

El pago de la presente partida se efectuara por Metro Cubico (M<sup>3</sup>), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución del trabajo y debidamente aprobado por el Ingeniero Supervisor.

### **01.03.04.-. BASE GRANULAR, EXTENDIDO Y COMPACTACION E=0.20 M**

### **01.03.05.- ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO DP=5KM**

#### **Descripción**

Consiste en la eliminación de todo el material excedente, producto del corte con maquinaria, excavación de zanjas, demoliciones, etc. el mismo que se realizará a una distancia promedio de 5.0 Km. y en el lugar autorizado por el Supervisor. Se realizará con volquetes 15m<sup>3</sup>y cargador s/llantas 125-155 hp.

#### **Ejecución**

La eliminación de material excedente se realizará de la siguiente manera; el carguío se realizará con cargador frontal y/o similar hacia los volquetes y estos lo conducirán hacia botaderos autorizados por el Supervisor y en ningún caso se realizará en cauces de quebradas y similares, o en lugares donde cause problemas a terceras personas.



### **Unidad de Medida**

La eliminación será medida en metros cúbicos (m3). Para tal efecto se procederá a determinar la diferencia entre volúmenes de excavación y relleno.

La medición de dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, necesarias para completar el ítem.

### **Forma de pago**

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio del presupuesto de obra. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

### **01.04.00.- PAVIMENTO FLEXIBLE.-**

#### **01.04.01.-CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 2 “.-**

### **Unidad de Medida**

La eliminación será medida en metros cuadrado (m2).

La medición de dicho pago, constituye la compensación total por la mano de obra, equipo, herramientas, necesarias para completar el ítem.

### **Forma de pago**

Las cantidades medidas y aceptadas serán pagadas al precio del presupuesto de obra. El pago constituirá compensación total por los trabajos prescritos en esta sección.

## **01.05.- MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO**

### **01.05.01. PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO (LINEA DISCONTINUA CENTRAL) E= 0.10M.**

#### **Descripción**

Este trabajo consiste en el suministro, almacenamiento, transporte y aplicación de marcas permanentes sobre un pavimento terminado.

Las marcas a aplicar en el pavimento sirven para delimitar los bordes de pista, separar los carriles de circulación en autopistas y el eje de la vía en carreteras bidireccionales de una sola pista. También tiene por finalidad resaltar y delimitar las zonas con restricción de adelantamiento.

También las marcas en el pavimento pueden estar conformadas por símbolos y palabras con la finalidad de ordenar encausar y regular el tránsito vehicular y complementar y alertar al conductor de la presencia en la vía de colegios, cruces de vías férreas, intersecciones, zonas urbanas y otros elementos que pudieran constituir zonas de peligro para el usuario.

El diseño de las marcas en el pavimento, dimensiones, tipo de pintura y colores a utilizar deberán estar de acuerdo a los planos y documentos del proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC y a las disposiciones del Supervisor.

#### **Clasificación**

Las marcas permanentes en el pavimento se clasifican según el tipo de pintura, que tendrá por lo general características retroreflectivas mediante la aplicación de microesferas de vidrio.

Las marcas permanentes se clasifican de la siguiente forma:

I : Marcas retroreflectiva con pintura de tráfico convencional TTP –115F.

II : Marcas retroreflectiva con pintura de tráfico con base de agua 100% Acrílico.

III : Marcas retroreflectiva con pintura termoplástica.

IV : Marcas retroreflectivas con material plástico preformado.

## **Retroreflectividad de las pinturas de tránsito**

La retroreflectividad de las pinturas con la finalidad de que las marcas en el pavimento mejoren su visibilidad durante las noches o bajo condiciones de oscuridad o neblina, se consigue por medio de la aplicación de microesferas de vidrio que pueden ser premezcladas ó post mezcladas con la pintura y que deben reunir las características de calidad y tamaño.

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retroreflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. La aplicación de las microesferas se hará por esparcido sobre la pintura.

Deben cumplir los requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de la obra Viales (Resol. Direc. N°539-99-MTC/15.17.-)

### *Materiales*

Pintura de Tráfico Convencional (Tipo I)

(a) Tipo TT-P-115F

Esta debe ser una pintura premezclada y lista para su uso en pavimentos asfálticos o de cemento portland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tránsito tipo TT-P-115F de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las “Especificaciones Técnicas de pinturas para obras viales” aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17.

	Tipo I	Tipo II
Pigmentos (%)		
- Blanco	54 mínimo	57 mínimo
- Amarillo	54 mínimo	57 mínimo
Vehículos No Volátiles del Total del Vehículo (%)	31 mínimo	41 mínimo
Humedad (%)	1,0 máximo	1,0 máximo
Arenilla y Piel (%)	1,0 máximo	1,0 máximo
Viscosidad (Ku)	70 – 80	70 – 80
Seco “no pick-up” (minuto)	30 máximo	5 máximo
Sangrado	0,90 mínimo	0,90 mínimo

	Tipo I	Tipo II
Propiedades de Pulverizado	<p>La pintura tal como viene ó diluida nomás en la</p> <p>Proporción de 8 partes por volumen debe tener propiedades satisfactorias cuando se aplica con soplete (tendido en posición horizontal) a un espesor húmedo de aproximadamente 381 micrones.</p>	
Apariencia	<p>La pintura sopleteada debe secar y quedar una</p> <p>Película suave uniforme libre de asperezas,</p> <p>Arenilla u otra imperfección de la superficie.</p>	
Apariencia después de un Clima Acelerado	<p>Las planchas preparadas y probadas deben</p> <p>Evaluarse en primer lugar en la prueba de abrasión para ver la apariencia y cambio de color. La pintura blanca no debe presentar más allá de una ligera de coloración, la pintura amarilla deberá estar dentro de los límites especificados.</p>	

## Pintura de tráfico con base de 100% acrílico (II)

La pintura de tránsito con base de agua está conformada por el 100% de polímero acrílico y debe ser una mezcla lista para ser usada sobre pavimento asfáltico o de concreto portland. Sus cualidades deben estar acordes con las exigidas para pintura de tráfico de secado rápido cuya formulación debe obedecer los requerimientos que se hallan contenidos en las “Especificaciones Técnicas de pinturas para Obras viales” aprobadas por la Dirección General de Caminos con R.D. N° 851-98-MTC/15.17.

### (a) Composición

La formulación del material debe ser determinado por el fabricante, teniendo en consideración la Tabla 05.01 – 2

Tabla 05.01 – 2

#### Requerimientos de Calidad de las Pinturas en base de agua

Características	Pintura Blanca o Amarilla	
	Mínimo	Máximo
(1) Pigmento (% de masa)	45	55
(2) Vehículo No Volátil (% por masa)	40	-
(3) Plomo, Cromo, Cadmio o Bario	0%	-
(4) Compuestos orgánicos volátiles (g/L)	-	250
(5) Densidad (g/L)	1440	-
(6) Viscosidad (Unidades Krebs)	75	90
(7) Tiempo de secado al tráfico (minutos)	-	10
(8) Tiempo de secado al tacto (segundos)	-	90
(9) Estabilidad al helado/deshelado (unidades Krebs)	-	± 5
(10) Flexibilidad	Sin marcas o escamas	Sin marcas o escamas
(11) Opacidad	0,96	-
(12) Sangrado	0,96	-

(13) Resistencia a la Abrasión (ciclos/mín.)	300	-
(14) Disminución en la resistencia de restregado (%)	-	10

(b) Reflectancia Diurna

Con respecto a óxido de magnesio standard.

84% para pintura blanca.

55% para pintura amarilla.

Pintura de Tránsito Termoplástica (III)

La pintura termoplástica consiste en un material a ser aplicado a un pavimento asfáltico o de concreto portland en estado plástico o fundido por calentamiento. Sus cualidades deben estar acordes con las establecidas en la Norma AASHTO M – 249

(a) Composición

La formulación del material debe ser hecha por el fabricante debiendo reunir las consideraciones siguientes, las de la Tabla N° 05.01 - 3 y la Norma AASHTO M-249.

Tabla N° 25

Requerimientos de Calidad del Material Termoplástico (AASHTO M-249)

Características	Pintura Blanca		Pintura Amarilla	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
(1) Aglomerante (*) (%)	18	-	18	-
(2) Pigmento (%)				
- Dióxido de Titanio	10	-	-	-
- Pigmentos Amarillos			(*)	-
(3) Carbonato de Calcio e inertes (%)	-	42	-	(*)

(b) Tiempo de Secado

Cuando se aplica a una temperatura de doscientos once grados centígrados más o menos siete grados centígrados ( $211 \pm 7^{\circ}\text{C}$ ) y con un espesor que varía entre 3,2 mm. y 4,8 mm. los tramos con el material colocado en pista podrán ser abiertos al tráfico en no más de dos minutos (2 min.) cuando la temperatura ambiental es de  $10 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y en no más de diez minutos (10 min.) cuando la temperatura ambiental es de  $32 \pm 2^{\circ}\text{C}$ .

(c) Resistencia al Fisuramiento a Bajas Temperaturas

Cuando el material termoplástico es calentado por un período de  $240 \pm 5$  minutos a una temperatura de  $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$ , aplicado a un bloque de concreto y enfriado a  $-9,4 \pm 1,7^{\circ}\text{C}$ , el material no debe presentar fisuramiento.

(d) Fluidez

Después de ser calentado el material termoplástico durante  $240 \pm 5$  minutos a una temperatura de  $218 \pm 2^{\circ}\text{C}$  y ensayado por su capacidad de fluir, el material termoplástico de color blanco deberá tener un porcentaje residual máximo de 18 y el termoplástico de color amarillo de 21.

(e) Durabilidad

El material termoplástico deberá mantener sin alteración las características dadas en esta especificación por un período no menor de un (1) año. Cualquier material que dentro de este período no cumpla alguno de estos requisitos deberá ser reemplazado por el Contratista.

(f) Índice de Coloración Amarilla

El material termoplástico de color blanco no debe exceder de un Índice de Coloración Amarillo de 0,12.

Material Plástico Preformado (Tipo D)

El material preformado para ser aplicado a pavimentos asfálticos o de concreto portland viene fabricado en forma de cintas y láminas. Su aplicación es en frío y tiene una larga vida de servicio, entendiéndose ésta como un período mayor de un año en carreteras con volúmenes promedio diario anual de 15 000 vehículos

por carril. Sus cualidades deben estar acordes con las establecidas en la Norma ASTM D- 4505.

(a) Clasificación

Según Norma ASTM 4505 el plástico preformado se clasifica según el contenido de material retroreflectivo y según el adherente que posee. De la clasificación indicada se ha seleccionado para el país el siguiente.

Tipo I: Que está conformado por una cinta que contiene elementos retroreflectivos en su superficie y entremezclado dentro del cuerpo de la cinta. El grado del material adherente de la cinta al pavimento será del grado D que corresponde a una cinta con adhesivo sensible a la aplicación de presión, protegido y cubierto por una película de fácil remoción.

(b) Dimensiones

El material debe ser entregado en cintas o láminas con las dimensiones a aplicar. El material debe estar libre de grietas y roturas en los bordes, debiendo mostrar líneas rectas y definidas sin roturas.

(c) La cinta debe ser flexible y moldeable para adaptarse a la superficie del pavimento. El material debe adherirse al pavimento asfáltico o de concreto portland cuando se aplica de acuerdo a los procedimientos recomendados por el fabricante.

(d) El material aplicado al pavimento debe ser resistente a las condiciones climáticas y no debe mostrar decoloración, desprendimientos encogimiento durante el período de servicio.

e) Retroreflectividad

El material debe mostrar los valores de retroreflectividad que se indican en la Tabla N° 05.01 - 6.



Tabla N° 26

Valores de Retroreflectividad para el Tipo D

	Retroreflectividad en cd / m <sup>2</sup> / lux		
		Blanco	Amarillo
86	0,2	500	400
86,5	1,0	300	175

Marcas sin características retroreflectivas (Tipo E)

Las marcas que no tienen características retroreflectivas corresponden a las pinturas correspondientes a las marcas tipo A o B a las que no se les adiciona microesferas de vidrio.

Microesferas de Vidrio

Las microesferas de vidrio constituyen el material que aplicado a las pinturas de tránsito producen su retroreflectividad por la incidencia de las luces de los vehículos mejorando la visibilidad nocturna o condiciones de restricciones de iluminación como los producidos por agentes atmosféricos. La aplicación de las microesferas se hará por esparcido sobre la pintura. Deben cumplir los requerimientos establecidos en las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para uso en señalización de Obras Viales (Resol. Direc. N°539-99- MTC/15.17.-)

APLICACION

Variables a considerar para obtener la mejor aplicación:

- . Esfericidad y granulometría de la microesfera.
- . Recubrimiento y rango de aplicación.
- . Temperatura de aplicación.
- . Experiencia de los aplicadores.

- . Costos de mantenimiento.
- . Grado de embebido.
- . Espesor de la película.
- . Tránsito de Vehículos.
- . Costo por día útil de la señal.
- . Tipo de substrato.

#### PROCESOS DE APLICACIÓN. -

Para obtener la mejor performance de las microesferas de vidrio en cuanto a retroreflectividad de los mismos deberán estar convenientemente embebidas en el material (la máxima retroreflectividad se obtiene cuando el 60% de la microesfera se encuentra embebida en el material). Pueden ser aplicadas por tres procesos:

##### a) POR ASPERSION

Las microesferas son extendidas en la superficie de la señalización a través de dispositivos neumáticos (a presión) sea a presión directa o por succión. La extensión de microesferas deberá hacerse a través de dos picos inyectoros de material los que deberán estar alineados y distanciados para garantizar el vaciado, uniformidad de distribución y anclaje de las microesferas de vidrio.

##### b) POR GRAVEDAD

Las microesferas son transferidas del silo de almacenaje de las máquinas ó de los carros manuales, a través de su peso propio y son extendidas en la superficie de la señalización a través de dispositivos adecuados.

Las microesferas deben ser aplicadas inmediatamente después de la aplicación del material para garantizar el perfecto anclaje de las mismas.

##### c) MANUALMENTE

Las microesferas de vidrio serán extendidas sobre el material recién aplicado, con el impulso de las manos, este proceso solamente debe ser empleado cuando fuera imposible la utilización de los otros dos procesos, pues no hay una perfecta distribución de las esferas en la superficie del material, ni consistencia en el

anclaje, lo que representa un inconveniente en términos de obtención de la máxima retroreflectividad.

#### CONTROL DE CALIDAD EN OBRA

a) Las Microesferas de Vidrio almacenadas en OBRA. - Deberán ser enumeradas ó registradas con la finalidad de obtener una identificación (número de saco) y muestreo representativo de c/u de ellos.

b) Obtención de muestras de Microesferas de Vidrio para Ensayos de Calidad. - Se escogerá cualquiera de los sacos almacenados para realizar un muestreo con la finalidad de obtener una muestra representativa para realizar los ensayos en Laboratorio.

Nota. - Cabe indicar que el muestreo por saco de microesfera estará condicionado a la cantidad existente in situ.

c) Identificación de las muestras. - Las microesferas de vidrio muestreadas deben ser empacadas en recipientes secos a prueba de humedad, cada paquete debe contener la siguiente información:

- . Nombre del Proyecto.
- . Identificación de la muestra (Nº saco).
- . Nombre del fabricante.
- . Marca - tipo - sello.
- . Nº de lote.

Nota. - Las operaciones de ensayo deben ser desarrolladas inmediatamente después de remover las microesferas en un desecador.

d) Parámetros considerados para un mejor Control de Calidad en OBRA. - Para un buen control de calidad en OBRA (Inspección y la evaluación de la señalización vial horizontal) debe considerarse:

- . Materiales . Preparación de material

- . Equipos . Dimensiones
- . Pavimento . Retroreflectividad
- . Pre-marcación . Espesores
- . Condiciones ambientales.

Cuando se apliquen en el eje dos franjas longitudinales paralelas deben estar separadas a una distancia de cien milímetros (100 mm.) medidos entre los bordes interiores de cada línea.

#### Dimensiones

Las líneas o bandas pintadas sobre el pavimento deben ser lo suficientemente visibles para que un conductor pueda maniobrar el vehículo con un determinado tiempo de previsualización.

Las dimensiones de línea o banda que se debe aplicar al pavimento, así como de las flechas y las letras tienen que ser de las dimensiones indicadas en los planos.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable para el Supervisor y sin costo para EL MTC.

#### Marcas Pintadas

Las marcas pintadas con material que corresponde a los tipos de pintura definidos deben tener un espesor húmedo mínimo de 15 mils 0,38 mm, medida sin aplicar microesferas de vidrio o con una tasa de aplicación de pintura de 2,5 - 2,7 m<sup>2</sup> por litro de pintura.

Para las marcas con pintura premezcladas la tasa de aplicación será de 2,0 m<sup>2</sup> por litro de pintura incluyendo las microesferas (0,26 kg de microesferas por litro). En todo caso, el Supervisor debe definir la velocidad de la máquina de pintar para obtener la dosificación y el espesor indicados.

Las marcas se tienen que aplicar por métodos mecánicos aceptable por el Supervisor. La máquina de pintar tiene que ser del tipo rociador, que pueda

aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocen directamente sobre el pavimento. Cada máquina tiene que ser capaz de aplicar dos rayas separadas, continuas o segmentadas, a la vez.

(a) Clasificación

Las microesferas de vidrio según la norma AASHTO M-247 se clasifica de acuerdo a su tamaño o gradación según lo indicado en la Tabla N° 05.01 - 7.

Tabla N° 27

Gradación de Microesferas de Vidrio (AASHTO M-247)

TAMIZ		% que pasa Tamiz	
		Tipo I	Tipo II
0,850 mm.	(N° 20)	100	-
0,600 mm.	(N° 30)	75 – 95	100
0,425 mm.	(N° 40)	-	90 – 100
0,300 mm.	(N° 50)	15 – 35	50 – 75
0,180 mm.	(N° 80)	-	0 – 5
0,150 mm.	(N° 100)	0 – 5	-

La aplicación de las microesferas estará de acuerdo con el espesor de la pintura, debiendo garantizarse una flotabilidad entre 50 y 60% a fin de garantizar la máxima eficiencia de retroreflectividad de las microesferas aplicadas. Los planos y documentos del proyecto deben definir el tipo de microesferas a utilizar, siendo por lo general de mayor eficiencia y rendimiento las microesferas de vidrio tipo I

(b) Esfericidad

Las microesferas de vidrio deberán tener un mínimo de 70% de esferas reales.

(c) Índice de Refracción

Las microesferas de vidrio deben tener un índice de refracción mínimo de 1,50.

## Requerimientos de Construcción

### General

Las superficies sobre las cuales se vayan a aplicar las marcas tienen que ser superficies limpias, secas y libres de partículas sueltas, lodo, acumulaciones de alquitrán o grasa, u otros materiales dañinos.

Las líneas laterales de borde del pavimento, de separación de carriles y del eje serán franjas de ancho definido en los planos y documentos del proyecto. Las líneas laterales de borde serán de color blanco y continuas. Las líneas separadoras de carril serán discontinuas de color blanco cuando delimita flujos en un solo sentido y de color amarillo cuando delimita flujos de sentido contrario; también podrán ser continuas en zonas de restricción de visibilidad.

Cuando se apliquen en el eje dos franjas longitudinales paralelas deben estar separadas a una distancia de cien milímetros (100 mm.) medidos entre los bordes interiores de cada línea.

### Dimensiones

Las líneas o bandas pintadas sobre el pavimento deben ser lo suficientemente visibles para que un conductor pueda maniobrar el vehículo con un determinado tiempo de previsualización.

Las dimensiones de línea o banda que se debe aplicar al pavimento, así como de las flechas y las letras tienen que ser de las dimensiones indicadas en los planos.

Todas las marcas tienen que presentar una apariencia clara, uniforme y bien terminada. Las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria, durante el día o la noche, tienen que ser corregidas por el Contratista de modo aceptable para el Supervisor y sin costo para EL MTC.

### Marcas Pintadas

Las marcas pintadas con material que corresponde a los tipos de pintura definidos deben tener un espesor húmedo mínimo de 15 mils 0,38, medida sin aplicar

microesferas de vidrio o con una tasa de aplicación de pintura de 2,5 - 2,7 m<sup>2</sup> por litro de pintura.

Para las marcas con pintura premezcladas la tasa de aplicación será de 2,0 m<sup>2</sup> por litro de pintura incluyendo las microesferas (0,26 kg de microesferas por litro). En todo caso, el Supervisor debe definir la velocidad de la máquina de pintar para obtener la dosificación y el espesor indicados.

Las marcas se tienen que aplicar por métodos mecánicos aceptable por el Supervisor. La máquina de pintar tiene que ser del tipo rociador, que pueda aplicar la pintura en forma satisfactoria bajo presión con una alimentación uniforme a través de boquillas que rocen directamente sobre el pavimento. Cada máquina tiene que ser capaz de aplicar dos rayas separadas, continuas o segmentadas, a la vez.

Cada depósito de pintura tiene que estar equipado con un agitador mecánico o manual cada boquilla tiene que estar equipada con válvulas de cierre adecuadas que aplicarán líneas continuas o segmentadas automáticamente. Cada boquilla debe tener un dispensador automático de microesferas de vidrio que funcionará simultáneamente con la boquilla rociadora y distribuirá las microesferas en forma uniforme a la velocidad especificada. Cada boquilla tiene que también estar equipada con cubiertas metálicas de jebe para protegerlas del viento.

La pintura tiene que ser mezclada bien antes de su aplicación y ésta tiene que ser aplicada cuando la temperatura ambiente sea superior a los cuatro grados centígrados (4°C) para las marcas tipo A y de diez grados centígrados (10°C) para los de tipo B.

Las áreas pintadas se tienen que proteger del tránsito hasta que la pintura esté lo suficientemente seca como para prevenir que se adhiera a las ruedas de los vehículos o que éstos dejen sus huellas.

Cuando sea aprobado por el Supervisor, el Contratista puede poner la pintura y las esferas de vidrio en dos aplicaciones de menor espesor para reducir el tiempo de secado en las áreas de congestión de tránsito, sin que varíe la dosificación dispuesta por el Supervisor.

Adicionalmente las pinturas de tránsito deberán cumplir con los siguientes requisitos:

(a) Envasado

Las pinturas de tráfico dentro de sus envases no deberán mostrar asentamientos excesivos, solidificación o gelidificación. Podrán ser fácilmente dispersados en forma manual y obtener un estado suave y homogéneo en color.

La pintura podrá ser almacenada hasta por períodos de seis (6) meses desde la fecha de su fabricación. Dentro de este período el pigmento no deberá mostrar cambios mayores de 5 KU con respecto a la pintura fresca en el momento de su fabricación.

(b) Pulverizado

La pintura tal como ha sido recibida del fabricante deberá tener propiedades satisfactorias para su pulverización cuando se distribuye a través de boquillas de máquinas de pintado simple.

La película de pintura aplicada por pulverización deberá mostrar un acabado suave y uniforme con los contornos adecuadamente delineados, libres de arrugas, ampollas, variaciones en ancho y otras imperfecciones superficiales.

(c) Peladuras

La pintura después de cuarentiocho (48 h) de aplicada no deberá mostrar síntomas de peladuras o descascamiento.

### Marcas Termoplásticas

Cuando se aplique el material termoplástico sobre un pavimento de concreto portland o sobre un pavimento asfáltico antiguo, será necesario aplicar una capa de resina epóxica selladora que esté recomendada por el fabricante del material termoplástico.

El termoplástico debe ser aplicado solo sobre pavimentos secos cuando la temperatura ambiental sea mayor de diez grados centígrados (10°C).



El pavimento bituminoso nuevo se tiene que lavar con una solución detergente seguido de un enjuague con agua para eliminar cualquier material extraño.

La aplicación del material se puede efectuar por el método de rociado o por el de moldeado en caliente, después que el termoplástico haya sido calentado a  $220 \pm 3^{\circ}\text{C}$ .

Para las líneas de eje y líneas separadoras de carriles el espesor de la línea debe ser como mínimo de 2,3 milímetros de película seca o tener una tasa de aplicación de 0,44 metros cuadrados por litro de material aplicado. Para las líneas de borde o laterales se debe obtener como mínimo un espesor de 1,5 milímetros de película seca o tener una tasa de aplicación de 0,66 metros cuadrados por litro de material.

Las microesferas adicionales del Tipo I deben ser fijados en el material termoplástico a razón mínima de 0,6 Kg. por metro cuadrado, según lo indique los planos y documentos de Proyecto.

La resistencia mínima a la adherencia cuando se aplique a pavimentos bituminosos será de 0,86 Mpa y de 1,2 Mpa cuando se aplique a pavimentos de concreto portland.

El ancho y espesor de las líneas aplicadas al pavimento deben ser fijados en una sola aplicación.

Al tomar el material termoplástico la temperatura del pavimento y la ambiental la marca debe tener el espesor y ancho especificados y ser capaz de resistir las deformaciones que pueden producir los vehículos al transitar sobre la marca.

Las líneas recién moldeadas a presión tienen que se protegidas del deterioro, y toda línea de tránsito deteriorada o que no se adhiera en forma correcta a la superficie del pavimento, tiene que se reemplazada con líneas que cumplan con los requisitos de estas especificaciones a costo del Contratista.

El material termoplástico podrá también ser utilizado como señal sonora aplicando franjas transversales a la Carretera según diseño del proyecto. En estos casos el espesor mínimo será de cinco milímetros (5 mm.)

## **Marcas de Plástico Preformadas**

La aplicación se tiene que llevar a cabo de acuerdo con los procedimientos recomendados por el fabricante los que se deberán proporcionar al Supervisor antes de comenzar las operaciones. Los materiales para las marcas de plástico sobre el pavimento tienen que ser aplicadas sólo a superficies con temperaturas dentro de los límites especificados por los fabricantes para adhesión óptima. La película tiene que proporcionar una marca clara, duradera, resistente a la exposición a la intemperie, y no tiene que mostrar signos perceptibles de decoloración, desprendimientos, encogimiento, ruptura, enrollamiento y otros signos de adhesión deficiente.

El método de incrustación se tiene que emplear para aplicar las marcas a superficies nuevas de pavimento asfáltico mediante la colocación del material en forma adecuada sobre la calzada y aplicando un rodillo liso metálico sobre la nueva superficie cuando la temperatura del asfalto después de la compactación final sea de aproximadamente sesenta grados centígrados (60°C) y de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El resultado final tiene que ser marcas sobre el pavimento que estén aproximadamente 0,25 milímetros por encima de la superficie terminada.

El método de revestimiento tiene que ser usado para aplicar las marcas a pavimentos existentes o a Pavimentos de Concreto Portland. El tipo de adhesivo a ser usado y los métodos de aplicación tienen que ajustarse a las recomendaciones del fabricante.

El Contratista tiene que proporcionar el aplicador y el rodillo para la instalación adecuada del material plástico preformado. El equipo tiene que ser proporcionado mientras dure el período de instalación. El vendedor tiene que proporcionar asistencia técnica con respecto al funcionamiento y mantenimiento del equipo, así como la aplicación del material.

### **Limitaciones en la Ejecución**

(a) No se permitirá la aplicación de ninguna marca en el pavimento en instantes de lluvia ni cuando haya agua o humedad sobre la superficie del pavimento.

(b) No se permitirá que los materiales lleguen a la obra con envases rotos o tapas abiertas.

La pintura y todos los otros materiales a utilizar deberán ser envasados en forma adecuada, según usos del fabricante. Cada envase deberá llevar una etiqueta con la siguiente información:

Nombre y Dirección del Fabricante

Punto de Embarque o Despacho

Marca y Tipo de Pintura

Fórmula de Fabricación

Capacidad (número de litros del envase)

Fecha de fabricación y número de lote del despacho.

Aceptación de los Trabajos

Los trabajos para su aceptación estarán sujetos a lo siguiente:

(a) Controles

Durante la ejecución de la aplicación de las marcas en el pavimento el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

1. Verificar el estado de funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
2. Exigir el cumplimiento de las medidas de seguridad y mantenimiento de tránsito según requerimientos de la Sección 103 de las EG-2000.
3. Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
4. Supervisar la correcta aplicación de los métodos de trabajo aceptados y las dimensiones aplicadas.
5. Comprobar los espesores de aplicación de los materiales y la adecuada velocidad del equipo.
6. Comprobar que la tasa de aplicación de las microesferas de vidrio se halla dentro de las exigencias del proyecto.
7. Comprobar que todos los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos.
8. Evaluar y medir para efectos de pago las marcas sobre el pavimento correctamente aplicadas y aceptadas.

(b) Calidad de los Materiales

Las marcas en el pavimento solo se aceptarán si su aplicación está de acuerdo con las indicaciones de los planos, documentos del proyecto y de la presente especificación. Todas las dimensiones de las líneas de eje, separadora de carriles y laterales símbolos, letras, flechas y otras marcas deben tener las dimensiones indicadas en los planos. Las deficiencias que excedan las tolerancias de estas especificaciones deberán ser subsanadas por el Contratista a plena satisfacción del Supervisor.

La calidad del material individualmente será evaluado y aceptado, y con la certificación del fabricante que garantice el cumplimiento de todas las exigencias de calidad del material para las marcas en el pavimento y de las microesferas de vidrio.

La aceptación de los trabajos estará sujetos a las dos siguientes condiciones:

(a) Inspección Visual que será un aspecto para la aceptación de los trabajos ejecutados de acuerdo a la buena práctica del arte, experiencia del Supervisor y estándares de la industria.

(b) Conformidad con las mediciones y ensayos de control: las mediciones y ensayos que se ejecuten para todos los trabajos, cuyos resultados deberá cumplir y estar dentro de las tolerancias y límites establecidos en las especificaciones de cada partida, Cuando no se establezcan o no se puedan identificar tolerancias en las especificaciones o en el contrato, los trabajos podrán ser aceptados utilizando tolerancias indicadas por el Supervisor.

El Supervisor a su criterio y de considerarlo conveniente podrá efectuar pruebas de cada lote de producción del material que se entregue en obra. Se considera un lote representativo la cantidad de mil litros (1 000 L) de pintura y mil quinientos kilogramos (1 500 Kg.) de microesferas de vidrio.

### **Unidad de Medida**

La unidad de medición será el metro lineal (m). Las cantidades terminadas y aceptadas de marcas sobre el pavimento serán medidas como sigue:

Las líneas que se hayan aplicado sobre el pavimento serán medidas por su longitud total y ancho para obtener la cantidad de metros cuadrados que les corresponde.

La medición longitudinal se hará a lo largo de la línea central o eje del camino.

No habrá medida para la cantidad de microesferas de vidrio, pero el Supervisor deberá hacer cumplir las dosificaciones indicadas en cada caso.

### **Forma de Pago**

El trabajo de marcas permanentes en el pavimento se pagará al precio unitario del Contrato por toda marca ejecutada y aplicada satisfactoriamente de acuerdo con esta especificación y aceptada por el Supervisor.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de trazo, delineación de las marcas, preparación del terreno, preparación y suministro de materiales incluyendo las microesferas de vidrio, así como su transporte, almacenamiento, colocación y cuidado. Así mismo suministro del equipo adecuado a cada tipo de marca, operador, personal, vehículo y protección del grupo de trabajo y en general todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos de demarcación del pavimento de acuerdo con los planos del Proyecto, esta especificación, las instrucciones del Supervisor.

Los precios unitarios del Contratista definidos para cada partida del presupuesto, cubrirán el costo de todas las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de la obra.

Los precios unitarios deben cubrir los costos de materiales, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos, beneficios sociales, impuestos, tasas y contribuciones, herramientas, maquinaria pesada, transporte, ensayos de control de calidad, regalías, servidumbres y todos los gastos que demande el cumplimiento satisfactorio del contrato, incluyendo los imprevistos.

**01.05.02.- PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO (PASES PEATONALES Y SIMBOLOS) E=0.10M**

**02.00.- SARDINELES PERALTADOS**

**02.01.-OBRAS PRELIMINARES**

**02.01.01.-. TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

**DESCRIPCIÓN**

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Estos ejes deberán ser aprobados por el Ing. Inspector, antes que se inicien los trabajos de corte y relleno, como las excavaciones.

**METODO DE MEDICION**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metro cuadrado (M2).

**FORMA DE PAGO**

Por valorización o avance de obra, el pago se hará según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

**02.02.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**02.02.01. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA SARDINELES PERALTADOS**

**02.02.02. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO DP=5KM**

**02.03.- CONCRETO SIMPLE PARA SARDINEL PERALTADO**

**02.03.01. CONCRETO F'C=210 KG/CM2 PARA SARDINELES PERALTADOS**

**02.03.02. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL**

### 02.03.03. CURADO DE SARDINELES CON ADITIVO

#### 02.05.- PINTURA

##### 02.05.01. PINTURA DE TRAFICO PARA SARDINELES PERALTADOS

E=0.15M.

#### DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en el pintado del pavimento, símbolos y pintura zonal en los sectores correspondientes, tales como lo indican los planos y de acuerdo con estas especificaciones y en las ubicaciones dadas, con la dimensiones que muestren los planos, o indicados por el Ingeniero Supervisor.

Los detalles que no estuvieran indicados en los planos deberán estar conformes con el Manual de Señalización.

#### Material

Pinturas a emplearse en marcas viales

La pintura deberá ser pintura de tránsito amarilla de acuerdo a lo indicado en los planos o a lo que ordene el Ingeniero Supervisor, adecuada para superficie pavimentadas y deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Tipo de pigmento principal:	Dióxido de titanio
Pigmento en peso:	Mín 57 %
Vehículo:	Caucho Clorado-Alquídicó
% vehículo no volátil:	Mín. 41 %
Solventes:	Aromáticos
Densidad:	75 a 85 (unidades Krebbs)
Fineza o Grado de Molienda:	Escala Hegman, Mín 3
Tiempo de secado:	Al tacto: 5 - 10 minutos
Completo:	Para el libre tránsito de vehículos 25 + 5 minutos.

Resistencia de agua (Lámina pintada sumergida en agua durante 6 horas): No presenta señales de cuarteado, descotezado ni decoloración. No presenta ablandamiento, ampollamiento ni pérdida de adherencia.

Apariencia de película seca.: No presenta arrugas, ampollas cuarteadas ni pegajosidad. No presenta granos ni agujeros.

Resistencia a la abrasión seca en Litros /MILS	:	35
Reflectancia Direccional	:	Buena
Poder Cubriente	:	Bueno
Flexibilidad (Madril Cónico 1/2")	:	Buena

*Requisitos para la Construcción*

El área a ser pintada deberá estar libre de partículas sueltas. Esto puede ser realizado por escobillado u otros métodos aceptables para el Ingeniero Supervisor. La pintura será aplicada manualmente utilizando guías de madera. Todas las marcas que no tengan una apariencia uniforme y satisfactoria durante el día o la noche, deberá ser corregidas por el Contratista a costo suyo.

**MÉTODO DE MEDICIÓN**

Las cantidades aceptadas de marca se medirán en metros lineales, completados y aceptados, por el Ingeniero Supervisor.

**FORMA DE PAGO**

El trabajo bajo estas partidas será pagado por metro lineal aceptado al precio unitario del Contrato, cuyo precio y pago será compensación total para el suministro y colocación de todos los materiales, y por toda mano de obra, equipo, herramientas, imprevistos necesarios para completar el trabajo ordenado en esta partida.

**03.00.- VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS DE CONCRETO**

**03.01.- OBRAS PRELIMINARES**

**03.01.01. LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO**

Igual al IDEM 01.02.01.-

**03.01.02. TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO**

Igual al IDEM 01.02.02.-

**03.02.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

**03.02.01. CORTE MANUAL EN VEREDAS Y MARTILLOS HASTA NIVEL DE SUB RASANTE**



## **DESCRIPCIÓN**

Consiste en el corte y extracción de todo el material impropio, en todo el ancho que corresponde a las explanaciones proyectadas en áreas de veredas. Incluirá el volumen de elementos sueltos o dispersos que fuera necesario recoger dentro de los límites de la vía, según necesidades del trabajo.

El corte se efectuará en forma manual hasta la cota del nivel de sub. Rasante en las zonas donde se hace imposible el uso de equipo mecánico para realizar la excavación, está se hará manualmente utilizando pico y lampa, teniéndose cuidado de no causar daños en las instalaciones de servicio público.

En caso de producirse daños, el Residente deberá realizar las reparaciones por su cuenta y de acuerdo con las entidades propietarias o administrativas de los servicios en referencia. Los trabajos de reparación que hubiera necesidad de efectuar se realizarán en el lapso más breve posible.

De acuerdo a los cálculos de movimiento de tierras, no se necesitará material para relleno en gran cantidad por lo que este material cortado deberá ser retirado fuera de obra y transportado a sitios designados por la Municipalidad a través de su Ingeniero Supervisor para seguridad y limpieza del trabajo.

## **METODO DE MEDICION**

El trabajo ejecutado se medirá en Metro cúbico (m<sup>3</sup>), de material excavado de acuerdo a los perfiles y secciones aprobados por el Inspector y computado por el método del promedio de áreas extremas

## **FORMA DE PAGO**

El volumen descrito será valorizado al precio unitario del Presupuesto por metro cúbico (m<sup>3</sup>) y cargado a la partida 03.02 "CORTE MANUAL EN VEREDAS HASTA NIVEL DE SUB RASANTE".

## **03.02.02. EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PARA UÑAS DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS**

### **Descripción**

Las excavaciones serán del tamaño exacto de diseño de estas estructuras, se podrá omitir los moldes laterales, cuando la estabilidad del terreno lo permita y no

haya peligro de humedecimiento o derrumbe al depositar el concreto de los cimientos. Se obtendrá la aprobación del Ingeniero Supervisor para las zanjas antes de vaciar el concreto.

Durante los trabajos se evitará en lo posible que se levanten nubes de polvo empleando un conveniente sistema de regado sobre todo en las áreas de circulación. El fondo de las excavaciones debe quedar limpio y parejo, se retirará todo derrumbe y material suelto; si por error el Contratista excavara en exceso, no será permitido rellenar la excavación con material suelto, sino con concreto de proporción 1:12 en todo el espacio excedente.

### **Método de Medición**

La unidad de medida será por metro cúbico (m<sup>3</sup>).

### **Bases de Pago**

Esta partida será pagada al precio unitario del contrato por metro cúbico (m<sup>3</sup>); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

## **03.02.03. NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE CON EQUIPO LIVIANO**

### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consistirá en la preparación y acondicionamiento de la subrasante, en el ancho completo de la acera, de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos rasantes y secciones transversales indicados en los planos.

Todo ello se ejecutará después que el movimiento de tierras hubiera sido sustancialmente realizado.

Se eliminará del terreno el material necesario de manera que la subrasante quede terminada de acuerdo al diseño de las veredas, por debajo de la cota rasante.

Conforme a las indicaciones, se retirará todo el material suelto o inestable, así como, otras porciones de la subrasante que no se compactan fácilmente o que no sirvan para el objeto propuesto.

Todo canto rodado que aparezca en la excavación será retirado o roto hasta una profundidad no menor de 0.20 m. debajo de la subrasante, además se eliminará las raíces, hierbas, material orgánico, desmonte, etc.

Después de que la subrasante hubiera sido formada, según su alineamiento, la rasante y sección transversal correspondiente deberá ser completamente compactada mediante pisones de mano u otro equipo aprobado. La subrasante será regada uniformemente antes del aplanado y durante el mismo en el momento y en cantidades que se indiquen.

### **METODO DE MEDICION**

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en metro cuadrado (M2).

### **FORMA DE PAGO**

Los trabajos de la partida “NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE C/ EQUIPO LIVIANO.”, serán pagados a precios unitarios por m2.

### **03.02.04. BASE CON AFIRMADO E= 0.20M, INCLUYE COMPACTACION**

#### **DESCRIPCIÓN**

Este trabajo consiste en la colocación, preparación y suministro de material afirmado en un espesor de 8”, una vez terminado las partidas de explanaciones, donde el proyecto contemple rellenos para la conformación de la base, de conformidad con los alineamientos, pendientes, perfiles transversales indicados en los planos y como sea indicado por la Supervisión.

#### **PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO**

Esta capa se colocará directamente sobre el terreno de fundación debidamente compactado y tendrá un espesor de 20 cm.

Teniendo el terreno de fundación habilitado con los niveles compactación requeridos, se procede a los trabajos de colocación de la capa de afirmado, luego de esparcirlo convenientemente se procederá al compactado utilizando para ello plancha compactadora de 4 Hp.

Si el contenido de humedad del terreno compactado fuese inferior al exigido por su compactación óptima se regará y removerá el suelo hasta uniformizar el contenido de agua requerida.

Por lo general, se deberá alcanzar una densidad de compactación equivalente al 95% de la densidad del Proctor Modificado. uni momo

Por proceso constructivo, en esta partida esta comprendida el trabajo de excavación el sardinel adjunto (uña o dentellón de ambos lados) en la parte externa de la vereda.

Después de haber colocado y compactado la base de afirmado se procederá a la excavación de los sardineles para veredas según las dimensiones indicadas en los planos.

#### Materiales

El material a usar tendrá partículas duras y durables, o fragmentos de piedra o grava y un rellenedor de arena u otro material de partículas finas, el material debe quedar libre de material vegetal, terrones, en lo posible deberá tener una granulometría lisa, continua y bien graduada.

#### Características

El material deberá cumplir con las siguientes características físicas – químicas y mecánicas que se indican a continuación:

#### GRANULOMETRIA

	Nº DE MALLA	% EN PESO	SECO QUE PASA
		TOLERANCIA	
± 2	2"	100	100
	1 ½"	90 – 100	85 – 100 ± 5
± 5	1"	75 – 95	85 – 100
± 8	¾"	65 – 85	70 – 90

± 8	3/8"	40 – 75	55 – 80
± 8	Nº 4	30 – 6	25 – 55
± 8	Nº 10	20 – 45	15 – 40
± 5	Nº 40	15 – 30	8 – 20
± 3	Nº 200	0 – 15	0 – 20

Además deberá cumplir para el material afirmado con:

- . Partículas chatas y alargadas (ASTM D-693)

Máximo 20%

- . Valor de soporte, CBR 2 días de inmersión (ASTM D-1553)

30 – 60%

- . Sales solubles

Máximo 2%

- . Limite líquido (ASTM D-423)

Máximo 25%

- . Índice plástico (ASTM D-423)

6 –

9%

- . Equivalente de arena (ASTM D-419)

Mínimo 40%

- . Abrasión (ASTM C-131)

Máximo 40%

- . Durabilidad (ASTM C-88)

Máximo 12%

La granulometría definitiva que se adopte dentro de estos límites tendrá una gradación uniforme de grueso a fino.

La fracturación del material que pasa el tamiz N° 200 no debe exceder de 1/2" y en ningún caso de los 2/3" de la fracción que pasa el tamiz N° 40.

La fracción del material que pasa el tamiz N° 40 debe tener un límite menor del 25% y un índice de plasticidad inferior a 6%, de acuerdo a los métodos T89 y T91 de la AASTHO.

El agregado grueso consistirá de material duro y resistente. No deben emplearse materiales que se fragmente cuando son sometidos a la compactación, deberá tener un desgaste del 50% según el ensayo "Los Ángeles", método AAHTO T96, no deberá tener o contener partículas chatas y alargadas.

#### Colocación y extendido

Todo el material de afirmado será colocado en una superficie debidamente preparada y será compactado en una capa de 20 CM.

El material será colocado y esparcido en capas uniformes y sin segregación de tamaño hasta tal espesor suelto, de modo que la capa tenga, después de ser compactada el espesor requerido, se efectuará el extendido del afirmado con herramientas manuales.

El material deberá esparcirse uniformemente, la adición de agua se deberá efectuar en planta o en pistas siempre y cuando la humedad de compactación se encuentre dentro de los rangos establecidos.

#### Compactación

Inmediatamente después de terminada la distribución y el emparejamiento del material, cada capa de este deberá compactarse en su ancho total por medio de una plancha compactadora, la compactación se ejecutará desde los costados hacia el centro, en sentido paralelo al eje de la vereda y deberá continuar así hasta que toda la superficie haya recibido este tratamiento. Cualquier irregularidad o depresión que surja durante la compactación deberá corregirse aflojando el material en estos sitios y agregando o quitando material hasta que la superficie resulte pareja y uniforme.

A lo largo de curvas, cajas de agua y desagüe y en todos los sitios no accesibles a la plancha compactadora deberá compactarse íntegramente mediante pisonos de 25 Kg. y no deberá tener una cara cuya área mida más de 63 cm<sup>2</sup>, se deberá regar el material con agua durante su aplanamiento, apisonado y nivelación.

Durante el proceso de la operación el ingeniero deberá efectuar ensayos de control de densidad humedad de acuerdo con el método ASTM D-1556, efectuando un (01) ensayos como mínimo por cuadra de veredas.

#### Control técnico

Se efectuará ensayos de límites de consistencia (límite líquido e índice plástico) cada 60 m.

Determinación del CBR en cada tramo de veredas, en caso de sensible variación del material.

Se deberá controlar la compactación cada 60 m<sup>2</sup> de vereda.

La cantera que provea este material será la que cumpla con las condiciones de clasificación AASHO indicada en los Estudios de Mecánica de Suelos.

Para todo lo que debe cumplirse con relación al tipo de material, colocación y extendido, mezcla, posibles finos a añadir, compactación, exigencias del espesor y requisitos de capa superior se deberá tener en cuenta las especificaciones técnicas indicadas en lo que le corresponde como capa base. **METODO DE**

#### **MEDICIÓN**

El trabajo ejecutado se medirá en Metro cuadrado (M<sup>2</sup>), del espesor indicado en los planos, en también será de 20 cm, el mismo que será debidamente aprobado por el Inspector.

#### **FORMA DE PAGO**

El volumen determinado como está dispuesto será valorizado al precio unitario del presupuesto por metro cuadrado del espesor indicado en los planos y dicho monto constituirá compensación completa por el suministro de material considerando el transporte, colocación del mismo, riego de agua; por mezclar, nivelar y compactar, por la limpieza de fuentes de abastecimiento y por toda mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar el ítem.

El área descrita será pagada al precio unitario del Expediente por metro cuadrado (M<sup>2</sup>) y cargado a la partida COLOCACION Y COMPACTACION DE BASE - AFIRMADO E=6" P/ VEREDA

### **03.02.05. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP=5KM**

Igual al IDEM 01.03.05.

### **03.03.- CONCRETO SIMPLE**

#### **03.03.01. CONCRETO F'C=175 KG/CM2 PARA VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS**

#### **03.03.02. CONCRETO F'C =175 KG/CM2 PARA UÑAS DE VEREDAS Y MARTILLOS**

##### **Descripción**

Características de materiales

- a) Cemento:  
El tipo de cemento a usar es PORTLAND ASTM tipo MS se debe almacenar en ambientes secos, sobre tabloncillos de madera tratando de que queden muy juntos sin espacios vacíos.  
El cemento Portland deberá llenar los requisitos de las especificaciones de A.S.T.M (C-150-56).  
Deberá almacenarse que lo protejan de la humedad ubicada en lugares apropiados. Los envíos de cemento se colocarán por separado; indicando en carteles la fecha de recepción de cada lote de modo de proveer su fácil identificación, inspección y empleo de acuerdo al tiempo.
- b) Agua  
El agua a emplearse en la mezcla deberá ser clara limpia exenta de aceites, ácidos, álcalis o materia orgánica. No deberá ser salobre.  
Al tomar las muestras se tendrá cuidado de que sean representativas y los envases estén limpios. No se podrá emplear el agua si su verificación por medio adecuados por el ingeniero inspector.
- c) Agregado Grueso:  
Será grava o piedra muy compacta y de calidad dura. La granulometría debe cumplir con la norma ASTM C-33.  
El almacenaje será en rumbas de no más de 1.0m. de espesor.
- d) Agregado Fino:  
Está constituido por arena natural, limpia que tenga grumos sin revestir, resistentes, fuertes y duros libre de sustancias dañinas.  
El almacenamiento será en rumbas de altura no mayor de 1 metro.



El agregado fino deberá satisfacer los límites de graduación de las arenas de acuerdo a las normas AS-882 y ASTM-C-33.

e) Tamaño máximo de Agregado.

El Tamaño máximo del agregado grueso (piedra) no será mayor de

- 1/5 de la dimensión más angosto entre costados del encofrado.

- 1/3 del espesor de losas

f) Mezclado

El mezclado de los componentes del concreto se hará exclusivamente a máquina.

El equipo de mezclado a utilizarse deberá contar con la aprobación del ingeniero inspector antes de su empleo.

Todo el concreto de una tanda deberá ser extraído del tambor antes de introducir la siguiente tanda. Los materiales que componen una tanda se introducirán en el tambor siguiendo el orden que se indica, si no hubiera.

Otra indicación del ingeniero inspector.

1.- 10% del volumen de agua

2.- Grava. Cemento y Arena

3.- El resto del agua

El Tiempo de mezclado no será menor de un minuto no mayor de 5 minutos. Las mezcladoras estarán equipadas con un dispositivo cronométrico aprobado, para el control de este tiempo, así como deberá proveerse de los elementos necesarios para el control estricto de la calidad de agua de la mezcla.

g) Llenado

Las formas deberán haber sido limpiadas de todo material extraño antes de ejecutar el llenado.

El concreto deberá ser transportado y colocado de modo de no permitir la segregación de sus componentes, permitiéndose solamente para su transporte las carretillas o buggies con llantas neumáticas, los cucharones o baldes de pluma y el uso de bombas especiales.

No se aceptaran para el llenado concreto que tengan mas de 30 minutos de preparados, haciéndose la salvedad que los que no hayan sido utilizados de inmediato, deberán haberse mantenido en proceso de agitación adecuada hasta su utilización siempre que este Tiempo no sobrepase los 30 minutos citados.

Al depositar el concreto en las formas e inmediatamente después deberá ser convenientemente compactado. Se usaran aparatos a vibración interna de frecuencia no menores de 6000 vibraciones por minuto. Se dispondrá de un número suficiente de vibradores.

Si en caso de emergencia es necesario para la colocación del concreto antes de completar una sección se colocaran llaves de unión adecuadas como dirija el ingeniero inspector y la junta de construcción y deberá ser tratada como prescribe en el subtítulo correspondiente.

h) Vibrado

El método de compactación mecánica más usual es la vibración, que consiste en someter al concreto fresco a impulso vibratorio rápido por medio de un vibrador de diámetro 2 1/2".

i) Colocación de concreto

En climas calurosos se debe tener en cuenta lo siguiente:

El concreto a 16 °C fragua en 2 1/2 horas y está totalmente duro en 6 horas. A 35 °C estos períodos se reducen a menos de la mitad para colocar el concreto que este frío se recomienda.

- Curador el concreto con químico.
- Obtener el agua más fría posible.
- Regar abundantemente los encofrados
- El curado deberá iniciarse a la brevedad.
- Enfriar los agregados y/o el agua para el concreto.

j). Ensayos y Aprobación del Concreto.

Las probetas de cada clase de concreto para ensayos a la compresión se obtendrán por lo menos una vez al día o por cada 50 M3 de concreto o por cada 50 m2 de superficie de acuerdo a las Normas del A.S.T.M.C. 172, los cilindros serán hechos y curados de acuerdo a las Normas A.S.T.M.C. 39.

Cada ensayo será el resultado del promedio de dos cilindros de la misma muestra de concreto ensayado a los 28 días.

La edad para pruebas de resistencia será de 28 días, se podrá especificar una edad menor cuando el concreto vaya a recibir su carga completa a su esfuerzo máximo. Se considera satisfactoriamente una resistencia cuando el promedio de cualquier grupo de 03 ensayos consecutivos de resistencia de especímenes curados en

laboratorio, sea igual o mayor que el  $f'c$  especificado y no más de 10% de los ensayos de la resistencia tengan valores menores que la resistencia especificada. Toda esta gama de ensayos, debe estar avalada por un laboratorio de reconocido prestigio.

Cuando el Ing. Inspector, compruebe que las resistencias obtenidas en el campo (curado), están por debajo de las resistencias obtenidas en laboratorio, podrá exigir al ingeniero Residente el mejoramiento de los procedimientos para proteger y curar el concreto. En éste caso puede requerir ensayos de acuerdo con las Normas A.S.T.M.C. 42 ú ordenar pruebas de carga con el concreto en duda.

### **03.03.04. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL PARA VEREDAS Y RAMPAS**

#### **DESCRIPCION**

Los moldes se harán de madera selecta y pareja, de un espesor mínimo de 1 1/2 pulgadas, carecerán de torceduras y serán suficientemente fuerte para resistir las presiones del concreto simple.

Los moldes se fijarán firmemente con estacas en su posición manteniendo el alineamiento y la elevación correcta.

#### **UNIDAD DE MEDIDA**

Unidad de medida: M2

#### **FORMA DE PAGO**

Por valorización o avance de obra, el pago se hará según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales, equipos y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **03.03.04. CURADO DE VEREDAS, MARTILLOS Y RAMPAS CON ADITIVO**

### **03.04.- JUNTAS ASFALTICAS**

### **03.04.01. JUNTAS CON ASFALTO E=1”**

#### **DESCRIPCION**

Las juntas de dilatación tiene como objetivo disminuir las tensiones de compresión, mantenimiento un espacio entre losas que permite el movimiento del pavimento cuando se expande. Una junta de expansión es creada insertando un material compresible (mezcla de asfalto o tecnopor) como relleno entre dos losas el material de relleno deberá tener suficiente resistencia para soportar parcialmente el movimiento horizontal de la losa, pero además permitir dicho movimiento antes que se desarrollen en el concreto esfuerzos de ruptura o pandeo.

Se construirán juntas de dilatación de 2” cada 5 mt., empleando para tal efecto una mezcla de asfalto líquido RC250 con arena gruesa se empleara en una proporción de 1.3.

#### *SELLADO DE JUNTAS*

Entre los paños de las losa nueva, entre estos y los paños antiguos, previamente limpiado se colocará un relleno de mezcla asfáltica preparado a base de cemento asfáltico y arena

La dosificación de la mezcla recomendada es de 2 partes de cemento asfáltico por una de arena. Sin embargo deberán ponerse a consideración de la supervisión las mezclas antes de su uso para la respectiva aprobación. La mezcla se colocará en caliente y no se permitirá el tráfico sobre ellas hasta que la fragua y secado se produzcan totalmente

#### **MÉTODO DE MEDICIÓN**

El método de medición será por metros lineales (m), aceptados por el Ingeniero Supervisor.

#### **FORMA DE PAGO**

La superficie medida en la forma descrita anteriormente, será pagada al precio unitario del contrato, por metro lineal, para la partida INDICADA, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el suministro, habilitación, colocación y retiro de los moldes; así como por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales, e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

## **04.00.-AREAS VERDES**

### **04.01. CORTE MANUAL DE TERRENO NORMAL H=0.15M.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Esta partida incluye los trabajos de corte y extracción en todo el ancho que corresponde a las explanaciones según los planos. Estos trabajos se ejecutarán con Tractor. Cualquier sobre excavación será responsabilidad del ejecutante que debe rellenar el exceso de corte.

Este trabajo culminará con el acondicionamiento de la subrasante, en el ancho completo de la plataforma, de acuerdo con las presentes especificaciones y en conformidad con los alineamientos, rasantes y secciones transversales indicadas en los planos.

Conforme a las indicaciones, se retirará todo material suelto o inestable, así como, otras porciones de la subrasante que no se compactan fácilmente o que no sirvan para el objeto propuesto.

Todo canto rodado que aparezca en la excavación será retirado o roto hasta una profundidad no menor de 0.20 m. debajo de la subrasante, además se eliminará las raíces, hierbas, material orgánico, desmonte, etc.

#### **METODO DE MEDICION**

La unidad de medida es METRO CUBICO (M3).

#### **FORMA DE PAGO**

Por valorización o avance de obra, el pago se hará según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

### **04.02. SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA PARA AREAS VERDES H=0.10M.**

#### **DESCRIPCIÓN**

Comprende la colocación de una capa de tierra de cultivo sobre el terreno a sembrar. La tierra de

chacra puede ser de los bordes de los ríos o de los canales de riego. Se debe de efectuar un análisis correspondiente de la tierra para determinar que cuenta con los nutrientes necesarios para el cultivo de gras. La tierra de cultivo debe estar limpia de elementos extraños, como de plantas, semillas y parásitos, que puedan contaminar y dañar el gras.

Previo a la colocación esta tierra de cultivo se preparará (batirá) con Humus, quedando listo para ser colocado en el área de siembra, de tal manera que le dé más vida al gras sembrado.

**UNIDAD DE MEDICIÓN:**

La medición será por metro cuadrado de instalación de tierra de chacra.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo a la cantidad de metros cuadrados que han sido consideradas en el valor referencial.

**04.03. SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRASS AMERICANO**

**DESCRIPCIÓN**

Consiste en el sembrado de gras, la siembra se procederá primeramente haciendo hoyos de 10 a 15 cm sobre el suelo bien nivelado. Este tipo de siembra permite tener un campo para poder ser usado a los cuatro meses de ser sembrado. Los estolones a sembrar deben tener un tamaño promedio de 20 a 22 cm, estos serán enterrados sobre hoyos de 10 cm. De profundidad, luego regar con abundante agua hasta que se logre el el prendimiento, que se da a los 7 días después de la siembra.

El césped requiere de mucho cuidado, debido a que permite aprovechar el agua con mucha eficacia y lograra un riego uniforme.

**UNIDAD DE MEDICIÓN:**

La medición será por metro cuadrado de gras sembrado.

**FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo a la cantidad de metros cuadrados que han sido consideradas en el valor referencial.

#### **04.04.-SUMINISTRO Y SEMBRADO DE PLANTONES**

##### **DESCRIPCIÓN**

Consiste en el sembrado de gras, la siembra se procederá primeramente haciendo hoyos de 10 a 15 cm sobre el suelo bien nivelado. Este tipo de siembra permite tener un campo para poder ser usado a los cuatro meses de ser sembrado. Los estolones a sembrar deben tener un tamaño promedio de 20 a 22 cm, estos serán enterrados sobre hoyos de 10 cm. De profundidad, luego regar con abundante agua hasta que se logre el el prendimiento, que se da a los 7 días después de la siembra.

El césped requiere de mucho cuidado, debido a que permite aprovechar el agua con mucha eficacia y lograra un riego uniforme.

##### **UNIDAD DE MEDICIÓN:**

La medición será por metro cuadrado de gras sembrado.

##### **FORMA DE PAGO:**

Se cancelará de acuerdo a la cantidad de metros cuadrados que han sido consideradas en el valor referencial.

#### **04.05.-REGADO DE AREAS VERDES**

##### **Descripción**

Comprende el riego de las zonas donde se ha sembrado el Grass hasta que este pegue y se vea en buenas condiciones. El agua a utilizar puede ser de canales o agua potable la cual debe de estar limpia de elementos extraños, como de plantas, semillas y parásitos, que puedan contaminar y dañar el gras.

##### **Unidad de medición:**

La medición será por metro cuadrado de regado de jardines.

##### **Forma de pago:**

Se cancelará de acuerdo a la cantidad de metros cuadrados que han sido consideradas en el valor referencial.

#### **04.06.- . ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO DP=5KM**

La partida se encuentra descrita en el ítem 03.06

#### **05.0 VARIOS**

##### **05.01. MITIGACION AMBIENTAL Y MITIGACION DE RIESGO**

###### **Descripción.-**

###### *CONTROL Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO*

###### a) PROGRAMA DE CONTROL O MITIGACIÓN

Luego de la predicción y evaluación de los probables impactos ambientales que se generará por la construcción y el funcionamiento del proyecto se establecen una serie de actividades que tienen como finalidad la reducción o mitigación a estos impactos

###### b) ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN

La mitigación de impactos del proyecto se basará en la identificación y selección de procesos que permitan prevenir o mitigar los impactos negativos que podrán ocurrir durante la construcción y funcionamiento del presente proyecto.

Si se presentan impactos previstos se actuará de acuerdo a la exigencia del caso implementando las medidas de mitigación que controlen o minimicen los impactos negativos.

Se describen las acciones correctivas específicas diseñadas para reducir los impactos ambientales provocados por las diferentes actividades a desarrollarse durante la ejecución del proyecto.

Se debe aplicar adecuadamente las medidas de mitigación para contrarrestar los efectos negativos del proyecto y se maximicen de la mejor manera los efectos positivos del mismo.



### **Calidad del aire (Gases, partículas).**

Se debe hacer el transporte del material de préstamo y el retiro del desmonte de preferencia en dos etapas: en la habilitación del terreno y al culminar las obras, los camiones o volquetes utilizados deberán estar cubiertos con malla.

Se asume el costo de regado de las vías adyacentes para no generar partículas (polvo), para no perjudicar la calidad del aire.

### **Generación de ruido**

A pesar que los impactos directos producidos por la construcción y funcionamiento del sistema son mínimos, se debe informar a los trabajadores periódicamente la conveniencia de no gritar o generar ruidos molestos; toda vez, que la reducción de los niveles de ruidos favorecen e incrementan la calidad de vida.

Minimizar riesgos en los trabajadores utilizando implementos de seguridad para reducir el ruido.

Se debe tener en cuenta el momento propicio para ejecutar partidas que generen ruidos molestos a las personas circundantes al proyecto.

### **Salud**

Para minimizar los riesgos en salud, el personal que realice sus labores deberá contar con el equipo de protección personal y de seguridad como son: cascos, guantes, máscara de gases, lentes de protección, botas de seguridad. Además de tomar todas las medidas de precaución y de manejo establecidas en el manual de operación y mantenimiento del sistema

### **Residuos Sólidos**

Si ocurrieran deficiencias en los procedimientos previstos para el manejo de los residuos sólidos provenientes de la obra, como la dispersión de estos o la disposición en áreas no calificadas para ello. Es por ello que se debe cumplir con lo establecido en La Ley General de Residuos Sólidos y la Norma Sanitaria para

Trabajos de Desinsectación, Desratización, Desinfección, Limpieza y Desinfección de Reservorios de Agua, Limpieza de Ambientes.

**Metodo de Medición.-**

La medición de esta partida es por Global (GLB).

**Bases de Pago**

El Pago de esta partida será por unidad (GLB).

# METRADOS

## RESUMEN DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
<b>" DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"</b>			
CLIENTE :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE LEONARDO ORTIZ		
LUGAR :	JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - CHICLAYO		
<b>01.00.-</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>		
<b>01.01.00.-</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01.01.-	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60m x 2.40m ( GIGANTOGRAFIA )	unidad	1.00
01.01.02.-	ALQUILER DE LOCAL PARA , ALMACEN DE OBRA Y GUARDIANA	MES	5.00
01.01.03.-	ALQUILER DE DEPOSTIO PARA ALMACENAR AGUA	MES	5.00
01.01.04.-	SEÑALIZACION , DESVIO DE TRANSITO Y PROTECCION DE OBRA	MES	5.00
01.01.05.-	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00
01.01.06.-	ALQUILER DE BAÑO PORTATIL BIOQUIMICO ( INCLUYE MANTENIMIENTO )	MES	5.00
<b>01.02.00.-</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.02.01.-	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	68545.75
01.02.02.-	TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m2	68545.75
01.02.03.-	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	m2	68545.75
01.02.04.-	ELEMENTOS DE SEGURIDAD	UNIDAD	120.00
<b>01.03.00.-</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.03.01.-	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE C/ EQUIPO	m3	23385.66
01.03.02.-	CONFORMACION , PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON EQUIPO	m2	48054.52
01.03.03.-	SUB - BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E= 0.20m	m2	48054.52
01.03.04.-	BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E= 0.20m	m2	48054.52
01.03.05.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 5km	m3	28062.79
<b>01.04.00.-</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>		
01.04.01.-	CARPETA ASFALTICA E= 2"	m2	48054.52
<b>01.05.00.-</b>	<b>MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO</b>		
01.05.01.-	PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( LINEA DISCONTINUA CENTRAL )E= 0.10m	ml	35.60
01.05.02.-	PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( PASES PEATONALES Y SIMBOLOS ) , E= 0.10m	m2	1785.60
<b>02.00.00.-</b>	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>		
<b>02.01.00.-</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
02.01.01.-	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	9996.28
<b>02.02.00.-</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.02.01.-	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA , PARA SARDINEL PERALTADO	m3	799.70
02.02.02.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5 km	m3	959.64
<b>02.03.00.-</b>	<b>CONCRETO SIMPLE PARA SARDINEL PERALTADO</b>		
02.03.01.-	CONCRETO f'c= 210 kg/cm <sup>2</sup> , PARA SARDINEL PERALTADO	m3	824.69
02.03.02.-	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL PERALTADO	m2	5997.77
02.03.03.-	CURADO DE SARDINEL CON ADITIVO	m2	1999.26
<b>02.04.00.-</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>		
02.04.01.-	JUNTAS CON ASFALTO E= 1"	ml	1504.34
<b>02.05.00.-</b>	<b>PINTURA</b>		
02.05.01.-	PINTURA DE TRAFICO PARA SARDENLES PERALTADO	m2	4998.14
<b>03.00.00.-</b>	<b>VEREDAS , MARTILLO Y RAMPAS</b>		
<b>03.01.00.-</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
03.01.01.-	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	9133.17
03.01.02.-	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	9133.17
<b>03.02.00.-</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.02.01.-	CORTE MANUAL DE TERRENO EN VEREDAS , MARTILLOS HASTA NIVEL DE SUBRASANTE	m3	1369.98
03.02.02.-	EXCAVACION MANUAL EN ZANJAS PARA UNA DE VEREDAS Y MARTILLOS	m3	578.29
03.02.03.-	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE CON EQUIPO LIVIANO	m2	9133.77
03.02.04.-	BASE CON AFIRIMADO E= 0.10m , INCLUYE COMPACTACION	m2	9133.77
03.02.05.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 5km	m3	1575.47
<b>03.03.-</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
03.03.01.-	CONCRETO F' C= 175 KG/CM <sup>2</sup> , PARA VEREDAS Y MARTILLOS	m2	9133.77
03.03.02.-	CONCRETO PARA UNAS DE VEREDAS Y MARTILLOS	m3	578.29
03.03.03.-	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN VEREDAS Y MARTILLOS	m2	3131.49
03.03.04.-	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS CON CURADOR QUIMICO	m2	9133.17
<b>03.04.-</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>		
03.04.01.-	JUNTAS ASFALTICAS E= 1"	ml	2740.06
<b>04.00.-</b>	<b>AREAS VERDES</b>		
04.01.-	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL H= 0.15m	m3	1703.71
04.02.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA PARA AREAS VERDES H= 0.15m	m2	11358.06
04.03.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRAS AMERICANO	m2	11358.06
04.04.-	SUMINISTRO Y SEMBRADO DE PLANTONES	unidad	110.00
04.05.-	REGADO DE AREAS VERDES	m2	11358.06
04.06.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 5km	m3	1959.27
<b>05.00.-</b>	<b>VARIOS</b>		
05.01.-	MITIGACION AMBIENTAL Y MITIGACION DE RIESGO	mes	5.00



03.02.04.-	BASE CON AFIRMADO E= 0.10m , INCLUYE COMPACTACION	m2
	BASE CON AFIRMADO .....(07.02.03)	9133.17
03.02.05.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 5cm	m3
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE .....(07.02.01)*1.15	1575.47
<b>03.03.-</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>	
03.03.01.-	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2 , PARA VEREDAS Y MARTILLOS	m2
	CONCRETO f'c= 175 kg/cm2 .....(07.01.02)	9133.17
03.03.02.-	CONCRETO PARA UÑAS DE VEREDAS Y MARTILLOS	m3
	CONCRETO PARA UÑAS .....(07.02.02)	578.29
03.03.03.-	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN VEREDAS Y MARTILLOS	m2
	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO A Hprom. 0.40.....(07.02.02)*0.4	3131.49
03.03.04.-	CURADO DE VEREDAS Y MARTILLOS CON CURADOR QUIMICO	m2
	CURADO DE VEREDAS .....(07.01.02)	9133.17
<b>03.04.-</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>	
03.04.01.-	JUNTAS ASFALTICAS E= 1"	ml
	JUNTAS ASFALTICAS	2740.06
<b>04.00.-</b>	<b>AREAS VERDES</b>	
04.01.-	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL H= 0.15m	
	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL H= 0.15m .....( 08.02)*0.15	1703.71
04.02.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA PARA AREAS VERDES H= 0.15m	m2

DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	AREA ( m2 )	Nº DE VECES	A. TOTAL ( m2 )
CALLE LOS SAUSALES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			34.50
					31.98
	CUADRA Nº 02				41.21
					45.35
	CUADRA Nº 03				27.22
					25.75
					47.92
CALLE LOS MERMES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			31.08
					32.21
	CUADRA Nº 02				44.09
					45.49
	CUADRA Nº 03				42.79
					48.59
					31.89
					30.74
CALLE LOS MOLLES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			51.73
					55.28
	CUADRA Nº 02				37.00
					54.00
	CUADRA Nº 03				57.31
					57.31
CALLE LAS RETAMAS	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			46.19
					49.37
	CUADRA Nº 02				30.52
					25.13
	CUADRA Nº 03				26.63
					27.55
CALLE LOS COCOS	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			45.61
					44.01
	CUADRA Nº 02				20.29
					25.02
	CUADRA Nº 03				23.41
					21.93
CALLE LOS MAMEYES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			27.15
					25.94
	CUADRA Nº 02				24.20
					21.29
	CUADRA Nº 03				33.07
					26.84
					35.75
					34.81
CALLE LOS MANGOS	C. Nº 01 - Nº 07	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			1134.36

PAVIMENTO FLEXIBLE

SUSTENTO DE METRADO

03.00.00.- VEREDAS , MARTILLO Y RAMPAS

03.01.00.- OBRAS PRELIMINARES

03.01.01.- LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

m2

DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	AREA ( m2 )	Nº DE VECES	A. TOTAL ( m2 )
MANZANAS	A	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			259.49
	B				326.00
	C				392.13
	D				449.16
	E				317.02
	F				319.59
	G				318.46
	H				318.03
	I				318.11
	J				322.56
	K				317.87
	L				320.55
	M				316.10
	N				314.09
	O				313.28
	P				312.66
	Q				313.37
	R				313.56
	S				313.50
	U				307.37
	V				319.81
W	308.13				
X	314.41				
Y	312.78				
Z	351.34				
A1	364.13				
B1	377.20				
C1	302.47				
					<b>9133.17</b>

03.01.02.- TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO

m2

TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO .....(07.01.01)

**9133.17**

03.02.00.- MOVIMIENTO DE TIERRAS

03.02.01.- CORTE MANUAL DE TERRENO EN VEREDAS , MARTILLOS HASTA NIVEL DE SUBRASANTE

m3

CORTE MANUAL .....(07.01.02) \* Hpromedio ( 0.15 )

**1369.98**

03.02.02.- EXCAVACION MANUAL EN ZANJAS PARA UÑA DE VEREDAS Y MARTILLOS

m3

DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	V. UÑA ( m3 )	Nº DE VECES	V. TOTAL ( m3 )	
MANZANAS	A	222.60	-	0.07	1.00	16.47
	B	279.67	-	0.07	1.00	20.70
	C	336.39	-	0.07	1.00	24.89
	D	385.31	-	0.07	1.00	28.51
	E	272.71	-	0.07	1.00	20.18
	F	274.16	-	0.07	1.00	20.29
	G	273.19	-	0.07	1.00	20.22
	H	272.82	-	0.07	1.00	20.19
	I	272.88	-	0.07	1.00	20.19
	J	268.80	-	0.07	1.00	19.89
	K	272.69	-	0.07	1.00	20.18
	L	274.98	-	0.07	1.00	20.35
	M	271.16	-	0.07	1.00	20.07
	N	269.44	-	0.07	1.00	19.94
	O	268.75	-	0.07	1.00	19.89
	P	268.21	-	0.07	1.00	19.85
	Q	268.82	-	0.07	1.00	19.89
	R	268.99	-	0.07	1.00	19.91
	S	268.94	-	0.07	1.00	19.90
	U	264.73	-	0.07	1.00	19.59
	V	274.34	-	0.07	1.00	20.30
W	264.33	-	0.07	1.00	19.56	
X	269.71	-	0.07	1.00	19.96	
Y	268.32	-	0.07	1.00	19.86	
Z	301.39	-	0.07	1.00	22.30	
A1	312.36	-	0.07	1.00	23.11	
B1	323.58	-	0.07	1.00	23.94	
C1	259.48	-	0.07	1.00	18.16	
					<b>578.29</b>	

03.02.03.- NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE SUB RASANTE CON EQUIPO LIVIANO

m2

NIVELACION Y COMPACTACION .....(07.01.02.)

**9133.17**

01.05.01.- PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( LINEA DISCONTINUA CENTRAL )E= 0.10m m2  
35.60

01.05.02.- PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( PASES PEATONALES Y SIMBOLOS ) , E= 0.10m m2  
1785.60

**02.00.00.- SARDINELES PERALTADOS**

**02.01.00.- OBRAS PRELIMINARES**

02.01.01.- TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR ml

DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	LONGITUD ( ml )	Nº DE VECES	L. TOTAL ( ml )	
CALLE LOS SAUSALES	CUADRA Nº 01	38.45	-	38.45	2.00	76.90
	CUADRA Nº 02	37.00	-	37.00	2.00	74.00
	CUADRA Nº 03	38.35	-	38.35	2.00	76.70
	CUADRA Nº 04	38.35	-	38.35	1.00	38.35
CALLE LOS MERMES	CUADRA Nº 01	38.90	-	38.90	2.00	77.80
	CUADRA Nº 02	37.45	-	37.45	2.00	74.90
	CUADRA Nº 03	39.45	-	39.45	2.00	78.90
	CUADRA Nº 04	38.75	-	38.75	2.00	77.50
CALLE LOS MOLLES	CUADRA Nº 01	35.28	-	35.28	1.00	35.28
	CUADRA Nº 02	36.75	-	36.75	1.00	36.75
	CUADRA Nº 03	34.85	-	34.85	1.00	34.85
	CUADRA Nº 04	38.45	-	38.45	2.00	76.90
CALLE LAS RETAMAS	CUADRA Nº 01	37.85	-	37.85	1.00	37.85
	CUADRA Nº 02	34.50	-	34.50	1.00	34.50
	CUADRA Nº 03	39.50	-	39.50	2.00	79.00
	CUADRA Nº 04	39.00	-	39.00	2.00	78.00
CALLE LOS COCOS	CUADRA Nº 01	36.00	-	36.00	2.00	72.00
	CUADRA Nº 02	33.00	-	33.00	1.00	33.00
	CUADRA Nº 03	38.45	-	38.45	2.00	76.90
	CUADRA Nº 04	39.60	-	39.60	2.00	79.20
CALLE LOS MAMEYES	CUADRA Nº 01	37.40	-	37.40	2.00	74.80
	CUADRA Nº 02	38.45	-	38.45	2.00	76.90
	CUADRA Nº 03	39.55	-	39.55	2.00	79.10
	CUADRA Nº 04	37.25	-	37.25	2.00	74.50
CALLE LOS MANGOS	C. Nº 01 - Nº 07	1065.55	-	1065.55	1.00	1065.55
CALLE LOS CAÑAVEALES	C. Nº 01 - Nº 07	1135.57	-	1135.57	1.00	1135.57
CALLE LOS ROBLES	C. Nº 01 - Nº 07	1081.96	-	1081.96	1.00	1081.96
AV. VILLA HERMOSA	AVENIDA	336.33	-	336.33	1.00	336.33
		352.80	-	352.80	1.00	352.80
AV. TUPAC AMARU	AVENIDA	1068.11	-	1068.11	1.00	1068.11
		1001.00	-	1001.00	1.00	1001.00
AV. SANCHEZ CERRO	AVENIDA	1165.6	-	1165.6	1.00	1165.60
		1120.8	-	1120.8	1.00	1120.80
AV. JUAN VELASCO ALVARADO	AVENIDA	113.98	-	113.98	1.00	113.98
					<b>9996.28</b>	

**02.02.00.- MOVIMIENTO DE TIERRAS**

02.02.01.- EXCAVACION MANUAL DE ZANJA , PARA SARDINEL PERALTADO

DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	PROFUN. ( m )	Nº DE VECES	V. TOTAL ( m3 )
OBRAS PRELIMINARES .....( 1 )	9996.28	0.20	0.40	1.00	799.70
					<b>799.70</b>

02.02.02.- ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5 km .....(EXCAVACION DE ZANJA MANUAL ) \*1.20 959.64

**02.03.00.- CONCRETO SIMPLE PARA SARDINEL PERALTADO**

02.03.01.- CONCRETO f'c= 210 kg/cm2 , PARA SARDINEL PERALTADO

DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	ALTURA ( m )	Nº DE VECES	V. TOTAL ( m3 )
OBRAS PRELIMINARES .....( 1 )	9996.28	0.15	0.55	1.00	824.69
					<b>824.69</b>

02.03.02.- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINEL PERALTADO

DESCRIPCION	LARGO ( m )	Nº CARAS ( m )	ALTURA ( m )	Nº DE VECES	A. TOTAL ( m2 )
OBRAS PRELIMINARES .....( 1 )	9996.28	2.00	0.30	1.00	5997.77
					<b>5997.77</b>

02.03.03.- CURADO DE SARDINEL CON ADITIVO

DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	ALTURA ( m )	Nº DE VECES	A. TOTAL ( m2 )
OBRAS PRELIMINARES .....( 1 )	9996.28	0.20	-	1.00	1999.26
					<b>1999.26</b>

**02.04.00.- JUNTAS ASFALTICAS**

02.04.01.- JUNTAS CON ASFALTO E= 1" 1504.34

**02.05.00.- PINTURA**

02.05.01.- PINTURA DE TRAFICO PARA SARDIENLES PERALTADO

DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	ALTURA ( m )	Nº DE VECES	A. TOTAL ( m2 )
OBRAS PRELIMINARES .....( 1 )	9996.28	0.50	-	1.00	4998.14
					<b>4998.14</b>

PAVIMENTO FLEXIBLE

SUSTENTO DE METRADO

01.03.03.- SUB - BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E= 0.20m		m <sup>2</sup>				
DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	AREA ( m <sup>2</sup> )	Nº DE VECES	A. TOTAL ( m <sup>2</sup> )	
CALLE LOS SAUSALES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			280.77	
	CUADRA Nº 02				272.25	
	CUADRA Nº 03				274.94	
	CUADRA Nº 04				261.30	
CALLE LOS MERMES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			276.90	
	CUADRA Nº 02				275.34	
	CUADRA Nº 03				283.39	
	CUADRA Nº 04				272.25	
CALLE LOS MOLLES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			287.57	
	CUADRA Nº 02				269.88	
	CUADRA Nº 03				289.29	
	CUADRA Nº 04				277.55	
CALLE LAS RETAMAS	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			275.61	
	CUADRA Nº 02				284.63	
	CUADRA Nº 03				273.39	
	CUADRA Nº 04				271.07	
CALLE LOS COCOS	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			281.61	
	CUADRA Nº 02				272.82	
	CUADRA Nº 03				286.23	
	CUADRA Nº 04				267.27	
CALLE LOS MAMEYES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			269.72	
	CUADRA Nº 02				270.25	
	CUADRA Nº 03				275.17	
	CUADRA Nº 04				278.64	
CALLE LOS MANGOS	C. Nº 01 - Nº 07	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			4248.88	
CALLE LOS CAÑaverales	C. Nº 01 - Nº 07	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			4420.15	
CALLE LOS ROBLES	C. Nº 01 - Nº 07	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			4533.24	
AV. VILLA HERMOSA	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			5235.86	
AV. TUPAC AMARU	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			9796.50	
AV. SANCHEZ CERRO	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			10100.03	
AV. JUAN VELASCO ALVARADO	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			3092.02	
					<b>48054.52</b>	

01.03.04.- BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E= 0.20m		m <sup>2</sup>				
DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	AREA ( m <sup>2</sup> )	Nº DE VECES	A. TOTAL ( m <sup>2</sup> )	
CALLE LOS SAUSALES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			280.77	
	CUADRA Nº 02				272.25	
	CUADRA Nº 03				274.94	
	CUADRA Nº 04				261.30	
CALLE LOS MERMES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			276.90	
	CUADRA Nº 02				275.34	
	CUADRA Nº 03				283.39	
	CUADRA Nº 04				272.25	
CALLE LOS MOLLES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			287.57	
	CUADRA Nº 02				269.88	
	CUADRA Nº 03				289.29	
	CUADRA Nº 04				277.55	
CALLE LAS RETAMAS	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			275.61	
	CUADRA Nº 02				284.63	
	CUADRA Nº 03				273.39	
	CUADRA Nº 04				271.07	
CALLE LOS COCOS	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			281.61	
	CUADRA Nº 02				272.82	
	CUADRA Nº 03				286.23	
	CUADRA Nº 04				267.27	
CALLE LOS MAMEYES	CUADRA Nº 01	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			269.72	
	CUADRA Nº 02				270.25	
	CUADRA Nº 03				275.17	
	CUADRA Nº 04				278.64	
CALLE LOS MANGOS	C. Nº 01 - Nº 07	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			4248.88	
CALLE LOS CAÑaverales	C. Nº 01 - Nº 07	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			4420.15	
CALLE LOS ROBLES	C. Nº 01 - Nº 07	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			4533.24	
AV. VILLA HERMOSA	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			5235.86	
AV. TUPAC AMARU	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			9796.50	
AV. SANCHEZ CERRO	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			10100.03	
AV. JUAN VELASCO ALVARADO	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD			3092.02	
					<b>48054.52</b>	

01.03.05.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 5km	m <sup>3</sup>
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE .....( 03.01)*1.20	<b>28062.79</b>
<b>01.04.00.-</b>	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>	
01.04.01.-	CARPETA ASFALTICA E= 2"	m <sup>2</sup>
	CARPETA ASFALTICA .....( 03.02 )	<b>48054.52</b>
<b>01.05.00.-</b>	<b>MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO</b>	

PAVIMENTO FLEXIBLE

SUSTENTO DE METRADO

**SUSTENTO DE METRADOS**

" DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"



**CLIENTE :** MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE LEONARDO ORTIZ

**LUGAR :** JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - CHICLAYO

**01.00.- PAVIMENTO FLEXIBLE**

**01.01.00.- OBRAS PROVISIONALES**

01.01.01.-	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60m x 2.40m ( GIGANTOGRAFIA )	UNIDAD	1.00
01.01.02.-	ALQUILER DE LOCAL PARA , ALMACEN DE OBRA Y GUARDIANIA	MES	5.00
01.01.03.-	ALQUILER DE DEPOSTIO PARA ALMACENAR AGUA	MES	5.00
01.01.04.-	SEÑALIZACION , DESVIO DE TRANSITO Y PROTECION DE OBRA	MES	5.00
01.01.05.-	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	GLB	1.00
01.01.06.-	ALQUILER DE BAÑO PORTATIL BIOQUIMICO ( INCLUYE MANTENIMIENTO )	MES	5.00
<b>01.02.00.- OBRAS PRELIMINARES</b>			
01.02.01.-	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL		m2
	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO ( PAVIMENTO , VEREDAS , AREAS VERDES ).....(03.02) + (07.01.01) + (08.02)		68545.75
01.02.02.-	TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL		m2
	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO ( PAVIMENTO , VEREDAS , AREAS VERDES ).....(03.02) + (07.01.01) + (08.02)		68545.75
01.02.03.-	TRAZO Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA		68545.75
01.02.04.-	ELEMENTOS DE SEGURIDAD	UNIDAD	120.00
<b>01.03.00.- MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
01.03.01.-	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE C/ EQUIPO		m3
	CALCULO DE VOLUMEN POR EL METODO DE SECCIONES REALIZADOS EN POGRAMA CIVIL 3D - SE ADJUNTA PLANILLA DE METRADOS		23385.66
01.03.02.-	CONFORMACION , PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON EQUIPO		m2

DESCRIPCION	LARGO ( m )	ANCHO ( m )	AREA ( m2 )	Nº DE VECES	A. TOTAL ( m2 )
CALLE LOS SAUSALES	CUADRA Nº 01				280.77
	CUADRA Nº 02				272.25
	CUADRA Nº 03				274.94
	CUADRA Nº 04				261.30
CALLE LOS MERMES	CUADRA Nº 01				276.90
	CUADRA Nº 02				275.34
	CUADRA Nº 03				283.39
	CUADRA Nº 04				272.25
CALLE LOS MOLLES	CUADRA Nº 01				287.57
	CUADRA Nº 02				269.88
	CUADRA Nº 03				289.29
	CUADRA Nº 04				277.55
CALLE LAS RETAMAS	CUADRA Nº 01				275.61
	CUADRA Nº 02				284.63
	CUADRA Nº 03				273.39
	CUADRA Nº 04				271.07
CALLE LOS COCOS	CUADRA Nº 01				281.61
	CUADRA Nº 02				272.82
	CUADRA Nº 03				286.23
	CUADRA Nº 04				267.27
CALLE LOS MAMEYES	CUADRA Nº 01				269.72
	CUADRA Nº 02				270.25
	CUADRA Nº 03				275.17
	CUADRA Nº 04				278.64
CALLE LOS MANGOS	C. Nº 01 - Nº 07				4248.88
CALLE LOS CANAVERALES	C. Nº 01 - Nº 07				4420.15
CALLE LOS ROBLES	C. Nº 01 - Nº 07				4533.24
AV. VILLA HERMOSA	AVENIDA				5235.86
AV. TUPAC AMARU	AVENIDA				9796.50
AV. SANCHEZ CERRO	AVENIDA				10100.03
AV. JUAN VELASCO ALVARADO	AVENIDA				3092.02
					<b>48054.52</b>



CALLE LOS CAÑAVEALES	C. Nº 01 - Nº 07	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD	1194.07
CALLE LOS ROBLES	C. Nº 01 - Nº 07	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD	931.94
AV. VILLA HERMOSA	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD	1183.95
AV. TUPAC AMARU	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD	2643.43
AV. SANCHEZ CERRO	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD	2685.71
AV. JUAN VELASCO ALVARADO	AVENIDA	CALCULO DE AREA EN AUTOCAD	153.76

**11358.06**

04.03.-	SUMINISTRO Y COLOCACION DE GRAS AMERICANO .....( 08.02 )	m2	<b>11358.06</b>
04.04.-	SUMINISTRO Y SEMBRADO DE PLANTONES	unidad	<b>110.00</b>
04.05.-	REGADO DE AREAS VERDES.....( 08.02 )	m2	<b>11358.06</b>
04.06.-	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DP= 5km.....( 08.01)*1.15	m3	<b>1959.27</b>
<b>05.00.-</b>	<b>VARIOS</b>		
05.01.-	MITIGACION AMBIENTAL Y MITIGACION DE RIESGO	mes	<b>4.00</b>

# PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO DE OBRA

Presupuesto	0104001	DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"		
Subpresupuesto	001	DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE		
Cliente		MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE LEONARDO ORTIZ	Costo al	01/08/2018
Lugar		LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ		

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				<b>3,206,344.80</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>61,373.17</b>
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE DE 3.60M X 2.40m ( GIGANTOGRAFIA )	und	1.00	1,591.67	1,591.67
01.01.02	ALQUILER DE LOCAL PARA , ALMACEN DE OBRA Y GUARDIANA	mes	5.00	856.24	4,281.20
01.01.03	ALQUILER DE DEPOSITO PARA ALMACEN DE AGUA	mes	5.00	360.00	1,800.00
01.01.04	SEÑALIZACION , DESVIO DE TRANSITO Y PROTECCION DE OBRA	mes	5.00	6,457.26	32,286.30
01.01.05	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	gib	1.00	13,564.00	13,564.00
01.01.06	ALQUILER DE BAÑO PORTÁTIL BIOQUIMICO ( INCLUYE MANTENIMIENTO )	mes	5.00	1,570.00	7,850.00
01.02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>359,802.19</b>
01.02.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	68,545.75	1.10	75,400.33
01.02.02	TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m2	68,545.75	1.86	127,495.10
01.02.03	TRAZO , Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA	m2	68,545.75	1.94	132,978.76
01.02.04	ELEMENTOS DE SEGURIDAD	und	120.00	199.40	23,928.00
01.03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,049,017.67</b>
01.03.01	CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE CON EQUIPO	m3	23,385.66	8.17	191,060.84
01.03.02	CONFORMACION , PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON EQUIPO	m2	48,054.52	2.36	113,409.67
01.03.03	SUB - BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E= 0.20m	m2	48,054.52	12.90	619,903.31
01.03.04	BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E= 0.20m	m2	48,054.52	12.67	608,950.77
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5km	m3	28,062.79	18.38	515,794.08
01.04	<b>PAVIMENTO FLEXIBLE</b>				<b>715,531.80</b>
01.04.01	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	48,054.52	14.89	715,531.80
01.05	<b>MARCAS SOBRE EL PAVIMENTO</b>				<b>20,619.77</b>
01.05.01	PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( LINEA DISCONTINUA CENTRAL ) , E= 10 cm	m2	35.60	9.42	335.35
01.05.02	PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( PASES PEATONALES Y SIMBOLOS )	m2	1,785.60	11.36	20,284.42
02	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>				<b>610,282.32</b>
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>15,794.12</b>
02.01.01	TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m	9,966.28	1.58	15,794.12
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>43,380.52</b>
02.02.01	EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA SARDINELES PERALTADOS	m3	799.70	32.19	25,742.34
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5km	m3	959.64	18.38	17,638.18
02.03	<b>CONCRETO SIMPLE PARA SARDINEL PERALTADO</b>				<b>497,260.68</b>
02.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> PARA SARDINELES PERALTADOS	m3	824.69	427.16	352,274.58
02.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN SARDINEL PERALTADOS	m2	5,997.77	23.59	141,487.39
02.03.03	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	1,999.26	1.75	3,498.71
02.04	<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>				<b>11,372.81</b>
02.04.01	JUNTAS ASFALTICAS E= 1"	m	1,504.34	7.56	11,372.81
02.05	<b>PINTURAS</b>				<b>42,484.19</b>
02.05.01	PINTURA DE TRAFICO PARA SARDINELES PERALTADOS	m2	4,998.14	8.50	42,484.19
03	<b>VEREDAS , MARTILLOS Y RAMPAS</b>				<b>1,171,787.71</b>
03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>27,034.19</b>
03.01.01	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	9,133.17	1.10	10,046.49
03.01.02	TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL	m2	9,133.17	1.86	16,997.70
03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>219,810.34</b>
03.02.01	CORTE MANUAL DE TERRENO EN VEREDAS , MARTILLOS , RAMPAS A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	1,369.98	32.19	44,099.66
03.02.02	EXCAVACION MANUAL EN ZANJA PARA UÑAS DE VEREDAS Y MARTILLOS	m3	579.29	32.19	18,615.16
03.02.03	NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE CON EQUIPO LIVIANO	m2	9,133.17	4.09	37,354.67
03.02.04	BASE DE AFIRMADO E=0.10 m , INCLUYE COMPACTACION	m2	9,133.17	9.94	90,783.71
03.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5km	m3	1,575.47	18.38	28,967.14
03.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>904,228.33</b>
03.03.01	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA VEREDAS Y MARTILLOS	m2	9,133.17	57.53	525,431.27
03.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> PARA UÑAS EN VEREDAS Y MARTILLOS	m3	579.29	380.03	219,767.55
03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN VEREDAS Y MARTILLOS	m2	3,131.49	45.68	143,046.46

Fecha : 13/08/2018 00:32:57

**PRESUPUESTO DE OBRA**

Presupuesto 0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE LEONARDO ORTIZ Costo al 01/08/2018

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.03.04	CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR	m2	9,133.17	1.75	15,983.05
03.04	<b>JUNTAS ASFALTICAS</b>				<b>20,714.85</b>
03.04.01	JUNTAS ASFALTICAS E= 1"	m	2,740.06	7.56	20,714.85
04	<b>AREAS VERDES</b>				<b>384,528.38</b>
04.01	CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL H= 0.15m	m3	1,703.71	32.19	54,842.42
04.02	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA PARA AREAS VERDES H= 0.15m	m2	11,358.06	10.94	124,257.18
04.03	SUMINISTRO Y COLOCACION GRASS AMERICANO	m2	11,358.06	13.73	155,946.16
04.04	SUMINISTRO Y SEMBRADO DE PLANTONES	und	110.00	55.35	6,089.50
04.05	REGADO DE AREAS VERDES	m2	11,358.06	0.65	7,382.74
04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5km	m3	1,959.27	18.38	36,011.38
05	<b>VARIOS</b>				<b>18,724.00</b>
05.01	MITIGACION AMBIENTAL Y MITIGACION DE RIESGO	mes	5.00	3,744.80	18,724.00
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>5,391,677.01</b>
	<b>GASTOS GENERALES</b>				<b>377,417.39</b>
	<b>UTILIDAD ( 8% )</b>				<b>431,334.16</b>
					=====
	<b>SUB TOTAL 1</b>				<b>6,200,428.56</b>
	<b>IGV ( 18% )</b>				<b>1,116,077.14</b>
					=====
	<b>SUB TOTAL 2</b>				<b>7,316,505.70</b>
	<b>SUPERVISION</b>				<b>161,750.31</b>
					=====
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>7,478,256.01</b>

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto 0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Fecha presupuesto 01/08/2018

0.05

Partida 03.04.01 JUNTAS ASFALTICAS E= 1"

Rendimiento m/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m 7.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.03	1.36
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	15.33	3.68
<b>5.04</b>						
<b>Materiales</b>						
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.1300	16.20	2.11
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0025	64.20	0.16
<b>2.27</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.04	0.25
<b>0.25</b>						

Partida 04.01 CORTE MANUAL EN TERRENO NORMAL H= 0.15m

Rendimiento m3/DIA MO. 4.0000 EQ. 4.0000 Costo unitario directo por : m3 32.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66
<b>30.66</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.66	1.53
<b>1.53</b>						

Partida 04.02 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA DE CHACRA PARA AREAS VERDES H= 0.15m

Rendimiento m2/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m2 10.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	15.33	6.13
<b>6.13</b>						
<b>Materiales</b>						
02070500010002	TIERRA DE CHACRA	m3		0.1800	25.00	4.50
<b>4.50</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.13	0.31
<b>0.31</b>						

Partida 04.03 SUMINISTRO Y COLOCACION GRASS AMERICANO

Rendimiento m2/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m2 13.73

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.1600	15.33	2.45
<b>2.45</b>						
<b>Materiales</b>						
02070500010003	GRAS AMERICANO	m2		1.0000	10.00	10.00
0290130022	AGUA	m3		0.0200	8.00	0.16
0291020001	ABONOS NATURALES	kg		0.0800	12.50	1.00
<b>11.16</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.45	0.12
<b>0.12</b>						

Fecha : 13/08/2018 00:34:36

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018 "						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE					Fecha presupuesto	01/08/2018
030 12900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25'	hm	1.0000	0.1333	15.00	2.00	
030 12900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.1333	20.00	2.67	
						<b>5.82</b>	
Partida	<b>03.03.02 CONCRETO Fc=175 kg/cm2 PARA UÑAS EN VEREDAS Y MARTILLOS</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 15.0000</b>	<b>EQ. 15.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>380.03</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
010 1010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	21.01	22.41	
010 1010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	17.03	9.08	
010 1010005	PEON	hh	6.0000	3.2000	15.33	49.06	
						<b>80.55</b>	
	<b>Materiales</b>						
020 70100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6500	85.00	55.25	
020 70200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5500	64.20	35.31	
021 30100010004	CEMENTO PORTLAND MS (42.5KG)	bol		8.5000	21.72	184.62	
0290 130022	AGUA	m3		0.2000	8.00	1.60	
						<b>276.78</b>	
	<b>Equipos</b>						
030 1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	80.55	4.03	
030 12900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25'	hm	1.0000	0.5333	15.00	8.00	
030 12900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5333	20.00	10.67	
						<b>22.70</b>	
Partida	<b>03.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN VEREDAS Y MARTILLOS</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 30.0000</b>	<b>EQ. 30.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>45.68</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
010 1010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	21.01	5.60	
010 1010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.2667	17.03	4.54	
						<b>10.14</b>	
	<b>Materiales</b>						
020 40100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1000	3.20	0.32	
020 40100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0100	3.20	0.03	
020 41200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1300	3.10	0.40	
0222 140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal		0.0100	25.60	0.26	
023 1010001	MADERA TORNILLO	p2		2.9300	5.93	17.37	
023 10500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln		0.5000	32.40	16.20	
02400800110005	DISOLVENTE SC -50	gal		0.0050	89.50	0.45	
						<b>35.03</b>	
	<b>Equipos</b>						
030 1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	10.14	0.51	
						<b>0.51</b>	
Partida	<b>03.03.04 CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>1.75</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
010 1010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.33	1.02	
						<b>1.02</b>	
	<b>Materiales</b>						
0222 1800010015	CURADOR QUIMICO	gal		0.0500	13.60	0.68	
						<b>0.68</b>	
	<b>Equipos</b>						
030 1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.02	0.05	
						<b>0.05</b>	

Fecha : 13/08/2018 00:34:36

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018 "						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE					Fecha presupuesto	01/08/2018
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	21.01	1.12	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1067	15.33	1.64	
						<b>2.76</b>	
	<b>Materiales</b>						
0290130022	AGUA	m3		0.0350	8.00	0.28	
						<b>0.28</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.76	0.14	
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0533	17.00	0.91	
						<b>1.05</b>	
Partida	<b>03.02.04 BASE DE AFIRMADO E=0.10 m, INCLUYE COMPACTACION</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 120.0000</b>	<b>EQ. 120.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>9.94</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	21.01	1.40	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	15.33	2.04	
						<b>3.44</b>	
	<b>Materiales</b>						
0207030003	AFIRMADO PREPARADO PARA BASE	m3		0.1200	40.00	4.80	
0290130022	AGUA	m3		0.0500	8.00	0.40	
						<b>5.20</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	3.44	0.17	
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0667	17.00	1.13	
						<b>1.30</b>	
Partida	<b>03.02.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5km</b>						
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 480.0000</b>	<b>EQ. 480.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m3</b>		<b>18.38</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0167	15.33	0.26	
						<b>0.26</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.26	0.01	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0167	186.45	3.11	
03012200040005	CAMION VOLQUETE DE 330 HP 15 m3	hm	6.0000	0.1000	150.00	15.00	
						<b>18.12</b>	
Partida	<b>03.03.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2 PARA VEREDAS Y MARTILLOS</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 60.0000</b>	<b>EQ. 60.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>57.53</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	3.0000	0.4000	21.01	8.40	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	17.03	2.27	
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.8000	15.33	12.26	
						<b>22.93</b>	
	<b>Materiales</b>						
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.0650	85.00	5.53	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0550	64.20	3.53	
02130100010004	CEMENTO PORTLAND M3 (42.5KG)	bol		0.9000	21.72	19.55	
0290130022	AGUA	m3		0.0210	8.00	0.17	
						<b>28.78</b>	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	22.93	1.15	

Fecha : 13/08/2018 00:34:36

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018 "			Fecha presupuesto	01/08/2018		
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2			1.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
010.1010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	21.01	0.07	
010.1010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.33	0.98	
<b>1.05</b>							
<b>Equipos</b>							
030.1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.05	0.05	
<b>0.05</b>							
Partida	03.01.02 TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m2			1.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
010.1010005	PEON	hh	3.0000	0.0320	15.33	0.49	
010.1030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0107	21.01	0.22	
<b>0.71</b>							
<b>Materiales</b>							
020.41200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	3.10	0.16	
021.30300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	6.15	0.31	
023.1010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0350	5.93	0.21	
024.0020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0015	30.42	0.05	
<b>0.73</b>							
<b>Equipos</b>							
030.1000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0107	25.00	0.27	
030.1000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0107	10.00	0.11	
030.1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.71	0.04	
<b>0.42</b>							
Partida	03.02.01 CORTE MANUAL DE TERRENO EN VEREDAS , MARTILLOS , RAMPAS A NIVEL DE SUBRASANTE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			32.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
010.1010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66	
<b>30.66</b>							
<b>Equipos</b>							
030.1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.66	1.53	
<b>1.53</b>							
Partida	03.02.02 EXCAVACION MANUAL EN ZANJA PARA UÑAS DE VEREDAS Y MARTILLOS						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			32.19
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
010.1010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66	
<b>30.66</b>							
<b>Equipos</b>							
030.1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.66	1.53	
<b>1.53</b>							
Partida	03.02.03 NIVELACION RIEGO Y COMPACTACION DE LA SUB-RASANTE CON EQUIPO LIVIANO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2			4.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							

Fecha : 13/08/2018 00:34:36

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "							
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE					Fecha presupuesto	01/08/2018	
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2000	17.03	3.41	<b>11.81</b>	
<b>Materiales</b>								
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.2000	3.20	0.64		
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1500	3.10	0.47		
0231010001	MADERA.TORNILLO	p2		1.7000	5.93	10.08	<b>11.19</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	11.81	0.59	<b>0.59</b>	
<hr/>								
Partida	<b>02.03.03</b>	<b>CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO CURADOR</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			<b>1.75</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0667	15.33	1.02	<b>1.02</b>	
<b>Materiales</b>								
02221800010015	CURADOR QUIMICO	gal		0.0500	13.60	0.68	<b>0.68</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.02	0.05	<b>0.05</b>	
<hr/>								
Partida	<b>02.04.01</b>	<b>JUNTAS ASFALTICAS E= 1"</b>						
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m			<b>7.56</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	17.03	1.36		
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	15.33	3.68	<b>5.04</b>	
<b>Materiales</b>								
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal		0.1300	16.20	2.11		
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0025	64.20	0.16	<b>2.27</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	5.04	0.25	<b>0.25</b>	
<hr/>								
Partida	<b>02.05.01</b>	<b>PINTURA DE TRAFICO PARA SARDINELES PERALTADOS</b>						
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			<b>8.50</b>	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	21.01	1.68		
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0800	15.33	1.23	<b>2.91</b>	
<b>Materiales</b>								
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal		0.1000	50.60	5.06		
02400800150001	SOLVENTE XILOL	gal		0.0100	38.40	0.38	<b>5.44</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.91	0.15	<b>0.15</b>	
<hr/>								
Partida	<b>03.01.01</b>	<b>LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL</b>						



**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Presupuesto **0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "**

Subpresupuesto **001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE**

Fecha presupuesto **01/08/2018**

							<b>0.73</b>
<b>Equipos</b>							
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0080	25.00	0.20	
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0080	10.00	0.08	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.54	0.03	
							<b>0.31</b>
Partida	<b>02.02.01</b>	<b>EXCAVACION A MANO EN TERRENO NORMAL PARA SARDINELES PERALTADOS</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 4.0000</b>	<b>EQ. 4.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>32.19</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.0000	15.33	30.66	
							<b>30.66</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	30.66	1.53	
							<b>1.53</b>
Partida	<b>02.02.02</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5km</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 480.0000</b>	<b>EQ. 480.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>18.38</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0167	15.33	0.26	
							<b>0.26</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.26	0.01	
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0167	186.45	3.11	
03012200040005	CAMION VOLQUETE DE 330 HP 15 m3	hm	6.0000	0.1000	150.00	15.00	
							<b>18.12</b>
Partida	<b>02.03.01</b>	<b>CONCRETO f<sub>c</sub>=210 kg/cm2 PARA SARDINELES PERALTADOS</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 12.0000</b>	<b>EQ. 12.0000</b>	Costo unitario directo por : m3			<b>427.16</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	21.01	14.01	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	17.03	11.35	
0101010005	PEON	hh	8.0000	5.3333	15.33	81.76	
							<b>107.12</b>
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3		0.6500	85.00	55.25	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	64.20	32.10	
02130100010004	CEMENTO PORTLAND MS (42.5KG)	bol		9.3000	21.72	202.00	
0290130022	AGUA	m3		0.2500	8.00	2.00	
							<b>291.35</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	107.12	5.36	
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.6667	15.00	10.00	
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.6667	20.00	13.33	
							<b>28.69</b>
Partida	<b>02.03.02</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN SARDINEL PERALTADOS</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 20.0000</b>	<b>EQ. 20.0000</b>	Costo unitario directo por : m2			<b>23.59</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	21.01	8.40	

Fecha : **13/08/2018 00:34:36**

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018 "					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE				Fecha presupuesto	01/08/2018
<b>Materiales</b>						
0201050005	MEZCLA ASFALTICA		m3	0.0700	182.60	12.78
<b>12.78</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo	3.0000	0.73	0.02
03011900020002	RODILLO VIBRATORIO DYNAPAC LISO CA-25		hm	1.0000	0.0040	0.64
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'		hm	1.0000	0.0040	0.72
<b>1.38</b>						
Partida	<b>01.05.01 PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( LINEA DISCONTINUA CENTRAL ) , E= 10 cm</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 1,000.0000</b>	<b>EQ. 1,000.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>9.42</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0080	21.01
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.0160	15.33
<b>0.42</b>						
<b>Materiales</b>						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO		gal		0.1000	50.60
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.3500	4.50
02400800150001	SOLVENTE XILOL		gal		0.0100	38.40
<b>7.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	0.42
0301120005	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO		hm	1.0000	0.0080	45.00
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP		hm	1.0000	0.0080	200.00
<b>1.98</b>						
Partida	<b>01.05.02 PINTURA DE TRAFICO COLOR BLANCO EN PAVIMENTO ( PASES PEATONALES Y SIMBOLOS )</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 100.0000</b>	<b>EQ. 100.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m2</b>		<b>11.36</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	0.0800	21.01
0101010005	PEON		hh	2.0000	0.1600	15.33
<b>4.13</b>						
<b>Materiales</b>						
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO		gal		0.1000	50.60
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO		kg		0.3500	4.50
02400800150001	SOLVENTE XILOL		gal		0.0100	38.40
<b>7.02</b>						
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.0000	4.13
<b>0.21</b>						
Partida	<b>02.01.01 TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL</b>					
Rendimiento	<b>m/DIA</b>	<b>MO. 1,000.0000</b>	<b>EQ. 1,000.0000</b>	<b>Costo unitario directo por : m</b>		<b>1.58</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>		<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON		hh	3.0000	0.0240	15.33
0101030000	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0080	21.01
<b>0.54</b>						
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0500	3.10
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg		bol		0.0500	6.15
0231010001	MADERA TORNILLO		p2		0.0350	5.93
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal		0.0015	30.42
<b>0.05</b>						
Fecha :						13/08/2018 00:34:36

### ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto **0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018 "**

Subpresupuesto **001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE** Fecha presupuesto **01/08/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
010 1010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0040	17.03	0.07
010 1010005	PEON	hh	3.0000	0.0120	15.33	0.18
010 1030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0040	21.01	0.08
<b>0.33</b>						

#### Materiales

0207030002	AFIRMADO PREPARADO PARA SUB - BASE	m3		0.2600	40.00	10.40
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0200	6.15	0.12
0290130022	AGUA	m3		0.0290	8.00	0.23
<b>10.75</b>						

#### Equipos

030 1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.33	0.02
030 11000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0040	160.00	0.64
030 1200002	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0040	186.44	0.75
030 12200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	0.7500	0.0030	136.20	0.41
<b>1.82</b>						

Partida **01.03.04 BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E= 0.20m**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,000.0000** EQ. **2,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **12.67**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
010 1010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0040	17.03	0.07
010 1010005	PEON	hh	3.0000	0.0120	15.33	0.18
010 1030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0040	21.01	0.08
<b>0.33</b>						
<b>Materiales</b>						
0207030003	AFIRMADO PREPARADO PARA BASE	m3		0.2600	40.00	10.40
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0200	6.15	0.12
<b>10.52</b>						
<b>Equipos</b>						
030 1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.33	0.02
030 11000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	1.0000	0.0040	160.00	0.64
030 1200002	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0040	186.44	0.75
030 12200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	0.7500	0.0030	136.20	0.41
<b>1.82</b>						

Partida **01.03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5km**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **480.0000** EQ. **480.0000** Costo unitario directo por : m3 **18.38**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
010 1010005	PEON	hh	1.0000	0.0167	15.33	0.26
<b>0.26</b>						
<b>Equipos</b>						
030 1010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.26	0.01
030 11600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0167	186.45	3.11
030 12200040005	CAMION VOLQUETE DE 330 HP 15 m3	hm	6.0000	0.1000	150.00	15.00
<b>18.12</b>						

Partida **01.04.01 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **2,000.0000** EQ. **2,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **14.89**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
010 1010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0080	21.01	0.17
010 1010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0040	17.03	0.07
010 1010005	PEON	hh	8.0000	0.0320	15.33	0.49
<b>0.73</b>						

Fecha : 13/08/2018 00:34:36

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018 "					
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE			Fecha presupuesto	01/08/2018	
<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	3.10	0.16
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	6.15	0.31
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0350	5.93	0.21
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0015	30.42	0.05
						<b>0.73</b>
<b>Equipos</b>						
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0114	25.00	0.29
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0114	10.00	0.11
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.77	0.04
						<b>0.44</b>
Partida	<b>01.02.04 ELEMENTOS DE SEGURIDAD</b>					
Rendimiento	<b>und/DIA</b>	<b>MO. 1.0000</b>	<b>EQ. 1.0000</b>	Costo unitario directo por : und		<b>199.40</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Materiales</b>						
0267020009	LENTES DE SEGURIDAD	und		1.0000	5.60	5.60
0267030009	TAPONES PARA OIDOS	und		1.0000	4.20	4.20
02670400070001	RESPIRADOR DESCARTABLE CONTRA POLVO	cja		1.0000	18.20	18.20
0267050006	GUANTES DE JEBE	par		1.0000	8.40	8.40
0267060020	UNIFORME CON SEÑALES REFLECTIVAS	und		1.0000	46.50	46.50
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par		1.0000	68.20	68.20
0267070007	BOTAS DE JEBE ALTA NUMERO VARIABLE	par		1.0000	48.30	48.30
						<b>199.40</b>
Partida	<b>01.03.01 CORTE DE TERRENO A NIVEL DE SUBRASANTE CON EQUIPO</b>					
Rendimiento	<b>m3/DIA</b>	<b>MO. 360.0000</b>	<b>EQ. 360.0000</b>	Costo unitario directo por : m3		<b>8.17</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0222	17.03	0.38
						<b>0.38</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.38	0.02
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0222	350.00	7.77
						<b>7.79</b>
Partida	<b>01.03.02 CONFORMACION , PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE CON EQUIPO</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 1,800.0000</b>	<b>EQ. 1,800.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>2.36</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0044	21.01	0.09
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0089	15.33	0.14
						<b>0.23</b>
<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.23	0.01
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7-9 ton	hm	1.0000	0.0044	160.00	0.70
0301200002	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0044	186.44	0.82
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	0.0044	136.20	0.60
						<b>2.13</b>
Partida	<b>01.03.03 SUB - BASE GRANULAR , EXTENDIDO Y COMPACTACION E=0.20m</b>					
Rendimiento	<b>m2/DIA</b>	<b>MO. 2,000.0000</b>	<b>EQ. 2,000.0000</b>	Costo unitario directo por : m2		<b>12.90</b>
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio \$/.</b>	<b>Parcial \$/.</b>
<b>Mano de Obra</b>						

Fecha : 13/08/2018 00:34:36

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE					Fecha presupuesto	01/08/2018
Partida	01.01.05 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		13,564.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Subcontratos</b>						
04000100010015	MOVILIZACION Y DEMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb		1.0000	13,564.00	13,564.00	
						13,564.00	
Partida	01.01.06 ALQUILER DE BAÑO PORTATIL BIOQUIMICO ( INCLUYE MANTENIMIENTO )						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		1,570.00	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Subcontratos</b>						
0400010007	ALQUILER DE BAÑO QJIMICO ( INCLUYE MANTENIMIENTO 03 VECES POR SEMANA )	und		2.0000	785.00	1,570.00	
						1,570.00	
Partida	01.02.01 LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m2		1.10	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	21.01	0.07	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	15.33	0.98	
						1.05	
	<b>Equipos</b>						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.05	0.05	
						0.05	
Partida	01.02.02 TRAZO , NIVELACION Y REPLANTEO INICIAL						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 750.0000	EQ. 750.0000	Costo unitario directo por : m2		1.86	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0320	15.33	0.49	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0107	21.01	0.22	
						0.71	
	<b>Materiales</b>						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0500	3.10	0.16	
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0500	6.15	0.31	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		0.0350	5.93	0.21	
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0015	30.42	0.05	
						0.73	
	<b>Equipos</b>						
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0107	25.00	0.27	
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0107	10.00	0.11	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.71	0.04	
						0.42	
Partida	01.02.03 TRAZO , Y REPLANTEO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 700.0000	EQ. 700.0000	Costo unitario directo por : m2		1.94	
<b>Código</b>	<b>Descripción Recurso</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cuadrilla</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Precio S/.</b>	<b>Parcial S/.</b>	
	<b>Mano de Obra</b>						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0343	15.33	0.53	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0114	21.01	0.24	
						0.77	

Fecha : 13/08/2018 00:34:36

## ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Presupuesto	0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "						
Subpresupuesto	001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE					Fecha presupuesto	01/08/2018
Partida	01.01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE DE 3.60M X 2.40m ( GIGANTOGRAFIA )						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,591.67	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.01	168.08	
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	17.03	136.24	
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	15.33	245.28	
						<b>549.60</b>	
<b>Materiales</b>							
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.0000	3.10	3.10	
0207030001	HORMIGON	m3		0.3600	55.00	19.80	
02130100010004	CEMENTO PORTLAND MS (42.5KG)	bol		0.9000	21.72	19.55	
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		70.0000	5.93	415.10	
0231190002	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO DE 3.60m x 2.40m	und		1.0000	555.60	555.60	
0290130022	AGUA	m3		0.1800	8.00	1.44	
						<b>1,014.59</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	549.60	27.48	
						<b>27.48</b>	
Partida	01.01.02 ALQUILER DE LOCAL PARA , ALMACEN DE OBRA Y GUARDIANIA						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		856.24	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subcontratos</b>							
0400010004	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA , ALMACEN DE OBRA Y GUARDIANIA	mes		1.0000	856.24	856.24	
						<b>856.24</b>	
Partida	01.01.03 ALQUILER DE DEPOSITO PARA ALMACEN DE AGUA						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		360.00	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Subcontratos</b>							
0400010006	ALQUILER DE DEPOSITO PARA ALMACENAR AGUA	mes		1.0000	360.00	360.00	
						<b>360.00</b>	
Partida	01.01.04 SEÑALIZACION , DESVIO DE TRANSITO Y PROTECCION DE OBRA						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		6,457.26	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	21.01	168.08	
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	15.33	122.64	
						<b>290.72</b>	
<b>Materiales</b>							
0204150003	MALLA FAENA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA DE 50YD X 1m	ril		5.0000	45.20	226.00	
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION	und		15.0000	42.60	639.00	
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und		30.0000	25.40	762.00	
02671100060003	BANDERINES	und		60.0000	16.20	972.00	
0267110023	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75m x 1.20m	und		20.0000	82.50	1,650.00	
02901500260002	CARTEL DE DESVIO DE TRANSITO	und		25.0000	26.20	655.00	
02901500260003	PARANTES PORTA MALLAS (CACHACOS)	und		80.0000	15.60	1,248.00	
						<b>6,152.00</b>	
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	290.72	14.54	
						<b>14.54</b>	

Fecha : 13/08/2018 00:34:36

**ANALISIS DE PRECIOS UNITARIOS**

Presupuesto 0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO DE JOSE  
LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018 "

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Fecha presupuesto 01/08/2018

Partida	04.04	SUMINISTRO Y SEMBRADO DE PLANTONES						
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000			Costo unitario directo por : und		55.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.5333	15.33	8.18		8.18
	<b>Materiales</b>							
0290130022	AGUA	m3		0.0200	8.00	0.16		0.16
0291020001	ABONOS NATURALES	kg		0.0800	12.50	1.00		1.00
0291020003	PLANTONES FICUS h= 120m	und		1.0000	45.60	45.60		45.60
								46.76
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	8.18	0.41		0.41
								0.41
Partida	04.05	REGADO DE AREAS VERDES						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 260.0000	EQ. 260.0000			Costo unitario directo por : m2		0.65
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0308	15.33	0.47		0.47
	<b>Materiales</b>							
0290130022	AGUA	m3		0.0200	8.00	0.16		0.16
								0.16
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.47	0.02		0.02
								0.02
Partida	04.06	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp= 5km						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 480.0000	EQ. 480.0000			Costo unitario directo por : m3		18.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0167	15.33	0.26		0.26
	<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.26	0.01		0.01
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0167	186.45	3.11		3.11
03012200040005	CAMION VOLQUETE DE 330 HP 15 m3	hm	6.0000	0.1000	150.00	15.00		15.00
								18.12
Partida	05.01	MITIGACION AMBIENTAL Y MITIGACION DE RIESGO						
Rendimiento	mes/DIA	MO. 2.0000	EQ. 2.0000			Costo unitario directo por : mes		3,744.80
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	<b>Materiales</b>							
02070200010003	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	glb		1.0000	800.00	800.00		800.00
02070200010004	DISPOSICION DE RECOJO DE MATERIALES EN GENERAL	glb		1.0000	800.00	800.00		800.00
02070200010005	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADERO	glb		1.0000	800.00	800.00		800.00
02070200010006	POGRAMA DE DE CAPACITACION Y EDUCACION	glb		1.0000	800.00	800.00		800.00
								3,200.00
	<b>Equipos</b>							
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS.)	hm	1.0000	4.0000	136.20	544.80		544.80
								544.80

Fecha : 13/08/2018 00:34:36

## RELACION DE INSUMOS

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Obra 0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "</b>					
<b>Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE</b>					
<b>Fecha 01/08/2018</b>					
<b>Lugar 140105 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ</b>					
<b>MANO DE OBRA</b>					
0101010003	OPERARIO	hh	10,585.6401	21.01	222,404.30
0101010004	OFICIAL	hh	5,553.7639	17.03	94,580.60
0101010005	PEON	hh	47,633.6635	15.33	730,224.06
0101030000	TOPOGRAFO	hh	2,076.9921	21.01	43,637.60
					<b>1,080,846.56</b>
<b>MATERIALES</b>					
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	gal	551.7720	16.20	8,938.71
0201050005	MEZCLA ASFALTICA	m3	3,363.8164	182.60	614,232.87
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	1,512.7030	3.20	4,840.65
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	31.3149	3.20	100.21
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	9,118.8046	3.10	28,268.29
0204150003	MALLA FAENA DE SEGURIDAD COLOR NARANJA DE 50YD X 1m	rlf	25.0000	45.20	1,130.00
02070100010002	PIEDRA CHANÇADA 1/2"	m3	1,505.5931	85.00	127,975.41
02070200010002	AREÑA GRUESA	m3	1,243.3399	64.20	79,822.42
02070200010003	DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS	gb	5.0000	800.00	4,000.00
02070200010004	DISPOSICION DE RECOJO DE MATERIALES EN GENERAL	gb	5.0000	800.00	4,000.00
02070200010005	ACONDICIONAMIENTO DE BOTADERO	gb	5.0000	800.00	4,000.00
02070200010006	POGRAMA DE DE CAPACITACION Y EDUCACION	gb	5.0000	800.00	4,000.00
0207030001	HORMIGON	m3	0.3600	55.00	19.80
0207030002	AFIRMADO PREPARADO PARA SUB - BASE	m3	12,494.1752	40.00	499,767.01
0207030003	AFIRMADO PREPARADO PARA BASE	m3	13,590.1556	40.00	543,606.22
02070500010002	TIERRA DE CHACRA	m3	2,044.4508	25.00	51,111.27
02070500010003	GRAS AMERICANO	m2	11,358.0600	10.00	113,580.60
02130100010004	CEMENTO PORTLAND MS (42.5KG)	bol	20,805.8350	21.72	451,902.74
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	9,733.2302	8.15	59,859.37
0222140002	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gal	31.3149	25.60	801.66
02221800010015	CURADOR QUIMICO	gal	556.6215	13.60	7,570.05
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	24,909.2081	5.93	147,711.60
02310500010001	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 4 mm	pln	1,565.7450	32.40	50,730.14
0231190002	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO DE 3.60m x 2.40m	und	1.0000	555.60	555.60
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	234.3314	30.42	7,128.36
0240060001	PINTURA PARA TRAFICO	gal	681.9342	50.60	34,505.87
0240080009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	637.4200	4.50	2,868.39
02400800110005	DISOLVENTE SC - 50	gal	15.6574	89.50	1,401.34
02400800150001	SOLVENTE XILOL	gal	68.1934	38.40	2,618.63
0267020009	LENTE DE SEGURIDAD	und	120.0000	5.60	672.00
0267030009	TAPONES PARA OIDOS	und	120.0000	4.20	504.00
02670400070001	RESPIRADOR DESCARTABLE CONTRA POLVO	cja	120.0000	18.20	2,184.00
0267050006	GUANTES DE JEBE	par	120.0000	8.40	1,008.00
0267060020	UNIFORME CON SEÑALES REFLECTIVAS	und	120.0000	46.50	5,580.00
0267070001	BOTINES DE CUERO CON PUNTA DE ACERO	par	120.0000	68.20	8,184.00
0267070007	BOTAS DE JEBE ALTA NUMERO VARIABLE	par	120.0000	48.30	5,796.00
0267110001	CINTA DE SEÑALIZACION	und	75.0000	42.60	3,195.00
0267110002	CONO DE SEÑALIZACION NARANJA DE 28" DE ALTURA	und	150.0000	25.40	3,810.00
02671100060003	BANDERINES	und	300.0000	16.20	4,860.00
0267110023	TRANQUERA DE MADERA DE 0.75m x 1.20m	und	100.0000	82.50	8,250.00
0290130022	AGUA	m3	3,140.2301	8.00	25,121.84
02901500260002	CARTEL DE DESVIO DE TRANSITO	und	125.0000	26.20	3,275.00
02901500260003	PARANTES PORTA MALLAS (CACHACOS)	und	400.0000	15.60	6,240.00
0291020001	ABONOS NATURALES	kg	917.4448	12.50	11,468.06
0291020003	PLANTONES FICUS h= 1.20m	und	110.0000	45.60	5,016.00
					<b>2,952,211.11</b>
<b>EQUIPOS</b>					
0301000020	ESTACION TOTAL	hm	1,692.5562	25.00	42,313.91
0301000021	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1,692.5571	10.00	16,925.57
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			53,824.12
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1,085.9804	17.00	18,631.67
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	595.8781	160.00	95,340.18
0301120005	MAQUINA PARA PINTAR MARCAS EN EL PAVIMENTO	hm	0.2848	45.00	12.82
03011400060003	COMPRESORA NEUMATICA 250 - 330 PCM - 87 HP	hm	0.2848	200.00	56.96
03011600010003	CARGADOR SOBRELANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	543.7047	186.45	101,373.74
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	519.1617	350.00	181,706.60
03011900020002	RODILLO VIBRATORIO DYNAPAC LISO CA-25	hm	192.2181	160.60	30,870.23
0301200002	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	595.8780	186.44	111,095.12
03012200040005	CAMION VOLQUETE DE 330 HP 15 m3	hm	3,255.7170	150.00	488,357.55
03012200050001	CAMION CISTERNA (2,500 GLNS )	hm	519.7670	136.20	70,792.27

Fecha : 13/08/2018 00:35:12



**RELACION DE INSUMOS**

Obra **0104001** DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "

Subpresupuesto **001** DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Fecha **01/08/2018**

Lugar **140105** LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25'	hm	2,075.6741	15.00	31,135.11
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	2,075.6745	20.00	41,513.49
03013900020002	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGAS 69 HP 10-16'	hm	192.2181	180.50	34,695.37
					<b>1,318,644.71</b>
<b>SUBCONTRATOS</b>					
04000100010015	MOVILIZACION Y DEMOVILIZACION DE EQUIPOS	gb	1.0000	13,564.00	13,564.00
0400010004	ALQUILER DE LOCAL PARA OFICINA , ALMACEN DE OBRA Y GUARDIANIA	mes	5.0000	858.24	4,291.20
0400010006	ALQUILER DE DEPOSITO PARA ALMACENAR AGUA	mes	5.0000	360.00	1,800.00
0400010007	ALQUILER DE BAÑO QUIMICO ( INCLUYE MANTENIMIENTO 03 VECES POR SEMANA )	und	10.0000	785.00	7,850.00
					<b>27,495.20</b>
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>5,389,197.58</b>

## FORMULA POLINOMICA

Presupuesto 0104001 DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO DE JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

Subpresupuesto 001 DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE

Fecha Presupuesto 01/08/2018

Moneda NUEVOS SOLES


Ubicación Geográfica 140105 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - JOSE LEONARDO ORTIZ

$$K = 0.260*(MHR / MHO) + 0.208*(MIR / MIO) + 0.054*(MR / MO) + 0.209*(CR / CO) + 0.269*(AR / AO)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.260	3.846		37	HERRAMIENTA MANUAL
		96.154	MH	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
2	0.208	93.269	MI	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
		6.731		39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.054	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
4	0.209	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
5	0.269	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO



## GASTOS GENERALES

DESAGREGADO DE GASTOS GENERALES								
" DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "								
Nº	DESCRIPCION	UND	CANT.	MES	COSTO UNIT.	COSTO PARCIAL	SUB TOTALES	
<b>1.00.-</b>	<b>GASTOS DE OFICINA PRINCIPAL</b>						<b>S/46,500.00</b>	
1.01.-	GERENTE	Mes	0.5	5.00	S/8,000.00	S/20,000.00		
1.02.-	CONTADOR	Mes	0.5	5.00	S/5,000.00	S/12,500.00		
1.03.-	SECRETARIA	Mes	1.00	5.00	S/1,500.00	S/7,500.00		
1.04.-	SERVICIOS DE OFICINA ( LIMPIEZA , INTERNET , PAGO DE SERVICIOS )	Mes	1.00	5.00	S/500.00	S/2,500.00		
1.05.-	ALQUILER DE OFICINA	Mes	1.00	5.00	S/800.00	S/4,000.00		
<b>2.00.-</b>	<b>PERSONAL PROFESIONAL</b>						<b>S/247,500.00</b>	
2.01.-	INGº RESIDENTE DE OBRA	Mes	1.00	5.00	S/10,000.00	S/50,000.00		
2.02.-	ASISTENTE DE RESIDENTE DE OBRA	Mes	1.00	5.00	S/6,000.00	S/30,000.00		
2.03.-	INGENIERO DE PRODUCCION	Mes	1.00	5.00	S/6,000.00	S/30,000.00		
2.04.-	INGENIERO ESPECIALISTA EN PAVIMENTOS	Mes	1.00	5.00	S/8,000.00	S/40,000.00		
2.05.-	ING. ESPECIALISTA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	Mes	1.00	5.00	S/8,000.00	S/40,000.00		
2.06.-	01 ASISTENTE ADMINISTRATIVO	Mes	1.00	5.00	S/5,000.00	S/25,000.00		
2.07.-	CONTROLADOR ( PERSONAL , ENTRADA Y SALIDA DE EQUIPOS )	Mes	1.00	5.00	S/3,000.00	S/15,000.00		
2.08.-	01 MAESTRO DE OBRA	Mes	1.00	5.00	S/3,500.00	S/17,500.00		
<b>3.00.-</b>	<b>PERSONAL DE APOYO</b>						<b>S/45,500.00</b>	
3.01.-	01 ALMACENERO (OFICIAL)	Mes	2.00	5.00	S/2,550.00	S/25,500.00		
3.02.-	01 GUARDIAN NOCHE (PEON DE LA ZONA)	Mes	2.00	5.00	S/2,000.00	S/20,000.00		
<b>4.00.-</b>	<b>GASTOS AL INICIO DEL PROYECTO</b>						<b>S/220.00</b>	
4.01.-	CUADERNO DE OBRA	Un.	2.00		S/60.00	S/120.00		
4.02.-	LEGALIZACION CUADERNO DE OBRA	Un.	2.00		S/50.00	S/100.00		
<b>5.00.-</b>	<b>GASTOS PROPIOS DE OFICINA</b>						<b>S/4,497.39</b>	
5.01.-	UTILES DE OFICINA	Mes	5.00		S/120.00	S/600.00		
5.02.-	PLOTEO DE PLANOS	Gbl.	3.00		S/800.00	S/2,400.00		
5.03.-	COPIAS	Mes	5.00		S/160.00	S/800.00		
5.04.-	UTILES DE LIMPIEZA	Gbl.	1.00		S/697.39	S/697.39		
<b>6.00.-</b>	<b>OTROS</b>						<b>S/33,200.00</b>	
6.01.-	PRUEBAS DE LABORATORIO							
6.02.-	- ROTURA DE PROBETAS	Un.	120.00		S/20.00	S/2,400.00		
6.03.-	- DISEÑO DE MEZCLAS	Un.	4.00		S/300.00	S/1,200.00		
6.04.-	- DENSIDAD DE CAMPO	Un.	60.00		S/50.00	S/3,000.00		
6.05.-	- IMPRESIÓN DE FOTOS	Un.	10.00		S/35.00	S/350.00		
6.06.-	VIATICOS Y HOSPEDAJE PROFESIONALES	Mes	5.00		S/2,750.00	S/13,750.00		
6.07.-	ALQUILER CAMIONETA	Mes	5.00		S/2,500.00	S/12,500.00		
<b>TOTAL</b>							<b>S/.</b>	<b>377,417.39</b>

**DESAGREGADO DE COSTOS DE SUPERVISION**



**" DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "**

N°	DESCRIPCION	UND	CANT	COSTO UNIT.	COSTO PARCIAL	SUB TOTALES
<b>1.00</b>	<b>PERSONAL TECNICO ADMINISTRATIVO</b>					<b>S/125,000.00</b>
1.01	ING SUPERVISOR DE OBRA	Mes	5.00	S/7,000.00	S/35,000.00	
1.02	ING ASISTENTE DE SUPERVISOR DE OBRA	Mes	5.00	S/6,000.00	S/30,000.00	
1.03	ING ESPECIALISTA EN MECANICA DE SUELOS	Mes	5.00	S/6,000.00	S/30,000.00	
1.04	ING. SUPERVISOR EN SEGURIDAD OCUPACIONAL	Mes	5.00	S/6,000.00	S/30,000.00	
<b>2.00</b>	<b>PERSONAL DE APOYO</b>					<b>S/16,250.00</b>
2.01	01 TOPOGRAFO	Mes	5.00	S/3,000.00	S/15,000.00	
2.02	01 AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	Mes	1.00	S/1,250.00	S/1,250.00	
<b>3.00</b>	<b>GASTOS PROPIOS DE OFICINA</b>					<b>S/3,096.77</b>
3.01	EQUIPOS DE OFICINA	Mes	5.00	S/250.00	S/1,250.00	
3.02	EQUIPOS DE TOPOGRAFIA	Mes	5.00	S/200.00	S/1,000.00	
3.03	UTILES DE OFICINA	Mes	5.00	S/150.00	S/750.00	
3.04	IMPRESIONES, ANILLADOS Y OTROS	Mes	1.00	S/96.77	S/96.77	
<b>4.00</b>	<b>ENSAYOS</b>					<b>S/3,150.00</b>
4.01	PRUEBAS DE LABORATORIO					
4.02	- ROTURA DE PROBETAS	Un.	55.00	S/30.00	S/1,650.00	
4.03	- DISEÑO DE MEZCLAS	Un.	2.00	S/350.00	S/700.00	
4.04	- DENSIDAD DE CAMPO	Un.	20.00	S/40.00	S/800.00	
<b>5.00</b>	<b>OTROS</b>					<b>S/14,253.54</b>
5.01	ALQUILER DE CAMIONETA	Mes	5.00	S/1,500.00	S/7,500.00	
5.02	VIATICOS PERSONAL PROFESIONAL	Mes	5.00	S/1,150.00	S/5,750.00	
5.03	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	GBL	1.00	S/1,003.54	S/1,003.54	
	<b>COSTO SUPERVISION</b>					<b>S/161,750.31</b>

## ESTUDIOS BASICOS

### ESTUDIO TOPOGRAFICO

#### PROYECTO DE TESIS:

**“DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018.”**

#### **INFORME DE LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

### **1. GENERALIDADES**

#### **a) Objetivo del Estudio**

El objetivo del estudio topográfico, es realizar el levantamiento planimétrico y altimétrico para el proyecto; **“DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUELO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”**, con la finalidad de llevar o recopilar todos los datos encontrados en campo para un buen diseño para el expediente técnico, en forma clara y detallada, evaluar y considerar los trabajos respectivos en la elaboración del Expediente Técnico.

#### **b) Metodología del trabajo**

##### **Trabajos de Campo Realizados**

En función a la importancia de los estudios a ejecutarse; se han empleado una metodología apropiada para este tipo de trabajo acompañado como parte importante de este trabajo equipos electrónicos de alta precisión

Para los trabajos del levantamiento topográfico se siguió el siguiente procedimiento:

- Apoyados en los vértices y a las poligonales de control, se levantaron en campo todos los detalles planimétricos y altimétricos tales como: cambios de niveles de terreno depresiones de terreno, también se ubicaron BMs, Estaciones y detalles como postes, viviendas puntos de agua y calles aledañas al proyecto etc.
- Se caracterizaron todos los puntos bajos y puntos altos, tomados a partir de la lectura del punto BM1 ubicada fuera de área donde se proyecta la infraestructura vial, distrito de Chiclayo, provincia de José Leonardo Ortiz, Región Lambayeque.
- Toda la información obtenida se ha procesado en Excel, para luego ser exportada al software AUTOCAD CIVIL 3D.
- Estos trazos que generan los planos, han sido procesados en dibujos sectorizados en AutoCAD CIVIL 3D archivos están en unidades métricas, los puntos son controlados

en tres tipos de información básica (número de punto, norte, este, elevación, y descripción)

○  
c) **Ubicación y descripción del área de estudio.**

REGION : LAMBAYEQUE  
 PROVINCIA : CHICLAYO  
 DISTRITO : JOSE LEONARDO ORTIZ  
 PUEBLO JOVEN : VILLA HERMOSA QUINTO SECTOR

**1.1. UBICACIÓN DEL PROYECTO.**

El proyecto se encuentra ubicado en el pueblo joven Villa Hermosa 5to sector, distrito José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo y Región Lambayeque.

BM-1: E: 630693.287 N: 9253672.318 ALTURA: 44.28 m.s.n.m.

**OBJETIVO DEL ESTUDIO.**

El objetivo es describir la zona del proyecto como áreas aledañas para poder obtener ubicación, medidas e intervenciones que puedan servir para un buen diseño y también zonas que puedan afectar en la ejecución del proyecto **“DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”**

**1.2. VÍAS DE ACCESO.**

**VIA DE ACCESO PRINCIPAL**, Avenida Chiclayo. El recorrido total es de 20 minutos del centro de Chiclayo al área de estudio.

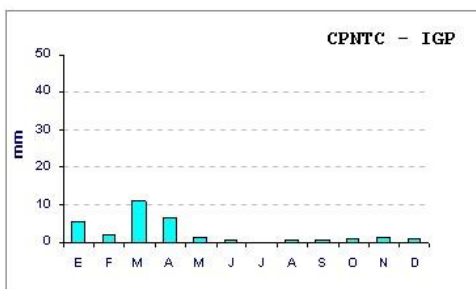
<b>VÍAS DE ACCESO</b>	
INICIO DE RUTA	PLAZA PRINCIPAL DE CHICLAYO
FIN DE RUTA	P. J. VILLA HERMOSA , 5TO SECTOR
MEDIO DE TRANSPORTE	AUTOMOVIL O CAMIONETA
LONGITUD DEL TRAMO ( KM)	7.00 KM
TIPO DE CARRETERA	AVENIDA ASFALTADA
CONDICION DE LA CARRETERA	REGULAR
TIEMPO ( H)	0.33 HORAS (20 MIN.)

### 1.3. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA ZONA.

La zona del proyecto se encuentra ubicada a una altitud 44.28 .msnm, su Cima es trópico- seco en las partes bajas. En el distrito de Chiclayo las temperaturas oscilan entre 17° y los 20°. Los tiempos de veranos son más húmedos y reciben fuertes temperaturas que pueden sobrepasar los 28° entre los meses de Enero, Febrero y Marzo.

La precipitación media acumulada anual para el periodo 1950-1991 es 29.6 mm.

**Promedios multianuales de precipitación acumulada mensual**  
Periodo 1950-1991



### 1.4. CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL ÁREA DE ESTUDIO (SITUACIÓN ACTUAL)

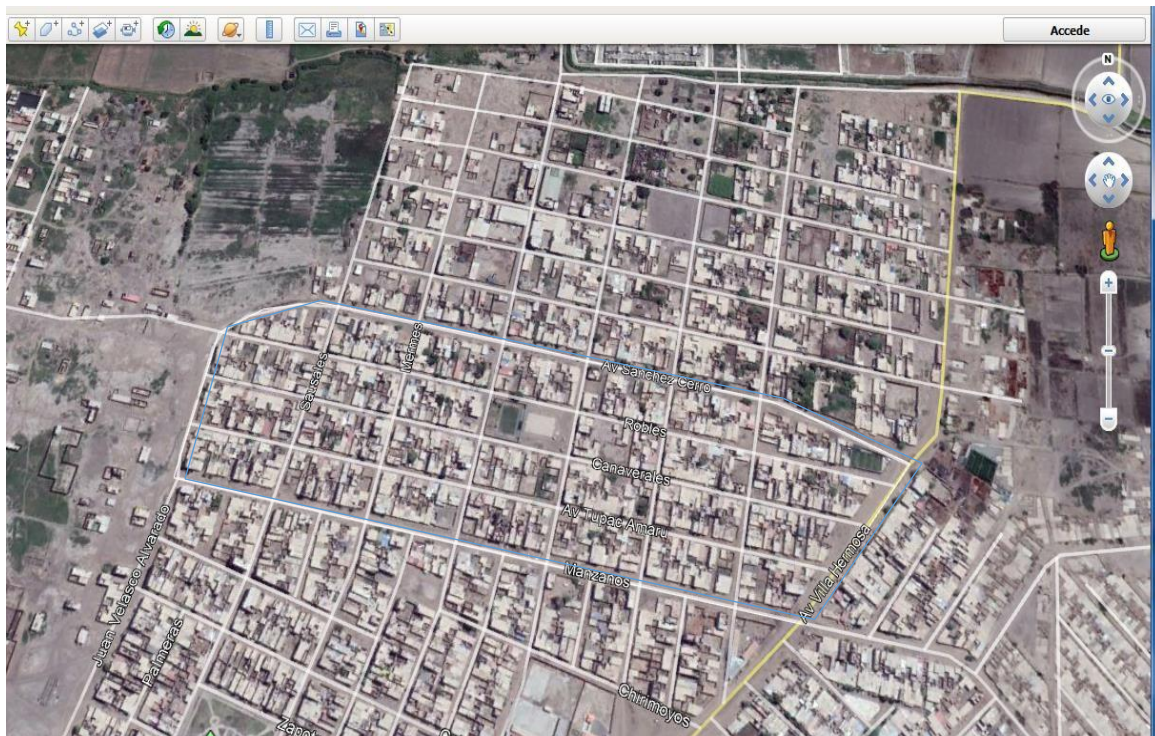
El área de proyecto comprende en las localidades del distrito de JOSE LEONARDO ORTIZ Tiene las siguientes características.

Las vías de acceso al área de proyecto presentan vía pavimentada Avenida Chiclayo.

Los puntos monumentados de los BMS fueron colocados en puntos estratégicos y fijos.

El área de estudio presenta una topografía semiplana con pequeñas pendientes entre 0,2 % y 0,60 %, sin vegetación.





**Área: 16.80 has. = 168024.42 m<sup>2</sup>**

## **2. TRABAJOS DE CAMPO**

### **a) Reconocimiento del área de estudio**

- El reconocimiento del área de estudio se realizó 25 del mes de abril del 2018, para el levantamiento topográfico elaboración del expediente técnico.
- El área donde se va a proyectar el pavimento tiene pendientes de 0,2 % a 0,6 %.

### **b) Red de Control Horizontal y Red de Control Vertical**

El levantamiento topográfico se refiere al establecimiento de puntos de control horizontal y vertical.

En efecto, se requiere por una parte una cantidad suficiente de puntos de control vertical e igualmente suficientes puntos de control horizontal para los casos de verificación y replanteo en el desarrollo del proyecto y posterior construcción.

Se establecerá 4 puntos de control horizontal y vertical.

**c) Monumentado de los puntos topográficos de control vertical (BM) y horizontal (poligonal básica de apoyo)**

Los BM, estarán colocados y/o monumentados tal como se describe a continuación:

El BM-1, está colocado en una vereda de material de concreto

**d) Levantamiento Topográfico Plan métrico**

Se ha realizado un levantamiento plan métrico con Estación Total, donde se ha tomado puntos de control o red de apoyo, formando una poligonal abierta, para tomar los puntos de relleno, levantando plan métricamente toda la infraestructura existente.

Las cotas de los puntos de control han sido replanteadas con Nivel, para obtener valores más precisos en el procesamiento de la información.

Los puntos de control y de relleno se adjuntan más adelante en sus respectivas tablas.

**e) Levantamiento Topográfico Vertical**

Los puntos de nivelación, se han tomado con el equipo de Estación Total, para luego ser replanteados con Nivel, cada uno de los puntos de control, así como los puntos de relleno, con la cual obtendremos valores precisos en el procesamiento de la información.

**f) Fichas Técnicas BM-1:**

<b>BMs</b>	<b>UBICACION</b>		<b>COTA</b>	<b>DATUM</b>
<b>BM-1</b>	E=630693,28	N= 9253672,318	44.28 m.s.n.m	WGS-84
<b>BM-2</b>	E=	N= 9253673,686	44,20 m.s.n.m	WGS-84
<b>BM-3</b>	E=	N= 9253879,147	44,00 m.s.n.m	WGS-84
<b>BM-4</b>	E=	N= 9253836,471	43,38 m.s.n.m	WGS-84
<b>BM-5</b>	E=	N= 9253827,774	43,08 m.s.n.m	WGS-84

**FUENTE: Elaboración propia**

**MODELO DE  
EQUIPO DE  
TOPOGRAFIA A  
UTILIZAR**

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE  
ESTACIÓN TOTAL LASER MARCA  
TOPCOM**



		NTS-362R	NTS-365R
<b>Medición</b>			
Max. Alcance	Sin Prisma	300m (※)	
	1 P	5.0km	
※objeto en sombra o cielo nublado			
Precisión	Sin Prisma	Fino	5+2ppm
		Rastreo	10+2ppm
	Con Prisma	Fino	2+2ppm
		Rastreo	5+2ppm
		IR hoja	5+2ppm
Pantalla		Max:99999999.9999 m Min:0.1 mm	
Tiempo	Sin Prisma	Fino: <1.2s ;Rastreo:<0.5s	
	Con Prisma	Fino: <1.2s ;Rastreo:<0.5s; IRhoja:<1.2s	
Corrección Atmosférica	Entrada manualmente y Ajuste Automático		
Refacción atmosférica y curvatura corrección de la tierra	Entrada manualmente y Ajuste Automático		
Corrección Constante de Prisma	Entrada manualmente y Ajuste Automático		
Unidad de Dist.	Metro/ U.S. Pies/ Pies internacional/ Pies-Inch seleccionable		
<b>Medición de Angulo</b>			
Método	Absoluto continuo		
Diámetro de Disco	79mm		
Min. Lectura	1" / 5" Seleccionable		
Precisión	2"		5"
Detección	Horizontal Doble, Vertical Doble		
<b>Telescopio</b>			
Imagen	Directa		
Longitud	154mm		
Apertura Efectiva	45m m. (EDM: 50m m)		
Aumentos	30x		
Campo de Visión	1° 30'		
Distancia Min. de Enfoque	1m		
Resolución de Enfoque	3"		
<b>Corrección de Inclinación (Compensador)</b>			
Sistema	Detección eléctrico-líquida en ambos lados		
Rango de Compensación	± 3'		
Precisión	1"		
<b>Sensibilidad de los Niveles</b>			
Nivel Tórico	30" / 2m m		
Nivel Circular	8" / 2m m		
<b>Plomada Óptica</b>			
Imagen	Directa		
Aumentos	3x		
Rango de Enfoque	0.5m ~ ∞		
Campo de visión	5°		
<b>Batería</b>			
Tipo	Ni-H. Recargable		
Voltaje	DC 6V		
Duración Operativa	8 hrs		
<b>Otros</b>			
Pantalla	LCD, 6 líneas Digital		



### Características físicas y de rendimiento

Dimensiones de la unidad (Ancho/Alto/Profundidad)	6.1 x 15.5 x 3.3 cm
Tamaño de la pantalla (Ancho/Alto)	3.8 x 5.6 cm
Resolución de pantalla (Ancho/Alto)	160 x 240 píxeles
Tipo de pantalla	TFT de 256 colores
Peso	213 g con baterías
Batería	2 baterías AA (no incluidas)
Duración de la batería	18 horas (uso normal)
Resistencia al agua	IPX7
Receptor de alta sensibilidad	✓
Interfaz del equipo	Serie y USB
Altimetro barométrico	✓
Brújula electrónica	✓

### Mapas y memoria

Mapa base	✓
Posibilidad de agregar mapas	✓
Admite tarjetas de datos	Tarjeta microSD 64 Mb (incluida)
Puntos de interés personalizables (posibilidad de agregar puntos de interés adicionales)	✓
Waypoints	1000
Rutas	50
Tracks	10.000 puntos, 20 tracks guardados

### Funciones de actividades al aire libre

Creación automática de rutas (giro a giro en carretera)	Sí (con mapas opcionales con información detallada de las carreteras)
Modo geocaching	✓
Calendario de caza y pesca	✓
Información astronómica	✓
Cálculo de áreas	✓

## A) Equipos Topográficos:

### Estación Total LEICA TS 02:

Está equipada con varios programas de medición con funciones de almacenamiento de datos y ajuste de parámetros que pueden ser aplicados en diversos tipos de trabajos topográficos

#### 01 Trípode

Instrumento que soporta un equipo de medición, su manejo es sencillo y fácil, consta de tres patas que puede ser de madera o aluminio la cual son regulables para un mejor manejo.

#### 02 prismas

Es un objeto circular formado por una serie de cristales que tienen la función de regresar la señal emitida por una estación total

### G.P.S. Garmin CSX 060

Indica la posición horizontal, y puede indicar la elevación por medio de la señal de satélites.

## **B) Trabajos de gabinete**

### **Procesamiento de la Información de Campo**

Toda información en el campo fue transmitida a la computadora de trabajo a través del programa NTS-COM y luego al Excel.

Esta información ha sido procesada por el modulo básico haciendo posible tener un archivo de radiaciones sin errores de cálculo, con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos.

Se utilizó una hoja de cálculo que hizo posible utilizar el programa AutoCAD y CIVIL 3D

### **Equipos de Topografía utilizados**

- Estación Total LEICA TS 02
- 01 Trípode
- 02 prismas
- Winchas
- G.P.S. Garmin

La metodología empleada es la polinización del área, con la finalidad de tener una red de control, que permita tomar los datos con la precisión requerida para estos trabajos.

PERFILES LONGITUDINALES.

SECCIONES TRANSVERSALES

**PANEL FOTOGRAFICO**



Observamos el punto tomado como referencia del **BM5**.



Observamos esquina de casa , registrado con la estacion total leica.



Observamos trabajadores , buscando los buzones tapados para registrar punto con la estacion total leica.



Observamos punto tomado del buzón que se encontraba tapado.

# ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

## 1. ESTUDIO DE SUELOS

Para un estudio de pavimentos como para cualquier otro proyecto que se realice en el campo de la Ingeniería Civil, es imprescindible hacer un análisis del suelo, que permita obtener los parámetros necesarios para llevar a cabo el respectivo diseño, construcción y conservación de estas obras. Con el objeto de determinar las características físico-mecánicas de los materiales de la subrasante se llevarán a cabo investigaciones mediante la ejecución de pozos exploratorios o calicatas de 1.5 m de profundidad mínima.

### 2.1. GENERALIDADES

Le exploración e investigación del suelo es muy importante tanto para la determinación de las características del suelo, como para el correcto diseño de la estructura del pavimento.

#### a) SUELO Y ROCA:

Se considera como roca a un agregado natural de granos minerales, unidos por grandes y permanentes fuerzas de cohesión, por otro lado, se considera como suelo a un agregado natural de granos minerales, con o sin componentes orgánicos, que pueden separarse por medios mecánicos comunes, tales como la agitación en el agua.

Cabe resaltar que no existe un punto exacto de separación entre lo que puede considerarse como rocas y como suelos, dándose el caso que incluso las rocas más resistentes puedan debilitarse por procesos de intemperismo y algunas rocas intactas sean tan débiles y compresibles como cualquier suelo.

#### b) PAVIMENTO:

Los pavimentos Rígidos y Flexibles son estructuras que descansan sobre el terreno de fundación, es por eso que a falta de datos sobre las características físicas y constitución del suelo sobre el cual se pretende construir una estructura, ha sido causa de que al construirse esta, se presenten inconvenientes y gastos extraordinarios, por lo que hace imprescindible conocer las propiedades geo mecánicas del terreno mediante un Estudio de Mecánica de Suelos antes de iniciarse la construcción.



Y con fines de garantizar el buen comportamiento de las obras que se tiene proyectado, es necesario e indispensable dentro del proyecto a desarrollarse, se elabore dentro de un campo de fundamentos científicos.

## 2.2. EXPLORACION DE SUELOS Y TOMA DE MUESTRAS

La exploración del suelo se hizo mediante calicatas, con la finalidad de definir los puntos de excavación de cada una de ellas, se realizó previamente el reconocimiento de campo, se proyectó la perforación manual de 7 calicatas con una profundidad promedio de 1.50 metros como mínimo se indica en el ítem **3.2.5 de la NORMA TÉCNICA CE. 010 PAVIMENTOS URBANOS**, extrayéndose en total 9 muestras, el cual se refiere, de acuerdo al tipo de vía, se realizarán un número de calicatas de acuerdo a un área determinada.

**Tabla N°  
PUNTOS DE INVESTIGACIÓN SEGÚN TIPO DE VÍAS**

<b>TIPO DE VÍA</b>	<b>NUMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>ÁREA (m<sup>2</sup>)</b>
Expresas	1 cada	2000
Arteriales	1 cada	2400
Colectoras	1 cada	3000
Locales	1 cada	3600

**Fuente:** Norma CE.0.10 Reglamento Nacional de edificaciones

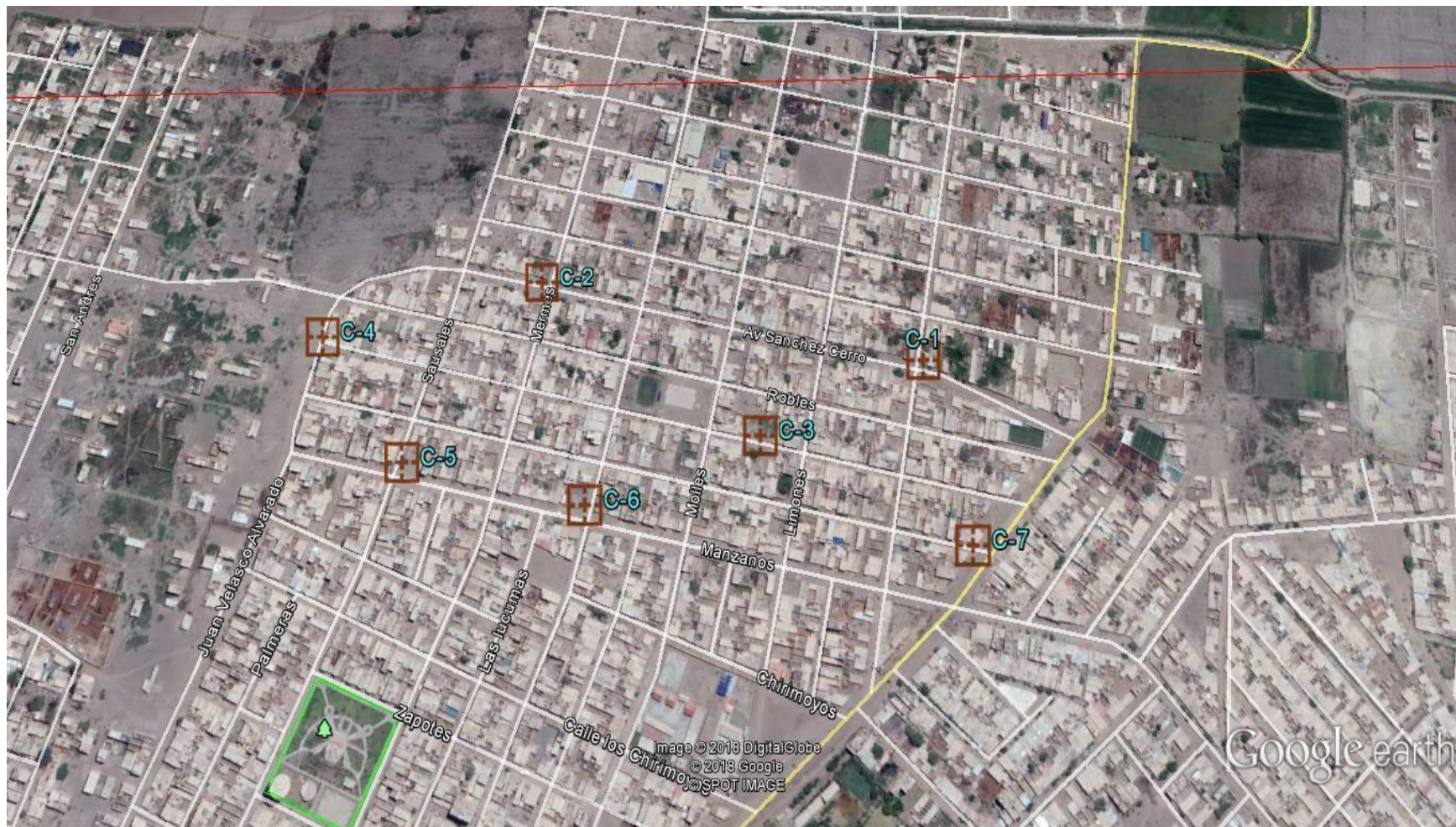


Figura N°. Ubicación de las calicatas para la extracción de muestras.

En las calicatas excavadas se realizó el muestreo respectivo de los horizontes estratigráficos y su correspondiente descripción, así mismo se procedió a la obtención de muestras alteradas, que debidamente enumeradas y codificadas fueron llevadas al laboratorio para sus respectivos ensayos y análisis.

En el siguiente cuadro se muestran las profundidades de excavación y la cantidad de muestras extraídas.

**Tabla N°  
PROFUNDIDAD DE MUESTRAS EXTRAÍDAS POR CALICATA**

<b>CALICATA</b>	<b>UBICACIÓN (COORDENADAS)</b>		<b>MUESTRA</b>	<b>PROFUNDIDAD</b>	<b>NIVEL FREATICO</b>
C-1	E=630692	N=9253884	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI
C-2	E=630285	N=9253967	M-1	0.00 m – 0.35 m	SI
			M-2	0.35 m – 1.50 m	
C-3	E=630517	N=9253812	M-1	0.00 m – 0.80 m	SI
			M-2	0.80 m – 1.50 m	
C-4	E=630054	N=9253917	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI
C-5	E=630149	N=9253792	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI
C-6	E=630337	N=9253748	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI
C-7	E=630731	N=9253699	M-1	0.00 m – 1.50 m	SI

**Fuente:** Elaboración propia

### **2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO**

Con las muestras extraídas de las calicatas efectuadas, se realizarán los siguientes ensayos de laboratorio:

Análisis Granulométrico por el método de Tamizado y por el método del hidrómetro ASTM D-422, MTC E107.

Límite Líquido ASTM D-4318, MTC E110.

Límite Plástico ASTM D-4318, MTC E111.

Contenido de humedad ASTM D-2216, MTC E108.

Clasificación SUCS ASTM D-2487.

Contenido Sales Solubles Totales MTC -E219.

## ENSAYOS ESPECIALES

California Bearing Ratio ASTM D-1883, MTC - E132, o Módulo resiliente de suelos de subrasante AASHTO T 274, MTC - E128.

Proctor Modificado ASTM D-1557, MTC - E115.

### 2.4. SISTEMAS DE CLASIFICACION DE SUELOS

Los diferentes tipos de suelos son definidos por el tamaño de las partículas. Son frecuentemente encontrados en combinación de dos o más tipos de suelos diferentes.

Dentro del campo particular de las carreteras y pavimentaciones urbanas, los suelos se presentan con una variedad y complejidad prácticamente infinitas. Así, cualquier intento de sistematización científica, acompañada de la correspondiente tendencia generalizadora, debe ir precedido por otro, en que se procure clasificar a los suelos del modo más complejo posible.

La granulometría ofrece un medio sencillo y evidente para clasificar suelos. Aunque basta dividir un suelo en sus fracciones granulométricas para tenerlo “clasificado”, si previamente se conviene en dar una denominada particular a las diversas fracciones según se queden comprendidas en una determinada gama de tamaños.

Correlación de los dos sistemas de clasificación más difundidos, AASHTO y ASTM (SUCS).

**Tabla N°**  
**CORRELACIÓN DE TIPOS DE SUELOS AASHTO - SUCS**

CLASIFICACIÓN DE SUELOS AASHTO AASHTO M-145	CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS ASTM – D2487
A-1-a	GW, GP, GM, SW, SP, SM
A-1-b	GM, GP, SM, SP
A-2	GM, GC, SM, SC
A-3	SP
A-4	CL, ML
A-5	ML, MH, CH
A-6	CL, CH
A-7	CH, MH, CH

FUENTE: Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos-MTC

## a) SISTEMA AASHTO

La American Association of State Highway Officials adoptó este sistema de clasificación de suelos (AASHTO M 145), Es el sistema más utilizado en la clasificación de suelos en carreteras.

En esta clasificación los suelos se clasifican en siete grupos (A-1, A-2, ..., A-7), según su granulometría y plasticidad. Más concretamente, en función del porcentaje que pasa por los tamices nº 200, 40 y 10, y de los Límites de Atterberg de la fracción que pasa por el tamiz nº 40. Estos siete grupos se corresponden a dos grandes categorías de suelos, suelos granulares (con no más del 35% que pasa por el tamiz nº 200) y suelos limo-arcillosos (más del 35% que pasa por el tamiz nº 200).

La categoría de los suelos granulares; gravas, arenas y zahorras; está compuesta por los grupos A-1, A-2 y A-3, y su comportamiento en explanadas es, en general, de bueno a excelente, salvo los subgrupos A-2-6 y A-2-7, que se comportan como los suelos arcillosos debido a la alta plasticidad de los finos que contiene, siempre que el porcentaje de estos supere el 15%. Los grupos incluidos por los suelos granulares son los siguientes:

**A-1:** Corresponde a una mezcla bien graduada de gravas, arenas (gruesa y fina) y finos no plásticos o muy plásticos. También se incluyen en este grupo las mezclas bien graduadas de gravas y arenas sin finos.

- A-1-a: Incluye los suelos con predominio de gravas, con o sin material fino bien graduado
- A-1-b: Incluye suelos constituidos principalmente por arenas gruesas, con o sin material fino bien graduada.

**A-3:** Corresponde, típicamente, a suelos constituidos por arena fina de playa o de duna, de origen eólico, sin finos limosos o arcillosos o con una pequeña cantidad de limo no plástico. También incluyen este grupo, los depósitos fluviales de arena fina mal graduada con pequeñas cantidades de arena gruesa o grava.

**A-2:** Este grupo comprende a todos los suelos que contienen un 35% o menos de material que pasa por el tamiz nº 200 y que no pueden ser clasificados en los grupos A-1 y A-3, debido

a que el porcentaje de finos o la plasticidad de estos (o ambas cosas) están por encima de los límites fijados para dichos grupos.

Por todo esto, este grupo contiene una gran variedad de suelos granulares que estarán entre los correspondientes a los grupos A-1 y A-3 y a los grupos A-4, A-5, A-6 y A-7.

- A-2-4 y A-2-5: En estos subgrupos se incluyen los suelos que contienen un 35% o menos de material que pasa por el tamiz n° 200 y cuya fracción que pasa por el tamiz n° 40 tiene las características de los grupos A-4 y A-5, de suelos limosos. En estos subgrupos están incluidos los suelos compuestos por grava y arena gruesa con contenido de limo o índices de plasticidad por encima de las limitaciones del grupo A-1, y los suelos compuestos por arena fina con una proporción de limo no plástico que excede la limitación del grupo A-3.
- A-2-6 y A-2-7: En estos subgrupos se incluyen suelos como los descritos para en los subgrupos A-2-4 y A-2-5, excepto que los finos contienen arcilla plástica con tienen las características de los grupos A-6 y A-7.

La categoría de los suelos limo-arcillosos está compuesta por los grupos A-4, A-5, A-6 y A-7, cuyo comportamiento en explanadas va de regular a malo. En esta categoría los suelos se clasifican en los distintos grupos atendiendo únicamente a su límite líquido y a su índice de plasticidad, según las zonas del siguiente gráfico de plasticidad. De esta forma se clasifican también los suelos del grupo A-2 en los distintos subgrupos.

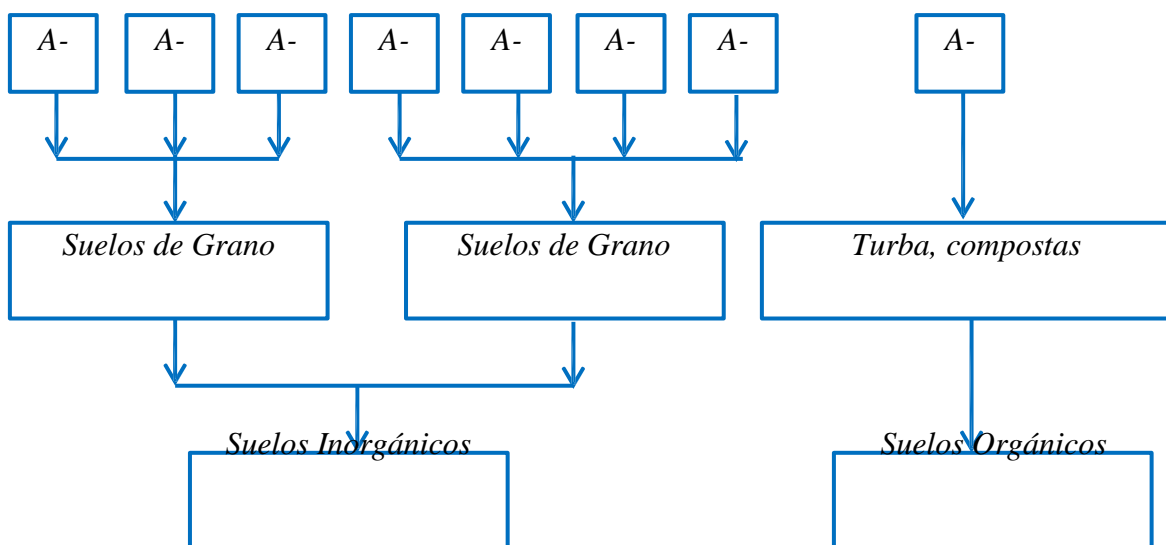


Figura N° Clasificación AASHTO.

Los grupos incluidos en los suelos granulares son los siguientes:

**A-4:** El suelo típico de este grupo es un suelo limoso no plástico o moderadamente plástico, que normalmente tiene un 75% o más de material que pasa por el tamiz n° 200. También se incluyen en este grupo los suelos constituidos por mezclas de suelo fino limosos y hasta un 64% de gravas y arenas.

**A-5:** El suelo típico de este grupo es similar al descrito en el grupo A-4, salvo que suele tener carácter diatomáceo o micáceo, y pueden ser muy compresibles, como indica su elevado límite líquido.

**A-6:** El suelo típico de este grupo es un suelo arcilloso plástico, que normalmente tiene un 75% o más de material que pasa por el tamiz n° 200. También se incluyen en este grupo las mezclas de suelo fino arcilloso y hasta un 64% de gravas y arenas. Estos suelos, experimentan generalmente grandes cambios de volumen entre los estados seco y húmedo.

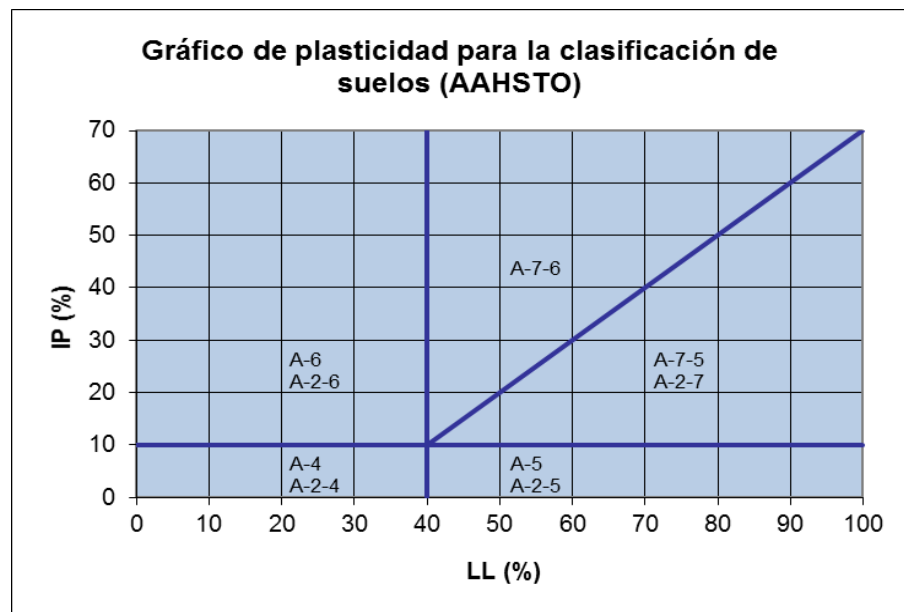


Figura N° . Clasificación AASHTO.

**A-7:** Semejantes al grupo A-6, pero son elásticos. Sus límites líquidos son elevados. Comprende los siguientes subgrupos:

- A-7-5: Aquellos materiales cuyos índices de plasticidad no son muy altos en comparación con sus límites líquidos.

- A-7-6: Aquellos materiales cuyos índices de plasticidad son muy altos en comparación con sus límites líquidos, además experimentan cambios de volumen extremadamente grandes.

Para la evaluación cualitativa de la conveniencia de un suelo como material para subrasante, se desarrolló también un número denominado Índice de Grupo, el cual se detalla a continuación:

### ÍNDICE DE GRUPO:

$$IG = (F_{200} - 35) [ 0.2 + 0.005 (LL - 40) ] + 0.001 (F_{200} - 15) (IP - 10)$$

Donde:

$F_{200}$  = porcentaje que pasa la malla No. 200 (0.074mm), expresado como un número entero. Este porcentaje se basa sólo en el material que pasa malla de 3" (76.2mm).

$LL$  = Límite líquido.

$IP$  = Índice de plasticidad.

Para los grupos A-2-6 y A-2-7, se debe usar sólo la ecuación de índice de grupo parcial relativa al índice de plasticidad:

$$IG = 0.001 (F_{200} - 15) (IP - 10)$$

Los incrementos de valor de los índices de grupo reflejan una reducción en la capacidad para soportar cargas por el efecto de aumento del límite líquido e índice de plasticidad, y una disminución del porcentaje de material grueso, de ello se deduce que mientras mayor sea el valor del índice de grupo, será menor la utilidad del suelo como material de subrasante. Un índice de grupo de 20 o más indica un material muy pobre para usarse con ese propósito. Al calcular el índice de grupo, se debe tener en cuenta los siguientes detalles:

Debe reportarse como número entero.

Si resulta negativo, debe reportarse como cero.

Se escribe al lado del grupo de suelo, siempre entre paréntesis



**Tabla N° CLASIFICACIÓN DE SUELOS  
AASHTO.**

CLASIFICACION GENERAL	MATERIALES GRANULARES (Iguual o menor del 35% pasa el tamiz N°200)							MATERIALES LIMO-ARCILLOSOS (más del 35% pasa el tamiz N°200)				
	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7	
GRUPOS	A-1a	A-1b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5	A-7-6
SUBGRUPOS	A-1a	A-1b	A-3	A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7	A-4	A-5	A-6	A-7-5	A-7-6
Porcentaje que pasa el tamiz:												
N° 10	50 máx.											
N° 40	30 máx.	50 máx.	51 min.									
N° 200	15 máx.	25 máx.	10 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	35 máx.	36 min.	36 min.	36 min.	36 min.	36 min.
Características del Material que pasa el tamiz N° 40:												
Limite Liquido (LL)				40 máx.	41 min.	40 máx.	41 min.	40 máx.	41 min.	40 máx.	41 min.	41 min.
Índice de Plasticidad (IP)	6 máx.	6 máx.	N.P.	10 máx.	10 máx.	11 min.	11 min.	10 máx.	10 máx.	11 min.	11 min.	11 min.
Índice de Grupo	0	0	0	0	0	4 máx.	4 máx.	8 máx.	12 máx.	16 máx.	20 máx.	20 máx.
Tipos de Material	Fragmento de Piedra Grava o arena		Arena fina	Gravas, arenas limosas y arcillosas				Suelos limosos		Suelos arcillosos		
				ML	MH	CL	CH	ML	MH	CL	CH	
Terreno de Fundación	Excelente a bueno						Regular a deficiente					

## b) SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS

Este sistema agrupa a los suelos de acuerdo a su comportamiento como material para construcción en función de sus propiedades de granulometría y plasticidad.

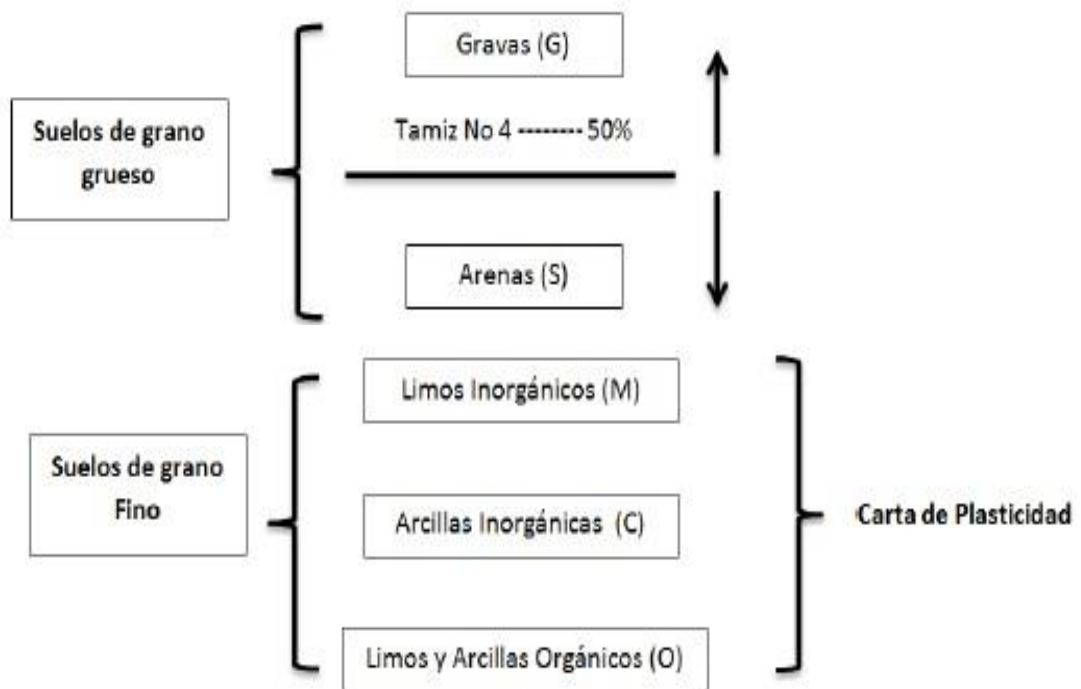
Esta clasificación divide los suelos en:

Suelos de grano grueso: más del 50% de sus partículas son retenidas en el tamiz No. 200.

Suelos de grano fino: Más del 50% de sus partículas pasan el tamiz No.200.

Suelos orgánicos.

Estos a su vez se subdividen en:



En el siguiente cuadro se mostrarán los prefijos y sufijos usados para la clasificación de suelos en el sistema SUCS.

**Tabla N°  
 PREFIJOS Y SUFIJOS USADOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE SUELOS.**

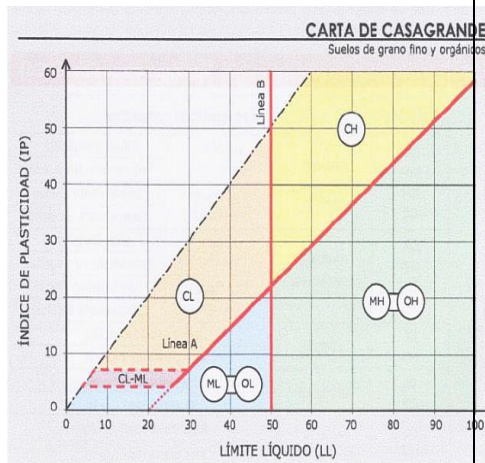
TIPO DE SUELO	PREFIJO	SUBGRUPO	SUFIJO
<b>Grava</b>	G	Bien gradado	W
<b>Arena</b>	S	Pobrementemente gradado	P
<b>Limo</b>	M	Limoso	M
<b>Arcilla</b>	C	Arcilloso	C
<b>Orgánico</b>	O	Límite líquido alto (>50)	H
<b>Turba</b>	Pt	Límite líquido bajo (<50)	L

También se muestra el cuadro de los diferentes tipos de suelos que comprende la clasificación SUCS y las características que toma en cuenta:

**Tabla N°  
 CLASIFICACIÓN DE SUELOS SUCS.**

SUELOS DE PARTICULAS GRUESAS		SUELOS DE PARTICULAS FINAS		SUELOS DE PARTICULAS MUY FINAS	
MÁS DE LA MITAD DEL MATERIAL ES RETENIDO EN LA MALLA NÚMERO 200	MÁS DE LA MITAD DE LA FRACCIÓN GRUESA ES RETENIDA POR LA MALLA N.º 4	GRAVAS	GRAVAS LIMPIAS	ARCILLAS	ARCILLAS LIMPIAS
		GRAVA CON FINOS	GRAVA CON FINOS	ARCILLA CON FINOS	ARCILLA CON FINOS
PARA CLASIFICACIÓN VISUAL PUEDE USARSE 1/2 CM. COMO EQUIVALENTE A LA ABERTURA DE LA MALLA N.º 4		Poco o nada de partículas finas		Poco o nada de partículas muy finas	
DETERMINESE LOS PORCENTAJES DE GRAVA Y ARENA DE LA CURVA GRANULOMÉTRICA; DEPENDIENDO DEL PORCENTAJE DE FINOS (fracción que pasa por la malla No. 200) LOS SUELOS GRUESOS SE CLASIFICAN COMO SIGUE: Menos del 5%; GW, GP, SW, SP; más del 12%; GM, GC, SM, SC. Entre 5% y 12%; Casos de frontera que requieren					

			ARENA CON FINOS Cantidad apreciable de partículas finas	SM	d	Arenas limosas, mezclas de arena y limo.	LÍMITES DE ATTERBERG ABAJO DE LA "LÍNEA A" O I.P. MENOR QUE 4.	Arriba de la "línea A" y con I.P. entre 4 y 7 son casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles.	
					u				
				SC		Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla.	Arriba de la "línea A" y con I.P. entre 4 y 7 son casos de frontera que requieren el uso de símbolos dobles.		
SUELOS DE PARTICULAS FINAS Más de la mitad del material pasa por la malla número 200	LIMOS Y ARCILLAS	Límite Líquido menor de 50	Mayor de 50	ML		Limos inorgánicos, polvo de roca, limos arenosos o arcillosos ligeramente plásticos.	G – Grava, S – Arena, O – Suelo Orgánico, P – Turba, M – Limo		
				CL		Arcillas inorgánicas de baja o media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas pobres.	C – Arcilla, W – Bien Graduada, P – Mal Graduada, L – Baja Compresibilidad, H – Alta Compresibilidad		
				OL		Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.			
		MH			Limos inorgánicos, limos micáceos o diatomáceos, más elásticos.				
		CH			Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas.				
		OH			Arcillas orgánicas de media o alta plasticidad, limos orgánicos de media plasticidad.				
		SUELOS ALTAMENTE ORGÁNICOS		P		Turbas y otros suelos altamente orgánicos.			
	<p>** CLASIFICACIÓN DE FRONTERA- LOS SUELOS QUE POSEAN LAS CARACTERÍSTICAS DE DOS GRUPOS SE DESIGNAN CON LA COMBINACIÓN DE LOS DOS SÍMBOLOS; POR EJEMPLO, GW-GC, MEZCLA DE ARENA Y GRAVA BIEN GRADUADAS CON CEMENTANTE ARCILLOSO.</p> <p>TODOS LOS TAMAÑOS DE LAS MALLAS EN ESTA CARTA SON LOS U.S. STANDARD.</p> <p>* LA DIVISIÓN DE LOS GRUPOS GM Y SM EN SUBDIVISIONES d Y u SON PARA CAMINOS Y AEROPUERTOS UNICAMENTE, LA SUB-DIVISIÓN ESTA BASADA EN LOS LÍMITES DE ATTERBERG EL SUFIJO d SE USA CUANDO EL L.L. ES DE 28 O MENOS Y EL I.P. ES DE 6 O MENOS. EL SUFIJO u ES USADO CUANDO EL L.L. ES MAYOR QUE 28.</p>								



## DESCRIPCIÓN DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos para determinar las propiedades físicas del suelo, son los siguientes:

### CONTENIDO DE HUMEDAD

El contenido de agua o humedad es la suma de aguas libre, capilar e higroscópica, contenida en una masa de suelo que se determina en el laboratorio con una relación directa con el peso seco del suelo y expresado en porcentaje. La condición de suelo seco se consigue colocando

éste en una estufa durante 24 horas a temperatura de  $110^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$ , aunque hay suelos que necesitan más horas para secarse, por lo que es preferible secar las muestras hasta que no registre variación en su peso. Se dice que un suelo está saturado, si todos los huecos están completamente llenos de agua, por lo que el contenido de humedad puede ser 100% o más, como puede ser el caso de una arcilla saturada, un cieno o un suelo de turba.

### *LÍMITES DE CONSISTENCIA*

Las propiedades de los suelos arcillosos y los suelos de grano fino, pueden ser estudiadas por medio de pruebas simples, siendo las más usuales los Límites de Consistencia o Límites de ATTERBERG. Entendiéndose por consistencia el grado de cohesión de las partículas de un suelo y su resistencia a aquellas fuerzas exteriores que tienden a deformar o destruir su estructura.

Los Límites de Consistencia de un suelo son: Límite Líquido, Límite Plástico y Límite de Contracción; siendo este último de poco interés práctico, por lo que no se ha hecho su ensayo respectivo.

La determinación de estos Límites es un tanto arbitraria si se quiere, pero tiene la ventaja de dar una idea general acerca de las características físicas de un suelo, de ahí que su empleo se haya generalizado.

#### **LÍMITE PLÁSTICO.**

Es la frontera convencional entre los estados plástico y semi-sólido, donde un contenido de humedad por debajo de este límite se puede considerar un suelo como material no plástico. Atterberg rotaba un fragmento de suelo hasta convertirlo en un cilindro de espesor no especificado; el agrietamiento y desmoronamiento del rollito, en cierto momento, indicaba que había alcanzado el límite plástico midiendo su contenido de humedad.

Si se construyen terraplenes o sub-bases, deberá evitarse compactar el material cuando su contenido de humedad sea igual o mayor a su Límite Plástico, es decir, la capacidad para soportar cargas aumenta rápidamente cuando el contenido de humedad disminuye por debajo del límite plástico y disminuye rápidamente cuando el contenido de humedad sobrepasa el límite plástico.

#### **LÍMITE LÍQUIDO.**

El límite líquido de un suelo es aquel contenido de humedad bajo el cual el suelo pasa de un estado plástico a un estado líquido.

Es la frontera convencional entre los estados semi-líquido y plástico, que se le definió con una técnica de laboratorio, consistente en colocar el suelo moldeado en una cápsula y formando en él una ranura. Luego, golpeando secamente la cápsula contra una superficie dura, el suelo tenía su límite líquido cuando los bordes inferiores de la ranura se tocaban sin mezclarse ante cierto número de golpes.

### **ÍNDICE DE PLASTICIDAD**

Es la diferencia numérica entre el L.L. y el L.P. El L.P. de un suelo es el campo de humedad, expresado como porcentaje del peso de suelo secado al horno, dentro del cual el suelo permanece plástico.

Cuando el L.L. o el L.P. no pueden determinarse, o cuando el L.P. es mayor que el L.L. el L.P. se incluirá como no plástico (NP).

### **GRANULOMETRÍA**

Tiene como finalidad determinar el tamaño de las partículas o granos que constituyen un suelo. Las partículas de cada fracción se caracterizan porque su tamaño se encuentre comprendido entre un valor máximo y un valor mínimo en forma correlativa para las fracciones, de tal modo que el máximo de una fracción es el mínimo de lo que le sigue correlativamente.

La muestra de suelo se hace pasar sucesivamente a través de un juego de tamices de aberturas descendentes hasta la malla N° 200; los retenidos en cada malla se pesan y el porcentaje que representan con respecto al peso total de la muestra se suma a los porcentajes retenidos en todas las mallas de mayor tamaño, el complemento a 100% de esa cantidad del porcentaje de suelo que es menor que el tamaño representado por la malla en cuestión. Así puede obtenerse una curva granulométrica.

### **TIPOS DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICOS:**

- **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MÉTODO MECÁNICO**  
Para partículas mayores de 0.074 mm, es decir que son retenidas en la malla N° 200.
  
- **ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO MÉTODO DEL HIDRÓMETRO**

Cuando el suelo contiene un apreciable porcentaje de material fino que pasa la malla N° 200. Este tipo de Análisis es necesario cuando el porcentaje de suelo que pasa la malla 200 es bastante apreciable para esta tesis se consideró como mínimo un 75% que estipula el manual de pavimentos.

La cantidad de la muestra depende del tipo de suelo que se va a cribar, a continuación, se indican cuanto de porción de suelo que pasa la malla 200 se necesita para el ensayo.

Suelos Arenosos:	75 a 100 g
Limos y Arcillas:	50 a 60 g
Suelo Gravoso:	1 – 3 kg

### **DIÁMETROS CARACTERÍSTICOS:**

Se llaman así a los diámetros de la partícula correspondiente al 10%, 30% y 60% de material más fino en la Curva Granulométrica.

### **COEFICIENTE DE UNIFORMIDAD:**

Es la relación  $D_{60}/D_{10}$  es decir la relación entre el diámetro correspondiente al 60% y al 10% más fino, respectivamente, tomados de la Curva Granulométrica.

El Coeficiente de Uniformidad, es mayor de 4 en las gravas y mezclas gravo - arenosas, y mayor de 6 en los suelos arenosos o mezclas areno - gravosas, con poco o nada de material fino.

### **COEFICIENTE DE CURVATURA:**

Es la relación:

$$\frac{(D_{30})^2}{D_{10} * D_{60}}$$

Dónde:  $D_{10}$ ,  $D_{30}$  y  $D_{60}$  son los diámetros correspondientes al 10%, 30% y 60% de material más fino, respectivamente tomados de la Curva Granulométrica.

Cuando el suelo está bien gradado, el Coeficiente de Curvatura estará comprendido entre 1 y 3.

### **PORCENTAJE DE SALES TOTALES**

La presencia de sal en un suelo tiene efecto perjudicial cuando entra en contacto con el concreto armado, de allí la importancia que tiene la determinación del porcentaje de sal, que se obtiene en función de un volumen de agua destilada igual en peso al de la muestra a ensayar. Se tiene como recomendación práctica que el porcentaje de presencia de sal

mayores a 0.30% requieren de ensayos químicos para la determinación de la naturaleza de las sales incluidas en un suelo y, por ende, tienen efecto de mayor consideración que se minimizan usando un adecuado tipo de cemento.

#### *ENSAYO DE COMPACTACIÓN (PROCTOR MODIFICADO)*

Es un proceso mecánico por el cual se busca mejorar las características de resistencia, compresibilidad y esfuerzo-deformación de los suelos; por lo general, el proceso implica una reducción más o menos rápida de los vacíos, como consecuencia de lo cual en los suelos ocurren cambios de volumen de importancia, fundamentalmente ligadas a pérdidas de volumen de aire, pues por lo general no se expulsa agua de los huecos durante el proceso de compactación. No todo el aire sale del suelo, por lo que la condición de un suelo compactado es la de un suelo parcialmente saturado.

El objetivo general de la compactación es obtener un suelo de tal manera estructurado que posea y mantenga un comportamiento mecánico adecuado a través de toda la vida útil de la obra.

A fin de que el material a compactarse alcance la mayor densidad posible en el terreno, deberá tener una humedad adecuada en el momento de la compactación. Esta humedad se llama HUMEDAD ÓPTIMA y la densidad obtenida se conoce con el nombre de MAXIMA DENSIDAD SECA DE UN SUELO. Se ha aplicado el Método Dinámico de PROCTOR MODIFICADO.

#### *ENSAYO DE COMPACTACIÓN C.B.R. (CALIFORNIA BEARING RATIO) Y LA EXPANSIÓN EN EL LABORATORIO.*

El ensayo de California Bearing Ratio (CBR), llamado también Relación de Soporte de California, mide la resistencia al corte de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas en comparación con la resistencia que ofrece un material de piedra triturada estandarizado.

Dado que el comportamiento de los suelos varía de acuerdo con su “grado de alteración”, con su granulometría y sus características físicas, el método a seguir para determinar el CBR será diferente en cada caso, así se tiene:

Determinación del CBR de suelos Perturbados y Remoldeados.

Determinación del CBR de suelos alterados.



Determinación del CBR in situ.

Para aplicación en el presente proyecto se usará el Método 1, dado que se contó con muestras alteradas. El método comprende tres pasos que son:

Determinación de la Máxima Densidad Seca y Óptimo contenido de Humedad.

Determinación de las Propiedades Expansivas del Material

Determinación del CBR propiamente.

El índice C.B.R. está comprendido generalmente entre 0% y 100%. El suelo es regular por debajo de 12 y malo por debajo de 6.

Las especificaciones establecen, generalmente, que los materiales de préstamo para sub-base deben tener expansiones del 2% al cabo de 4 días. Así mismo, se recomienda que los materiales para base tengan expansiones menores del 1%. El método C.B.R. se aplica con frecuencia, a pesar que da lugar a muchas críticas.

Se ha visto que la resistencia del suelo depende de la proporción de agua: para terrenos de inhibición lenta, la duración de la prueba de 4 días puede ser insuficiente; para materiales muy finos serían preciso meses para la inhibición completa.

## RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS

A continuación, se muestra una tabla resumen de los siguientes ensayos:

Contenido de humedad.

Análisis Granulométrico por el método mecánico.

Límites de Atterberg.

Porcentaje de sales.

Todos estos ensayos se realizaron en el laboratorio de Mecánica de suelos –  
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

**Tabla N°**  
**RESULTADO DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS- UCV**

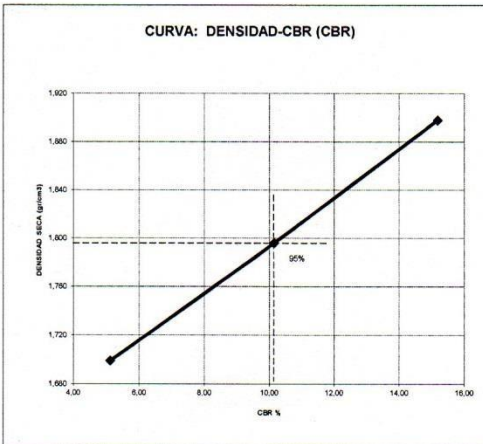
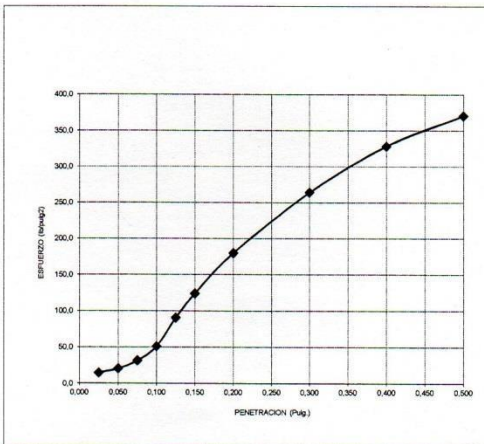
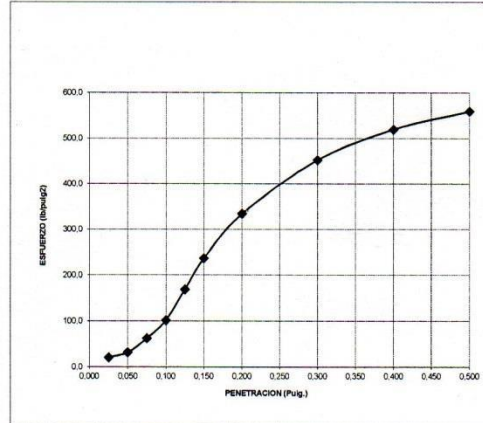
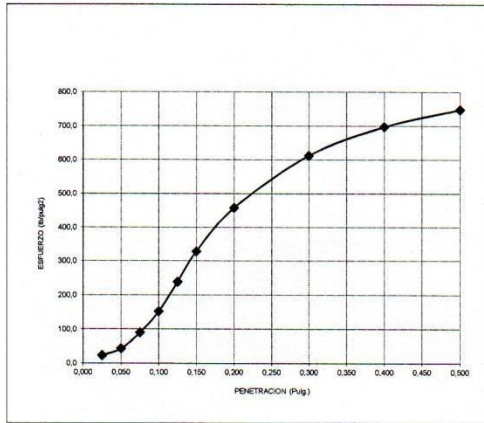
CALICATA	ESTRATO	PROFUNDIDAD	CONTENIDO HUMEDAD (%)	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO					LÍMITES DE ATTERBERG			CONT. DE SALES (%)	CLASIFICACION	
				PASA MALLA N° 4 (%)	PASA MALLA N° 200 (%)	GRAVA (%)	ARENA (%)	LIMO Y ARCILLA (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)		SUCS	AASHTO
C - 01	C1 - E1	0.00 m – 1.50 m	11.62	97.43	67.02	2.57	30.41	67.02	26	24	2	0.018	ML	A – 4(6)
C - 02	C2 - E1	0.00 m - 0.35 m	9.67	99.06	51.82	0.94	47.24	51.82	30	23	7	0.024	ML	A – 4(3)
	C2 - E2	0.35 m - 1.50 m	23.63	97.21	41.22	2.79	55.99	41.22	31	25	6		SM	A – 4(1)
C - 03	C3 - E1	0.00 m - 0.80 m	6.56	98.35	84.67	1.65	13.68	84.67	32	27	5	0.019	ML	A – 4(9)
	C3 - E2	0.80 m - 1.50 m	13.58	100.00	4.11	0.00	95.89	4.11	0	0	0		SP	A – 3(0)
C - 04	C4 - E1	0.00 m - 0.50 m	35.91	98.66	73.20	1.34	25.46	73.20	38	29	9	0.018	ML	A – 4(7)
C - 05	C5 - E1	0.00 m - 0.50 m	41.00	97.03	70.26	2.97	26.77	70.26	40	33	7	0.012	ML	A – 4(6)
C - 06	C6 - E1	0.00 m - 1.50 m	4.88	92.98	51.33	7.02	41.65	51.33	22	18.61	3.39	0.006	ML	A – 4(3)
C - 07	C7 - E1	0.00 m - 1.50 m	41.21	97.92	63.38	2.08	34.54	77.87	40	36	4	0.018	ML	A – 4(5)

FUENTE: Elaboración propia **Tabla N°**

**CBR AL 95% DE LA DMS - MUESTRAS REPRESENTATIVAS**

CALICATA	MUESTRA	CONTENIDO HUMEDAD (%)	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO		LÍMITES DE ATTERBERG			CLASIFICACIÓN		CBR (95%MDS)
			PASA MALLA N° 4 (%)	PASA MALLA N° 200 (%)	LL (%)	LP (%)	IP (%)	SUCS	AASHTO	
C-2	M-2	23.62	97.21	41.22	31	25	6	SM	A-4(1)	10.15
C-3	M-2	13.58	100.00	4.11	0	0	0	SP	A-3(0)	11.05

Fuente: Elaboración Propia.



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C. B. R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0,1	151,9	1000	15,19	1,898
2	0,1	101,5	1000	10,15	1,796
3	0,1	51,2	1000	5,12	1,699

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C. B. R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0,2	457,8	1500	30,52	1,898
2	0,2	334,1	1500	22,28	1,796
3	0,2	179,9	1500	11,99	1,699

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 100 %	1,890
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1,796
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10,65%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	15,19%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	10,15%



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : \*DISEÑO A NIVEL DE AFIRMACION DE LA CARRETERA PIÁS, SENOLEN, ALACOTO Y SUYUBAMBA EN EL DISTRITO DE PIÁS - PROVINCIA DE PATAZ - REGION LA LIBERTAD\*

Ubicación : PIÁS - PATAZ - LA LIBERTAD

Responsable: : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

Solicitante : CRISTHIAN WILFREDO GALAN PAIVA Y JIMY ELMER RODRIGUEZ HUACACOLQUI

Fecha : FEBRERO DEL 2016

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		10	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11157		10925		10695	
Peso de Molde (gr.)	6715		6718		6720	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4442		4207		3975	
Volumen de Molde (cm3)	2119		2119		2119	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2,096		1,985		1,876	
CAPSULA Nº	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	114,23		113,28		116,98	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	104,38		103,41		106,85	
Peso de Agua (gr.)	9,85		9,87		10,13	
Peso de Cápsula (gr.)	10,30		9,84		9,84	
Peso de Suelo Seco (gr.)	94,08		93,57		97,01	
% de Humedad	10,47		10,55		10,44	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1,898		1,796		1,699	

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
24 hrs	0,980	0,980	0,772	0,820	0,820	0,646	0,750	0,750	0,591
48 hrs	1,050	1,050	0,827	0,890	0,890	0,701	0,820	0,820	0,646
72 hrs	1,060	1,060	0,835	0,900	0,900	0,709	0,830	0,830	0,654
96 hrs	1,060	1,060	0,835	0,900	0,900	0,709	0,830	0,830	0,654

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	10 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0,025	5	69,6	23,2	4	61,2	20,4	2	44,4	14,8
0,050	12	128,3	42,8	8	94,8	31,6	4	61,2	20,4
0,075	29	270,9	90,3	19	187,0	62,3	8	94,8	31,6
0,100	51	455,7	151,9	33	304,5	101,5	15	153,5	51,2
0,125	82	716,3	238,8	57	506,1	168,7	29	270,9	90,3
0,150	114	985,6	328,5	81	707,9	236,0	41	371,7	123,9
0,200	160	1373,3	457,8	116	1002,4	334,1	61	539,7	179,9
0,300	215	1837,8	612,6	158	1356,4	452,1	91	792,0	264,0
0,400	245	2091,6	697,2	182	1559,0	519,7	114	985,6	328,5
0,500	263	2244,0	748,0	196	1677,2	559,1	129	1111,9	370,6

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



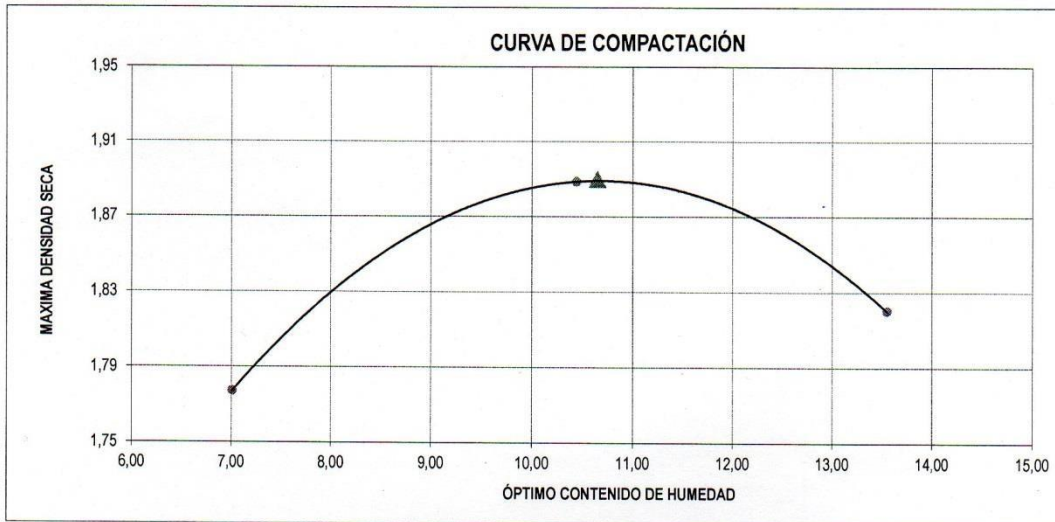
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO C  
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018  
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
FECHA : JUNIO DEL 2018

Molde N°	S - 123
Peso del Molde gr.	6430
Volumen del Molde cm <sup>3</sup> .	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10460,00	10850,00	10810,00			
Peso de Molde (gr.)	6430,00	6430,00	6430,00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4030,00	4420,00	4380,00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1,90	2,09	2,07			
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	100,28	87,04	90,30			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	94,36	79,78	80,74			
Peso de Agua (gr)	5,92	7,26	9,56			
Peso de Cápsula (gr.)	9,91	10,26	10,19			
Peso de Suelo Seco (gr.)	84,45	69,52	70,55			
% de Humedad	7,01	10,44	13,55			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1,78	1,89	1,82			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1,890
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10,65



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-26	J-153
Peso de Tarro (gr.)	10,92	10,20
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	96,68	89,09
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	80,15	74,15
Peso de Suelo Seco (gr.)	69,23	63,95
Peso de Agua (gr.)	16,53	14,94
% de Humedad (%)	23,88	23,36
% De Humedad Promedio (%)	23,62	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

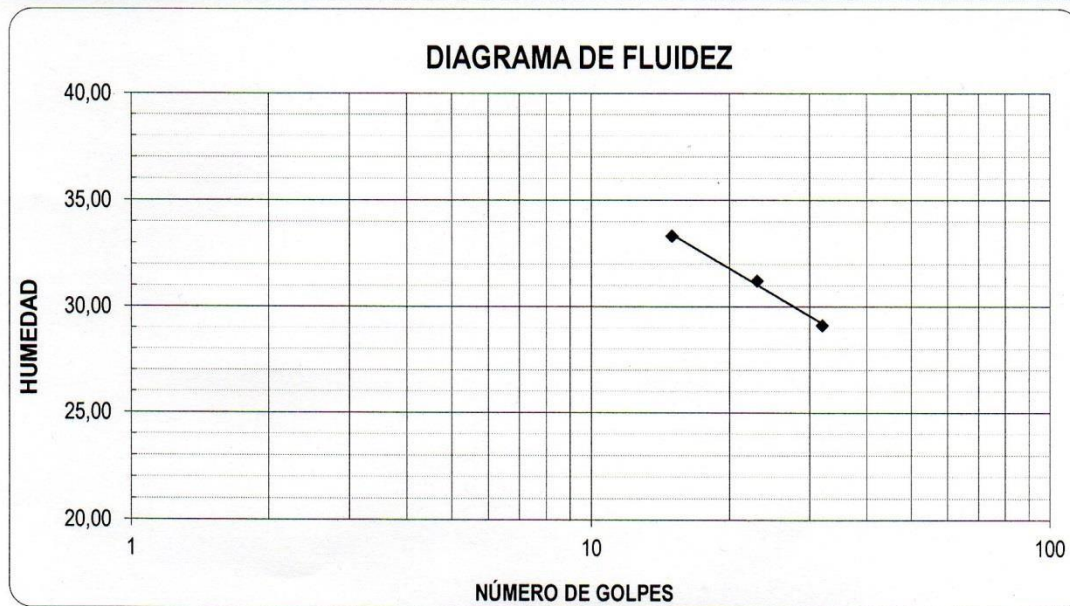
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	23	32	-	-
Peso tara (g)	8,82	10,81	10,92	19,08	19,15
Peso tara + suelo húmedo (g)	19,34	20,94	23,47	25,30	25,64
Peso tara + suelo seco (g)	16,71	18,53	20,64	24,05	24,35
Humedad %	33,33	31,22	29,12	25,15	24,81
Límites	31			25	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE LAB. : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

Muestra	C-02	E- 2	HUMEDAD NATURAL	
Peso de muestra seca	1000.00		Sh + Tara	92.89
Peso perdido por lavado	412.21		Ss + Tara	77.15
			Tara	10.56
			Peso Agua	15.74
			Peso Suelo Seco	66.59
			Humedad(%)	23.63

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 31
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 25
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 6
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SM
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-4 (1)
1/2"	12.700	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.000	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	13.020	1.30	1.30	98.70	
No4	4.750	14.900	1.49	2.79	97.21	
8	2.360	64.760	6.48	9.27	90.73	
10	2.000	26.290	2.63	11.90	88.10	
16	1.180	111.830	11.18	23.08	76.92	
20	0.850	78.820	7.88	30.96	69.04	
30	0.600	63.100	6.31	37.27	62.73	
40	0.420	56.800	5.68	42.95	57.05	
50	0.300	45.080	4.51	47.46	52.54	
60	0.250	21.590	2.16	49.62	50.38	
80	0.180	32.490	3.25	52.87	47.13	
100	0.150	22.250	2.23	55.09	44.91	
200	0.075	36.860	3.69	58.78	41.22	
< 200		412.21	41.22	100.00	0.00	
Total		1000.00				

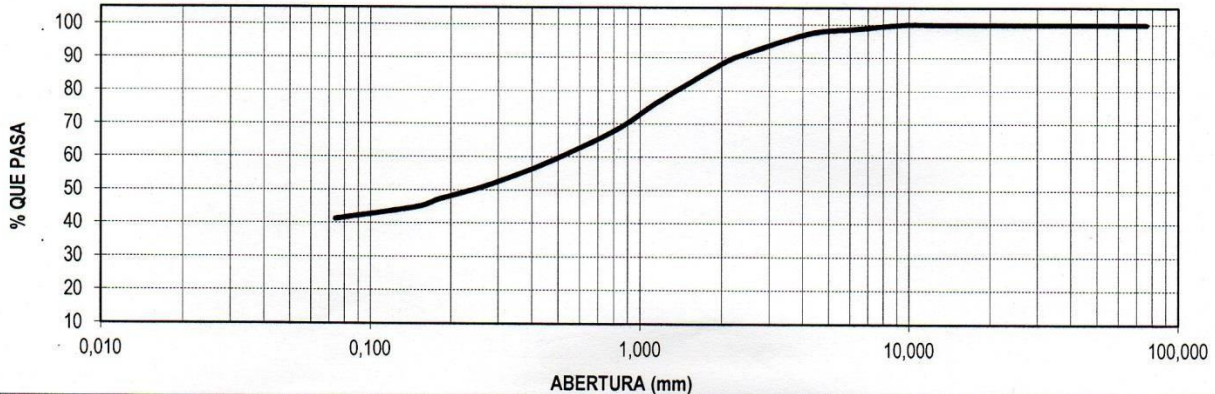
  

DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
Limo Inorgánico con Arena, de baja plasticidad, con un 41.22 % que pasa la malla N° 200	

DESCRIPCION DE LA CALICATA	
PROFUNDIDAD (m) :	(0.35 - 1.50)
ESTRATO C-02 :	E-02

CURVA GRANULOMETRICA







LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-161	J-25
Peso de Tarro (gr.)	10,12	10,40
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	37,18	34,92
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	34,56	32,19
Peso de Suelo Seco (gr.)	24,44	21,79
Peso de Agua (gr.)	2,62	2,73
% de Humedad (%)	10,72	12,53
% De Humedad Promedio (%)	11,62	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

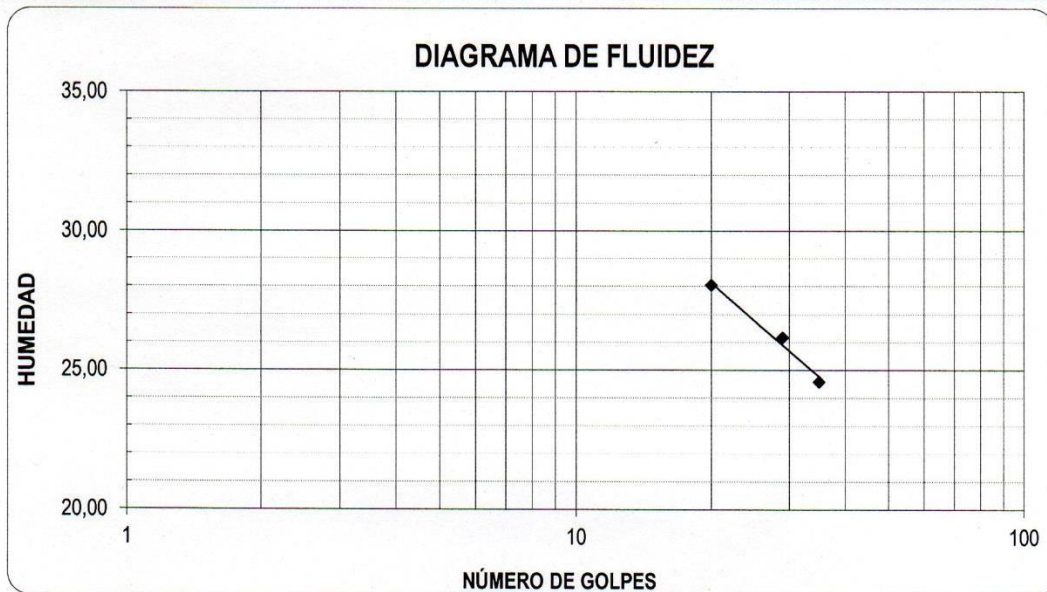
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	20	29	35	-	-
Peso tara (g)	10,26	11,54	10,39	10,45	10,47
Peso tara + suelo húmedo (g)	19,94	17,71	16,37	10,97	10,98
Peso tara + suelo seco (g)	17,82	16,43	15,19	10,87	10,88
Humedad %	28,04	26,18	24,58	23,81	24,39
Límites	27			24	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

Muestra	C-01	HUMEDAD NATURAL	
Peso de muestra seca	600,00	Sh + Tara	36,05
Peso perdido por lavado	402,14	Ss + Tara	33,38
		Tara	10,26
		Peso Agua	2,68
		Peso Suelo Seco	23,12
		Humedad(%)	11,57

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0,00	0,00	0,00	100,00	L. Líquido : 26 L. Plástico : 24 Ind. Plástico : 2 Clas. SUCS : ML Clas. AASHTO : A-4 (6)
2 1/2"	63.500	0,00	0,00	0,00	100,00	
2"	50.600	0,00	0,00	0,00	100,00	
1 1/2"	38.100	0,00	0,00	0,00	100,00	
1"	25.400	0,00	0,00	0,00	100,00	
3/4"	19.050	0,00	0,00	0,00	100,00	
1/2"	12.700	0,000	0,00	0,00	100,00	
3/8"	9.525	0,000	0,00	0,00	100,00	
1/4"	6.350	0,000	0,00	0,00	100,00	
No4	4.178	15,400	2,57	2,57	97,43	
8	2.360	53,570	8,93	11,50	88,51	
10	2.000	10,070	1,68	13,17	86,83	
16	1.180	21,110	3,52	16,69	83,31	
20	0.850	7,460	1,24	17,94	82,07	
30	0.600	4,910	0,82	18,75	81,25	
40	0.420	4,520	0,75	19,51	80,49	
50	0.300	4,480	0,75	20,25	79,75	
60	0.250	3,590	0,60	20,85	79,15	
80	0.180	19,760	3,29	24,15	75,86	
100	0.150	20,860	3,48	27,62	72,38	
200	0.074	32,130	5,36	32,98	67,02	
< 200		402,14	67,02	100,00	0,00	
Total		600,00				

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

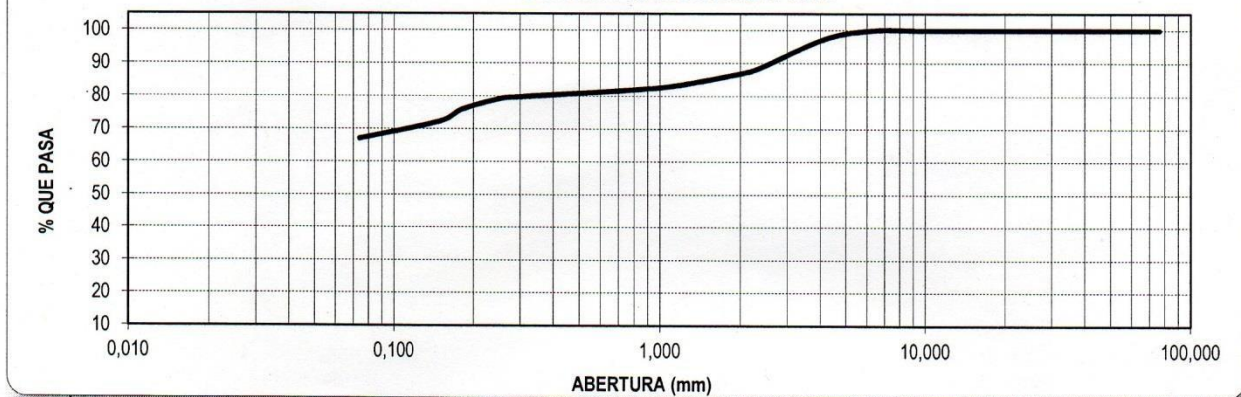
Limos inorgánicos y arena muy finas, arenas finas limosas o arcillosas, con poca plasticidad, con un 67.02 % que pasa la malla N° 200

DESCRIPCION DE LA CALICATA

PROFUNDIDAD (m) : (0.00 - 1.50)

ESTRATO C-01 : E-01

CURVA GRANULOMETRICA





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE LAB. : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

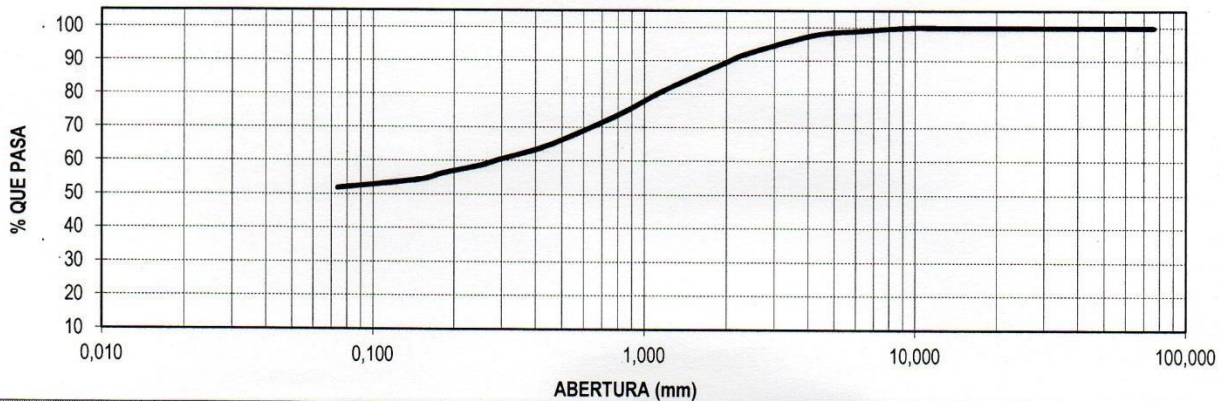
Muestra	C-02	E-01	HUMEDAD NATURAL	
Peso de muestra seca	1200.00		Sh + Tara	97.09
Peso perdido por lavado	621.85		Ss + Tara	89.47
			Tara	10.56
			Peso Agua	7.63
			Peso Suelo Seco	78.91
			Humedad(%)	9.67

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 30
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 23
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 7
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : ML
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-4 (3)
1/2"	12.700	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.000	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	11.240	0.94	0.94	99.06	
No4	4.178	16.870	1.41	2.34	97.66	
8	2.360	67.520	5.63	7.97	92.03	
10	2.000	29.780	2.48	10.45	89.55	
16	1.180	102.380	8.53	18.98	81.02	
20	0.850	75.460	6.29	25.27	74.73	
30	0.600	68.920	5.74	31.01	68.99	
40	0.420	61.240	5.10	36.12	63.88	
50	0.300	39.870	3.32	39.44	60.56	
60	0.250	23.460	1.96	41.40	58.61	
80	0.180	28.740	2.40	43.79	56.21	
100	0.150	21.390	1.78	45.57	54.43	
200	0.074	31.280	2.61	48.18	51.82	
< 200		621.85	51.82	100.00	0.00	
Total		1200.00				

DESCRIPCION DE LA MUESTRA: Limo Inorgánico con Arena, de baja plasticidad, con un 51.82 % que pasa la malla N° 200

DESCRIPCION DE LA CALICATA: PROFUNDIDAD (m) : (0.00 - .35)  
ESTRATO C-02 : E-01

CURVA GRANULOMETRICA





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

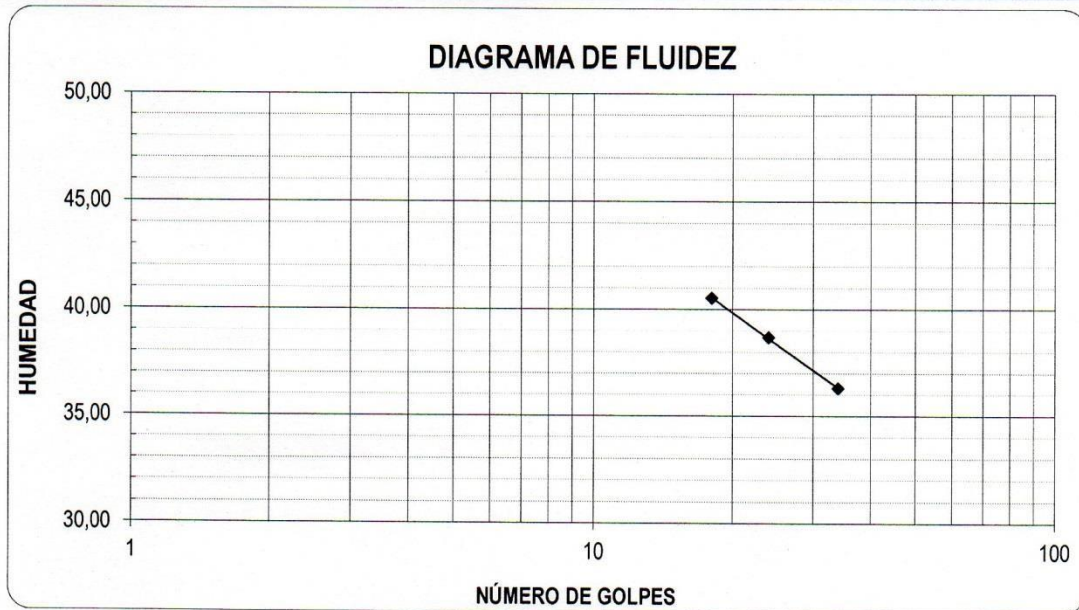
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		18	24	34	-	-
Peso tara	(g)	18,43	18,18	19,10	10,81	10,85
Peso tara + suelo húmedo	(g)	32,89	29,83	34,38	23,95	23,14
Peso tara + suelo seco	(g)	28,72	26,58	30,31	20,98	20,39
Humedad %		40,52	38,69	36,31	29,20	28,83
Límites		38			29	





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

Muestra : C-04 E - 01

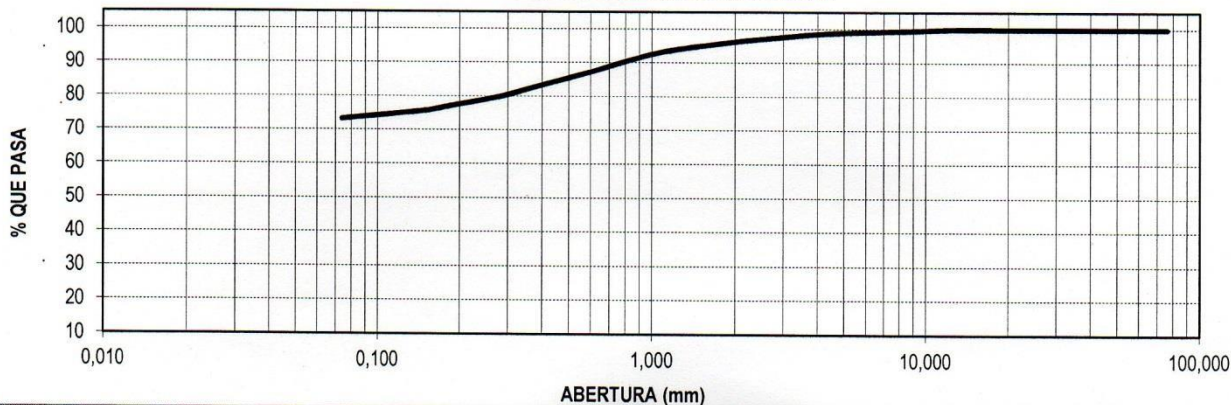
Peso de muestra seca : 800.00

Peso perdido por lavado : 585.60

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	67.32
Ss + Tara	52.22
Tara	10.15
Peso Agua	15.11
Peso Suelo Seco	42.07
Humedad(%)	35.91

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 38 L. Plástico : 29 Ind. Plástico : 9 Clas. SUCS : ML Clas. AASHTO : A-4 (7)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	2.780	0.35	0.35	99.65	
1/4"	6.350	3.360	0.42	0.77	99.23	
No4	4.178	4.550	0.57	1.34	98.66	
8	2.360	14.180	1.77	3.11	96.89	DESCRIPCION DE LA MUESTRA  Limo Inorgánico, de baja plasticidad, con un 73.20 % que pasa la malla N° 200
10	2.000	5.000	0.63	3.73	96.27	
16	1.180	20.180	2.52	6.26	93.74	
20	0.850	22.240	2.78	9.04	90.96	
30	0.600	30.080	3.76	12.80	87.20	
40	0.420	27.310	3.41	16.21	83.79	
50	0.300	26.580	3.32	19.53	80.47	
60	0.250	11.320	1.42	20.95	79.05	
80	0.180	17.090	2.14	23.08	76.92	
100	0.150	9.800	1.23	24.31	75.69	
200	0.074	19.930	2.49	26.80	73.20	DESCRIPCION DE LA CALICATA  PROFUNDIDAD (m) : (0.00 - 1.50) ESTRATO C-04 : E-01
< 200		585.60	73.20	100.00	0.00	
Total		800.00				

CURVA GRANULOMETRICA





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-159	J-11
Peso de Tarro (gr.)	10,17	11,18
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	91,28	93,34
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	81,64	83,46
Peso de Suelo Seco (gr.)	71,47	72,28
Peso de Agua (gr.)	9,64	9,88
% de Humedad (%)	13,49	13,67
% De Humedad Promedio (%)	13,58	



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE LAB. : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

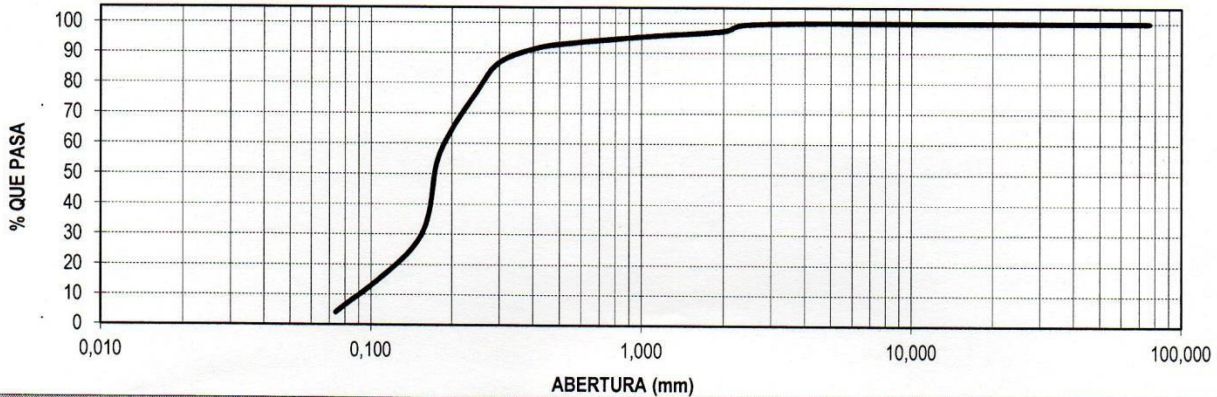
Muestra :  
Peso de muestra seca :  
Peso perdido por lavado :

C-03	E-02
500.00	
20.55	

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	92.31
Ss + Tara	82.55
Tara	10.68
Peso Agua	9.76
Peso Suelo Seco	71.88
Humedad(%)	13.58

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00		L. Líquido : 0 L. Plástico : 0 Ind. Plástico : 0 Clas. SUCS : SP Clas. AASHTO : A-3 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00		
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00		
1/2"	12.700	0.000	0.00	0.00	100.00		
3/8"	9.525	0.000	0.00	0.00	100.00		
1/4"	6.350	0.000	0.00	0.00	100.00		
No4	4.178	0.000	0.00	0.00	100.00		
8	2.360	3.160	0.63	0.63	99.37	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
10	2.000	10.480	2.10	2.73	97.27		Arena Pobremente Graduada, color beige claro, no presenta plasticidad, con un 4.11 % que pasa la malla N° 200
16	1.180	7.150	1.43	4.16	95.84		
20	0.850	5.210	1.04	5.20	94.80		
30	0.600	6.170	1.23	6.43	93.57		
40	0.420	9.250	1.85	8.28	91.72		
50	0.300	24.690	4.94	13.22	86.78		
60	0.250	45.630	9.13	22.35	77.65		
80	0.180	105.680	21.14	43.48	56.52		
100	0.150	142.380	28.48	71.96	28.04		
200	0.074	119.650	23.93	95.89	4.11	DESCRIPCION DE LA CALICATA	
< 200		20.55	4.11	100.00	0.00		ESPESOR (m) : (0.80 - 1.50)
Total		500.00					ESTRATO C-03 : E-02

CURVA GRANULOMETRICA







LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-29	J-16
Peso de Tarro (gr.)	9,88	10,68
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	38,39	44,02
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	36,62	41,98
Peso de Suelo Seco (gr.)	26,74	31,30
Peso de Agua (gr.)	1,77	2,04
% de Humedad (%)	6,62	6,52
% De Humedad Promedio (%)	6,57	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

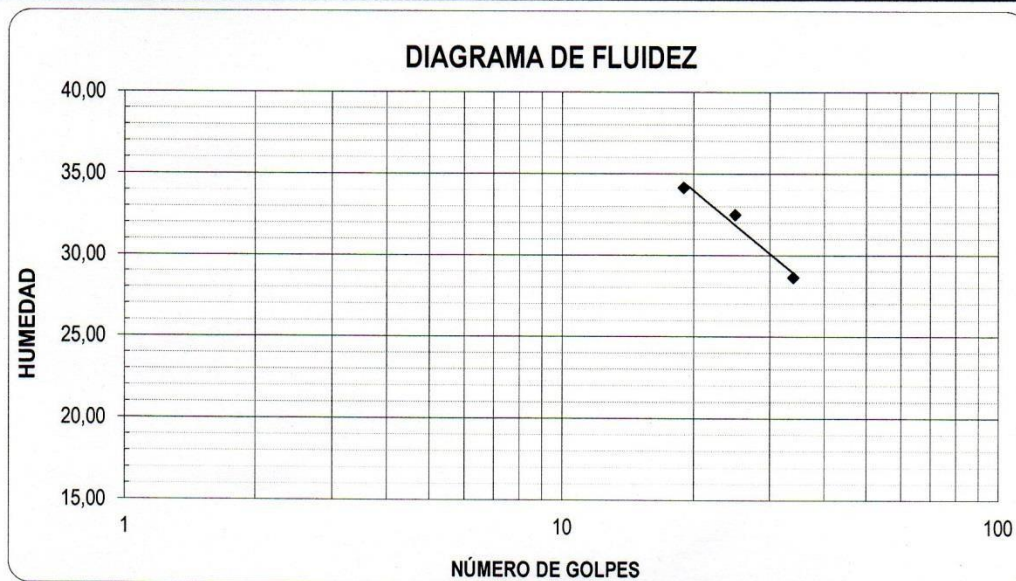
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	19	25	34	-	-
Peso tara (g)	9,88	10,43	10,70	10,44	10,46
Peso tara + suelo húmedo (g)	16,91	17,73	17,89	10,81	10,75
Peso tara + suelo seco (g)	15,12	15,94	16,29	10,73	10,69
Humedad %	34,16	32,49	28,62	27,59	26,09
Límites	32			27	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustin Diaz*  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

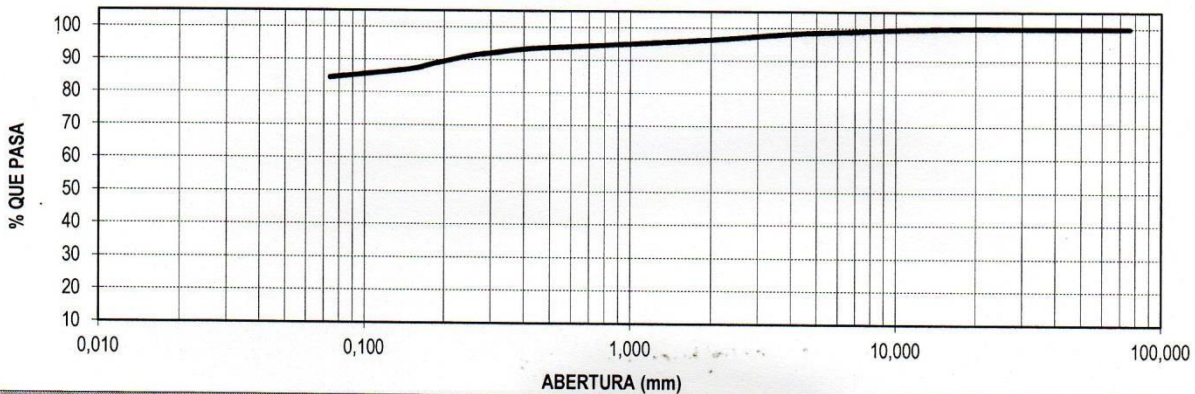
FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

Muestra	: C-03	E-01	HUMEDAD NATURAL	
Peso de muestra seca	: 1500.00		Sh + Tara	: 41.21
Peso perdido por lavado	: 1266.99		Ss + Tara	: 39.30
			Tara	: 10.28
			Peso Agua	: 1.91
			Peso Suelo Seco	: 29.02
			Humedad(%)	: 6.56

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 32 L. Plástico : 27 Ind. Plástico : 5 Clas. SUCS : ML Clas. AASHTO : (9)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	3.220	0.21	0.21	99.79	
3/8"	9.525	4.160	0.28	0.49	99.51	
1/4"	6.350	9.040	0.60	1.09	98.91	
No4	4.178	8.340	0.56	1.65	98.35	
8	2.360	22.670	1.51	3.16	96.84	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
10	2.000	6.150	0.41	3.57	96.43	
16	1.180	15.540	1.04	4.61	95.39	
20	0.850	9.480	0.63	5.24	94.76	
30	0.600	9.040	0.60	5.84	94.16	
40	0.420	10.190	0.68	6.52	93.48	
50	0.300	20.670	1.38	7.90	92.10	
60	0.250	13.110	0.87	8.77	91.23	
80	0.180	38.020	2.53	11.31	88.69	
100	0.150	23.470	1.56	12.87	87.13	
200	0.074	39.910	2.66	15.53	84.47	DESCRIPCION DE LA CALICATA
< 200		1266.99	84.47	100.00	0.00	
Total		1500.00				PROFUNDIDAD (m) : (0.00 - 0.80) ESTRATO C-03 : E-01

CURVA GRANULOMETRICA





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-26	J-153
Peso de Tarro (gr.)	10,92	10,20
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	98,76	95,42
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	91,24	87,69
Peso de Suelo Seco (gr.)	80,32	77,49
Peso de Agua (gr.)	7,52	7,73
% de Humedad (%)	9,36	9,98
% De Humedad Promedio (%)	9,67	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

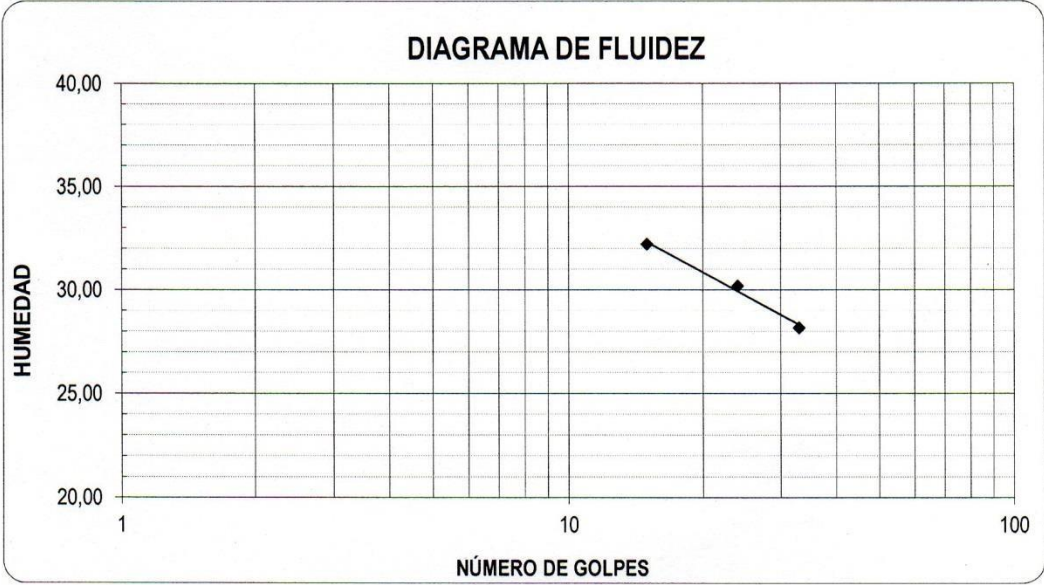
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	24	33	-	-
Peso tara (g)	8,82	10,81	10,92	19,08	19,15
Peso tara + suelo húmedo (g)	20,15	21,16	22,48	25,15	25,32
Peso tara + suelo seco (g)	17,39	18,76	19,94	23,99	24,16
Humedad %	32,21	30,19	28,16	23,63	23,15
Límites	30			23	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

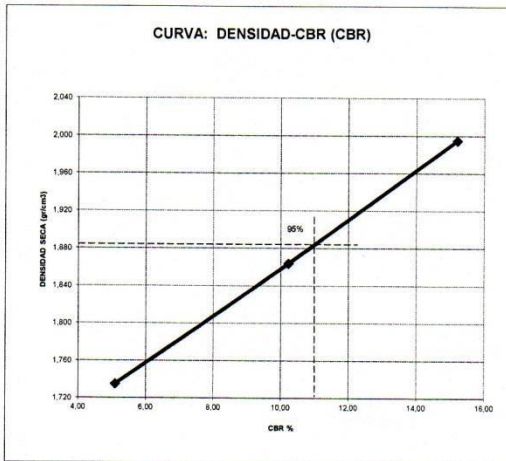
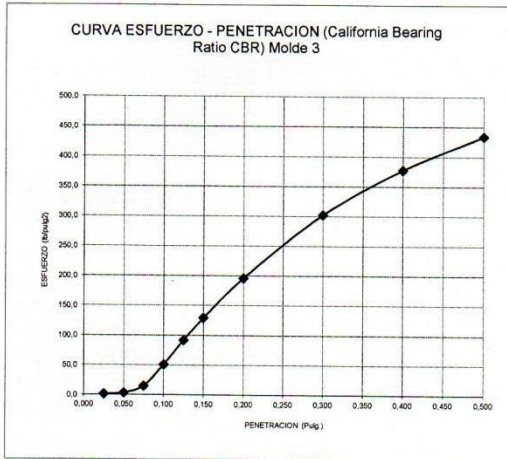
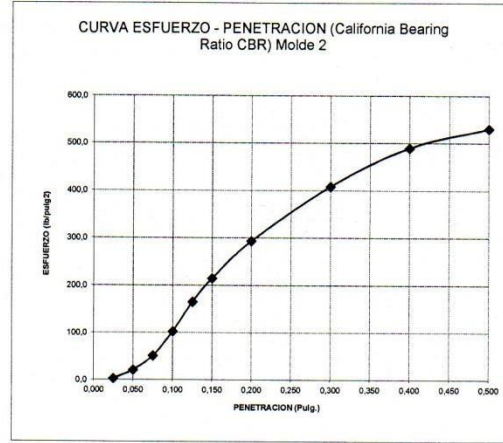
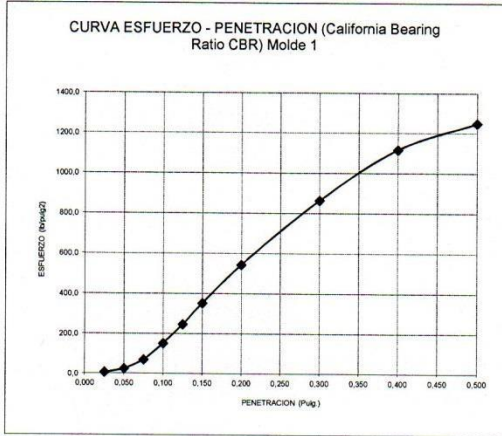
FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-38	J-174
Peso de Tarro (gr.)	9,99	10,31
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	67,97	66,67
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	52,72	51,71
Peso de Suelo Seco (gr.)	42,73	41,40
Peso de Agua (gr.)	15,25	14,96
% de Humedad (%)	35,69	36,14
% De Humedad Promedio (%)	35,91	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B,R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0,1	152,0	1000	15,20	1,995
2	0,1	102,3	1000	10,23	1,864
3	0,1	51,0	1000	5,10	1,735

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B,R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0,2	542,7	1500	36,18	1,995
2	0,2	292,7	1500	19,51	1,864
3	0,2	196,0	1500	13,07	1,735

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1,982
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1,883
ÓPTIMO Contenido de Humedad	8,75%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	15,20%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	11,05%

CAMPUS CHICLAYO

Carretera Pimentel Km. 3.5  
Tel.: (074) 481 616 Anx.: 6514



fb/ucv.peru  
@ucv\_peru  
#saliradelante  
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

Ubicación : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

Responsable: ING VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

Solicitante : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

Fecha : JUNIO DEL 2018

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		10	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11307		11005		10700	
Peso de Molde (gr.)	6713		6717		6707	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4594		4288		3993	
Volumen de Molde (cm3)	2119		2119		2119	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2,168		2,024		1,884	
CAPSULA Nº	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	84,45		94,15		80,38	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	78,51		87,52		74,90	
Peso de Agua (gr.)	5,94		6,63		5,48	
Peso de Cápsula (gr.)	10,00		10,00		11,00	
Peso de Suelo Seco (gr.)	68,51		77,52		63,90	
% de Humedad	8,67		8,55		8,58	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1,995		1,864		1,735	

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0,000		0,000	0,000		0,000	0,000		0,000
24 hrs	0,280		0,220	0,200		0,157	0,290		0,228
48 hrs	0,450		0,354	0,390		0,307	0,510		0,402
72 hrs	0,680		0,535	0,570		0,449	0,700		0,551
96 hrs	0,690		0,543	0,580		0,457	0,710		0,559

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	10 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0,025		18	6,0		8,0	2,7		4,0	1,3
0,050		75	25,0		63,0	21,0		10,0	3,3
0,075		211	70,3		153,0	51,0		45,0	15,0
0,100		456	152,0		307,0	102,3		153,0	51,0
0,125		740	246,7		495,0	165,0		276,0	92,0
0,150		1058	352,7		643,0	214,3		388,0	129,3
0,200		1628	542,7		878,0	292,7		588,0	196,0
0,300		2592	864,0		1224,0	408,0		907,0	302,3
0,400		3352	1117,3		1469,0	489,7		1133,0	377,7
0,500		3747	1249,0		1590,0	530,0		1302,0	434,0

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES





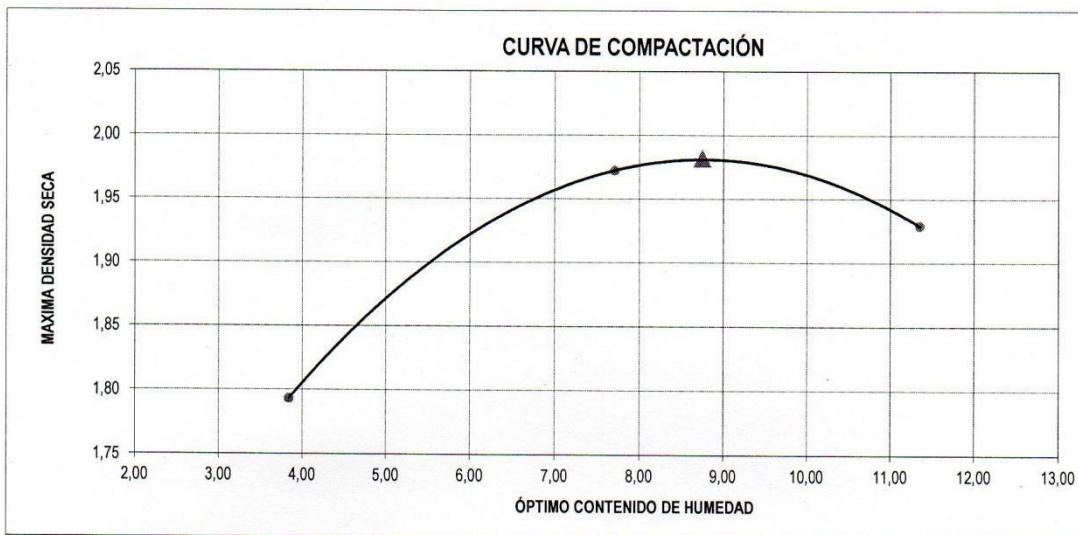
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO A  
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018  
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
FECHA : JUNIO DEL 2018

Molde N°	S - 123
Peso del Molde gr.	6435
Volumen del Molde cm <sup>3</sup> .	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	6,00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10381,00	10937,00	10987,00			
Peso de Molde (gr.)	6435,00	6435,00	6435,00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	3946,00	4502,00	4552,00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1,86	2,12	2,15			
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	99,98	89,63	93,84			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	96,67	83,95	85,28			
Peso de Agua (gr)	3,31	5,68	8,56			
Peso de Cápsula (gr.)	10,48	10,29	9,88			
Peso de Suelo Seco (gr.)	86,19	73,66	75,40			
% de Humedad	3,84	7,71	11,35			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1,79	1,97	1,93			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1,982
Óptimo Contenido de Humedad (%)	8,750



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR,  
DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-169	J-161
Peso de Tarro (gr.)	10,48	10,03
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	108,73	104,38
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	104,25	99,90
Peso de Suelo Seco (gr.)	93,77	89,87
Peso de Agua (gr.)	4,48	4,48
% de Humedad (%)	4,78	4,98
% De Humedad Promedio (%)	4,88	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
EFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

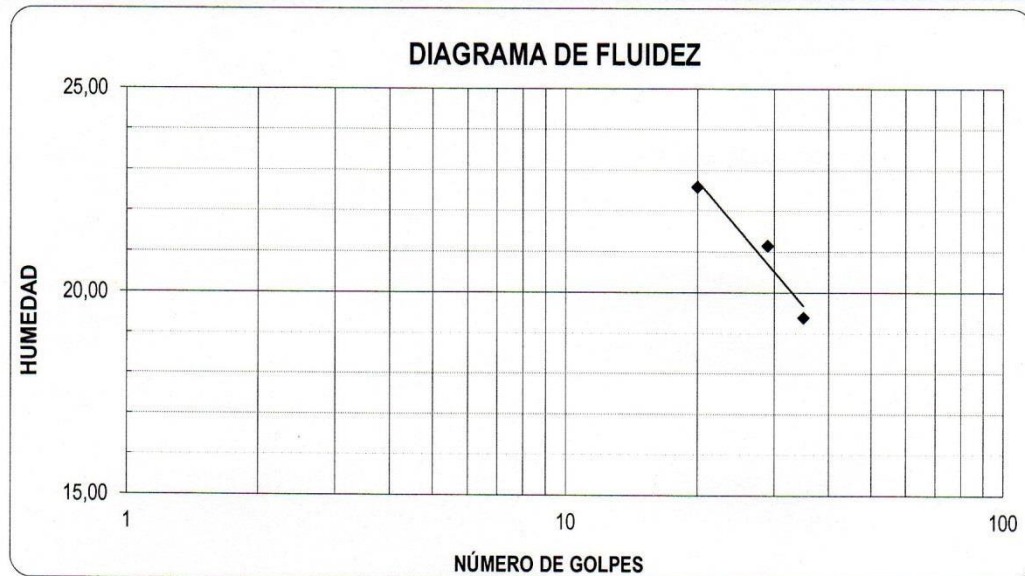
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLASTICO	
Nº de golpes	20	29	35	-	-
Peso tara (g)	10,39	11,54	10,26	10,45	10,47
Peso tara + suelo húmedo (g)	17,39	18,70	18,94	10,97	10,97
Peso tara + suelo seco (g)	16,10	17,45	17,53	10,89	10,89
Humedad %	22,59	21,15	19,39	18,18	19,05
Límites	22			19	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

Muestra	C-06	E-01	HUMEDAD NATURAL	
Peso de muestra seca	450.00		Sh + Tara	106.56
Peso perdido por lavado	230.99		Ss + Tara	102.08
			Tara	10.26
			Peso Agua	4.48
			Peso Suelo Seco	91.82
			Humedad(%)	4.88

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 22.00
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 18.61
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 3.39
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : ML
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-4 (3)
1/2"	12.700	5.280	1.17	1.17	98.83	
3/8"	9.525	9.230	2.05	3.22	96.78	
1/4"	6.350	9.470	2.10	5.33	94.67	
No4	4.178	7.600	1.69	7.02	92.98	
8	2.360	13.710	3.05	10.06	89.94	
10	2.000	3.140	0.70	10.76	89.24	
16	1.180	7.900	1.76	12.52	87.48	
20	0.850	1.420	0.32	12.83	87.17	
30	0.600	2.170	0.48	13.32	86.68	
40	0.420	1.810	0.40	13.72	86.28	
50	0.300	3.010	0.67	14.39	85.61	
60	0.250	6.560	1.46	15.84	84.16	
80	0.180	61.830	13.74	29.58	70.42	
100	0.150	38.350	8.52	38.11	61.89	
200	0.074	47.530	10.56	48.67	51.33	
< 200		230.99	51.33	100.00	0.00	
Total		450.00				

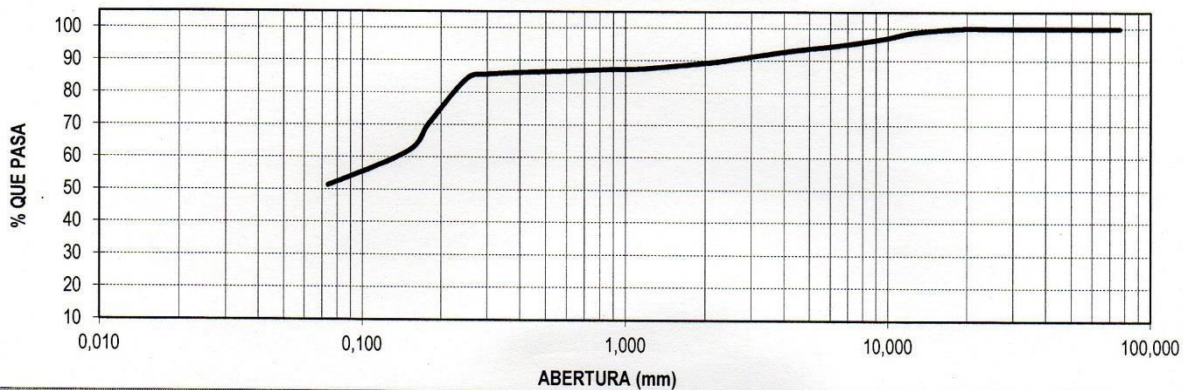
  

DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
Limo Inorganico, de baja plasticidad, con un 51.33 % que pasa la malla N° 200	

DESCRIPCION DE LA CALICATA	
PROFUNDIDAD (m) :	(0.00 - 1.50)
ESTRATO C-06 :	E-01

CURVA GRANULOMETRICA





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-161	J-25
Peso de Tarro (gr.)	11,39	9,67
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	69,78	58,81
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	52,89	44,43
Peso de Suelo Seco (gr.)	41,50	34,76
Peso de Agua (gr.)	16,89	14,38
% de Humedad (%)	40,70	41,37
% De Humedad Promedio (%)	41,03	

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

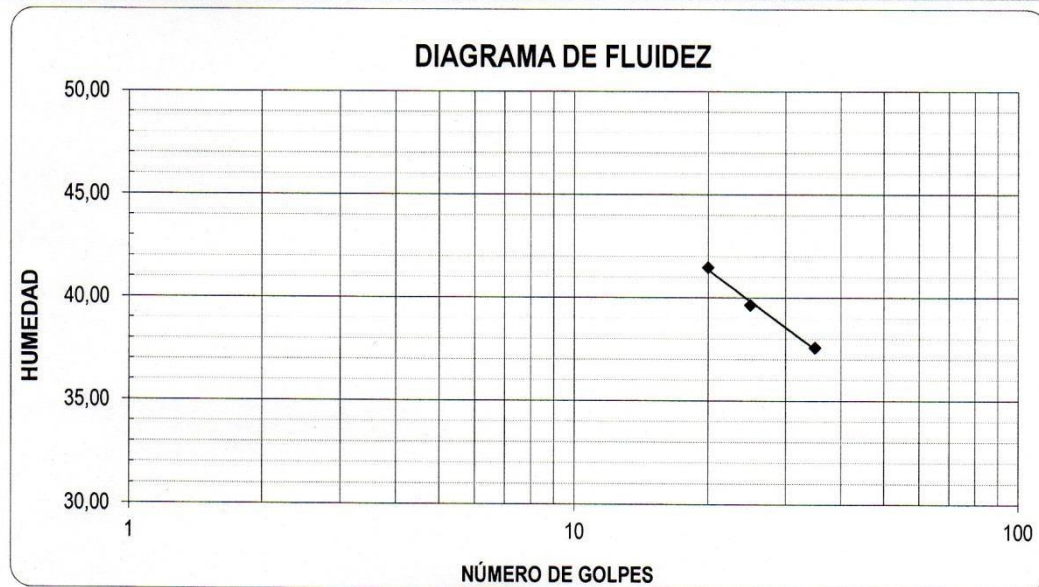
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		20	25	35	-	-
Peso tara	(g)	10,69	10,77	18,07	18,37	18,56
Peso tara + suelo húmedo	(g)	20,31	20,74	28,65	24,56	24,63
Peso tara + suelo seco	(g)	17,49	17,91	25,76	23,03	23,14
Humedad %		41,47	39,64	37,58	32,83	32,53
Límites		40			33	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

Muestra.	C-05	E - 01	HUMEDAD NATURAL	
Peso de muestra seca	600.00		Sh + Tara	64.30
Peso perdido por lavado	421.55		Ss + Tara	48.66
			Tara	10.53
			Peso Agua	15.64
			Peso Suelo Seco	38.13
			Humedad(%)	41.00

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 40
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : 33
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : 7
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : ML
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. AASHTO : A-4 (6)
1/2"	12.700	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	1.670	0.28	0.28	99.72	
1/4"	6.350	7.580	1.26	1.54	98.46	
No4	4.178	8.550	1.43	2.97	97.03	
8	2.360	25.960	4.33	7.29	92.71	
10	2.000	9.100	1.52	8.81	91.19	
16	1.180	24.060	4.01	12.82	87.18	
20	0.850	17.380	2.90	15.72	84.28	
30	0.600	19.080	3.18	18.90	81.10	
40	0.420	14.880	2.48	21.38	78.62	
50	0.300	15.050	2.51	23.89	76.12	
60	0.250	6.100	1.02	24.90	75.10	
80	0.180	11.080	1.85	26.75	73.25	
100	0.150	5.880	0.98	27.73	72.27	
200	0.074	12.080	2.01	29.74	70.26	
< 200		421.55	70.26	100.00	0.00	
Total		600.00				

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

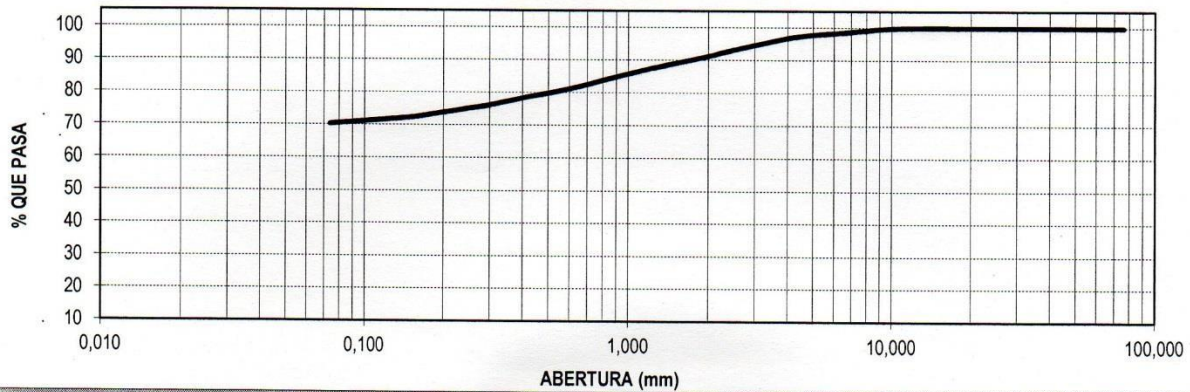
Limo Inorgánico, de baja plasticidad, con un 70.26 % que pasa la malla N° 200

DESCRIPCION DE LA CALICATA

PROFUNDIDAD (m) : (0.00 - 1.50)

ESTRATO C-05 : E-01

CURVA GRANULOMETRICA





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

Muestra : C-07 E - 01

Peso de muestra seca : 600,00

Peso perdido por lavado : 380,25

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	64,30
Ss + Tara	48,61
Tara	10,53
Peso Agua	15,69
Peso Suelo Seco	38,08
Humedad(%)	41,21

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 40 L. Plástico : 36 Ind. Plástico : 4 Clas. SUCS : ML Clas. AASHTO : A-4 (5)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	0.000	0.00	0.00	100.00	
1/4"	6.350	0.000	0.00	0.00	100.00	
No4	4.178	12.480	2.08	2.08	97.92	
8	2.360	31.470	5.25	7.33	92.68	
10	2.000	12.140	2.02	9.35	90.65	
16	1.180	23.680	3.95	13.30	86.71	
20	0.850	16.300	2.72	16.01	83.99	
30	0.600	18.960	3.16	19.17	80.83	
40	0.420	23.470	3.91	23.08	76.92	
50	0.300	19.830	3.31	26.39	73.61	
60	0.250	8.550	1.43	27.81	72.19	
80	0.180	16.390	2.73	30.55	69.46	
100	0.150	9.740	1.62	32.17	67.83	
200	0.074	26.740	4.46	36.63	63.38	
< 200		380.25	63.38	100.00	0.00	
Total		600.00				

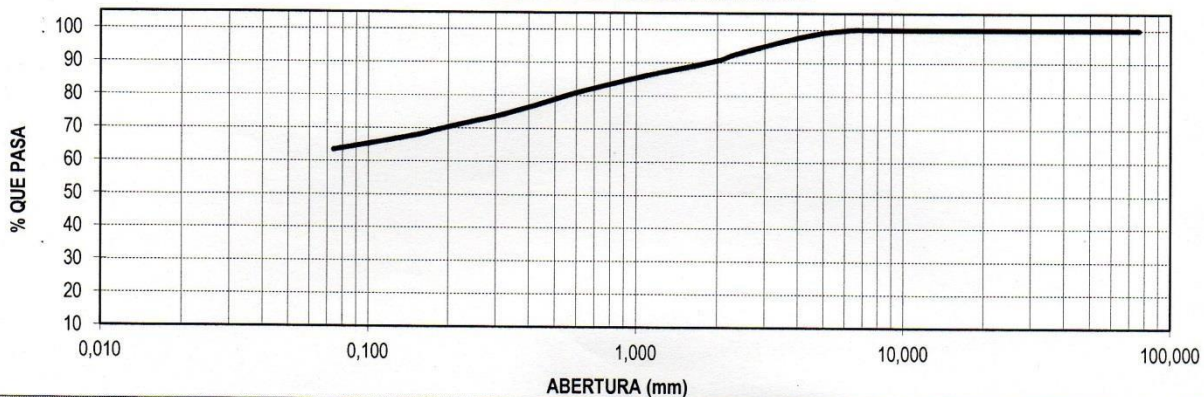
  

DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
Limo Inorgánico, de baja plasticidad, con un 63.38 % que pasa la malla N° 200	

DESCRIPCION DE LA CALICATA	
PROFUNDIDAD (m) :	(0.00 - 1.50)
ESTRATO	C-07 : E-01

CURVA GRANULOMETRICA







UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-01 0:00 - 1:50 m

DESCRIPCIÓN	
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1:3
Número de Beaker	1
Peso de Beaker (gr.)	104.695
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	104.698
Peso del residuo de sales (gr.)	0.003
Volumen de solución tomada (ml)	50.00
Constituyentes de sales solubles en licuota (p.p.m.)	60.00
Constituyentes de sales solubles en muestra (p.p.m.)	180.00
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-02

0:00 - 1:50 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		2
Peso de Beaker	(gr.)	104.694
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	104.698
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.004
Volumen de solución tomada	(ml)	49.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	81.63
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	244.90
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.024

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

SÁLES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-03

1:00 - 1:50 m

DESCRIPCIÓN	
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1:3
Número de Beaker	2
Peso de Beaker (gr.)	104.574
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	104.577
Peso del residuo de sales (gr.)	0.003
Volumen de solución tomada (ml)	48.00
Constituyentes de sales solubles en licuota (p.p.m.)	62.50
Constituyentes de sales solubles en muestra (p.p.m.)	187.50
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.019

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-04

1:00 - 1:50 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		2
Peso de Beaker	(gr.)	104.573
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	104.576
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.003
Volumen de solución tomada	(ml)	49.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	61.22
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	183.67
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.018

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-05

1:00 - 1:50 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		2
Peso de Beaker	(gr.)	104.314
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	104.316
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.002
Volumen de solución tomada	(ml)	50.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	40.00
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	120.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.012

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Victoria de los Angeles Agustin Diaz*  
Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

SALES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-06

1:00 - 1:50 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		2
Peso de Beaker	(gr.)	104.711
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	104.712
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.001
Volumen de solución tomada	(ml)	50.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	20.00
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	60.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.006

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

**PROYECTO :** TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

**SOLICITANTE :** MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

**UBICACIÓN :** JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

**FECHA :** JUNIO DEL 2018

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-161	J-25
Peso de Tarro (gr.)	11,39	9,67
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	69,78	58,81
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	52,73	44,48
Peso de Suelo Seco (gr.)	41,34	34,81
Peso de Agua (gr.)	17,05	14,33
% de Humedad (%)	41,24	41,17
<b>% De Humedad Promedio (%)</b>	<b>41,20</b>	

  
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

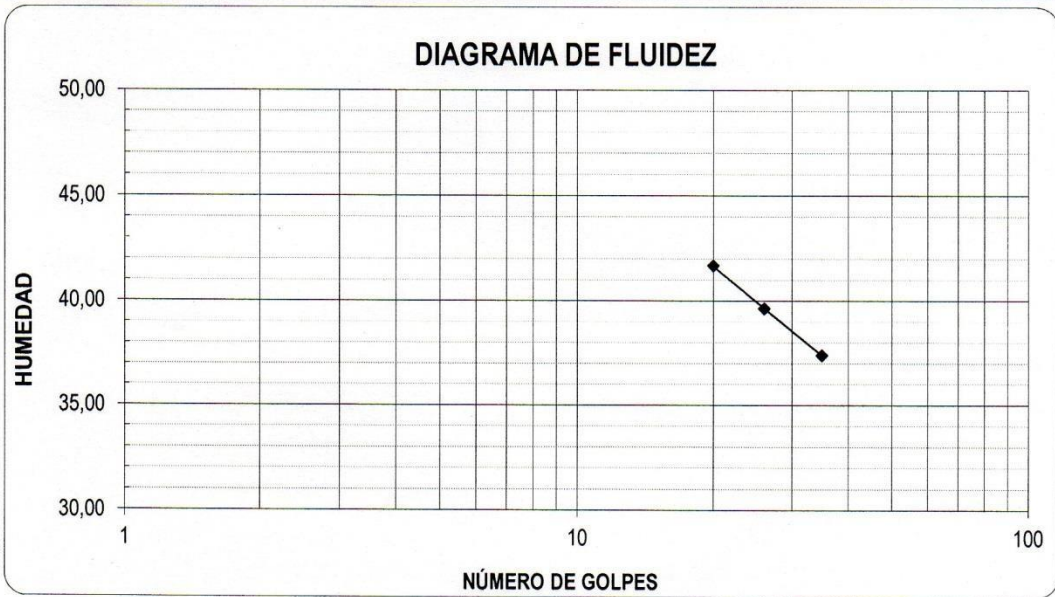


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018  
SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : JOSE LEONARDO ORTIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE  
FECHA : JUNIO DEL 2018

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	20	26	35	-	-
Peso tara (g)	10,69	10,77	18,07	18,37	18,56
Peso tara + suelo húmedo (g)	20,31	20,74	28,65	24,56	24,63
Peso tara + suelo seco (g)	17,48	17,91	25,77	22,92	23,01
Humedad %	41,68	39,64	37,40	36,04	36,40
Límites	40			36	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO OTRIZ - LAMBAYEQUE 2018

SOLICITANTE : MAX GILBERT DEL CASTILLO CUEVA

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : JOSE LEONARDO OTRIZ - CHICLAYO - LAMBAYEQUE

FECHA : JUNIO DEL 2018

SÁLES SOLUBLES

N.T.P. 339.152

C-07

1:00 - 1:50 m

DESCRIPCIÓN		
Relación de mezcla suelo - agua destilada		1:3
Número de Beaker		2
Peso de Beaker	(gr.)	104.713
Peso del Beaker + Residuos de sales	(gr.)	104.716
Peso del residuo de sales	(gr.)	0.003
Volumen de solución tomada	(ml)	50.00
Constituyentes de sales solubles en licuota	(p.p.m.)	60.00
Constituyentes de sales solubles en muestra	(p.p.m.)	180.00
Constituyentes de S.S. en peso seco	(%)	0.018

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

# **ESTUDIO DE TRÁFICO**

## **1. OBJETIVO GENERAL**

El estudio de tráfico vehicular tiene por objeto, determinar el tráfico actual existente en la vía, sus características principales y proyecciones, para el periodo de vía útil de las mejoras a proponer, elemento que determinará las características de diseño del pavimento en la vía en estudio.

## **2. OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Cuantificar, clasificar y conocer el volumen de vehículos que soporta la carretera en las condiciones actuales.

Determinar el volumen de tráfico

Conocer la estructura del tráfico en términos de vehículos ligeros y pesados.

Determinación del IMDA (Índice Medio Diario Anual).

## **3. EVALUACION DEL TRANSITO EXISTENTE**

El tránsito vehicular existente en el pueblo joven Villa Hermosa, distrito José Leonardo Ortiz – Lambayeque, está compuesto en su mayoría por el paso de vehículos ligeros: Motos, mototaxis, autos, camionetas, combis, y por vehículos pesado como: Micros y camiones de 2 ejes.

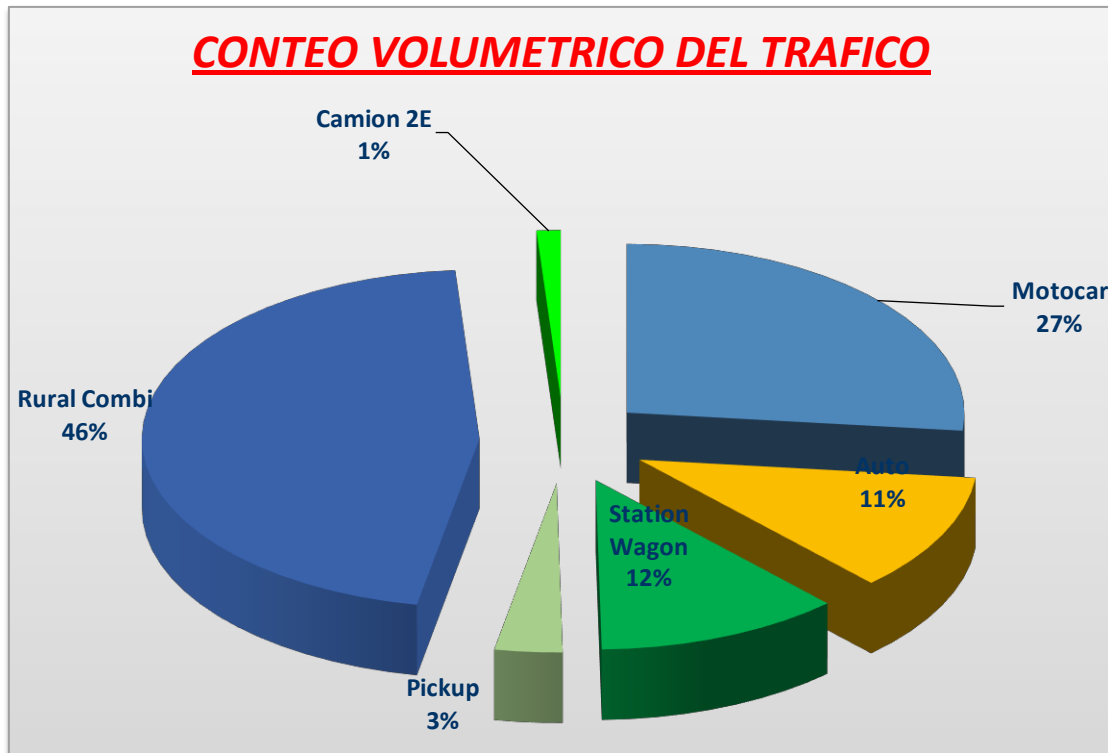
Para el desarrollo de los conteos, que permitan conocer el volumen de tránsito que soportan las vías y clasificación, se procedió a ubicar la estación<sup>1</sup> de control en la intersección de las Avenidas (Villa Hermosa y Túpac Amaru).

Las labores de conteo y clasificación en el campo se desarrollaron durante 7 días de la semana, iniciándose el día lunes 11 de junio y concluyendo el día 17 de junio del 2018.

El flujo vehicular en estas vías es principalmente de pasajeros que se movilizan en automóviles pequeños y combis

Figura 2.

Distribución del volumen del tráfico



FUENTE: Elaboración propia

#### 4. CALCULO DEL INDICE MEDIO DIARIO

El tráfico medio diario no viene a ser otra cosa que el número total de vehículos que pasan durante un periodo dado (en días completos) igual o menor de un año, dividido entre el número de días del periodo.

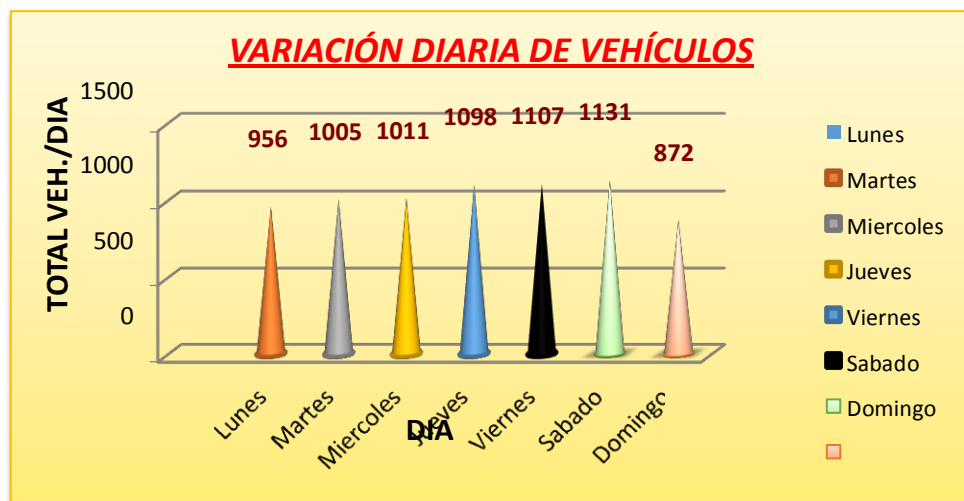
A partir de los datos obtenidos en los conteos y clasificación vehicular en campo, se procedió a analizar la consistencia de la misma.

#### 5. ANALISIS DE LA VARIACION DIARIA

A partir de los datos de campo procesados, se puede deducir que el mayor volumen de tráfico se presenta el día sábado.

Figura 2.

Distribución del volumen del tráfico



FUENTE: Elaboración propia

## 6. CALCULO DEL TRAFICO MEDIO DIARIO SEMANAL (IMDS)

El Promedio de Tráfico Diario Semanal o Índice Medio Diario Semanal (IMDS), se obtiene a partir del volumen diario registrado en el conteo vehicular, aplicado la siguiente formula:

$$IMD_s = \sum \frac{V_i}{7}$$

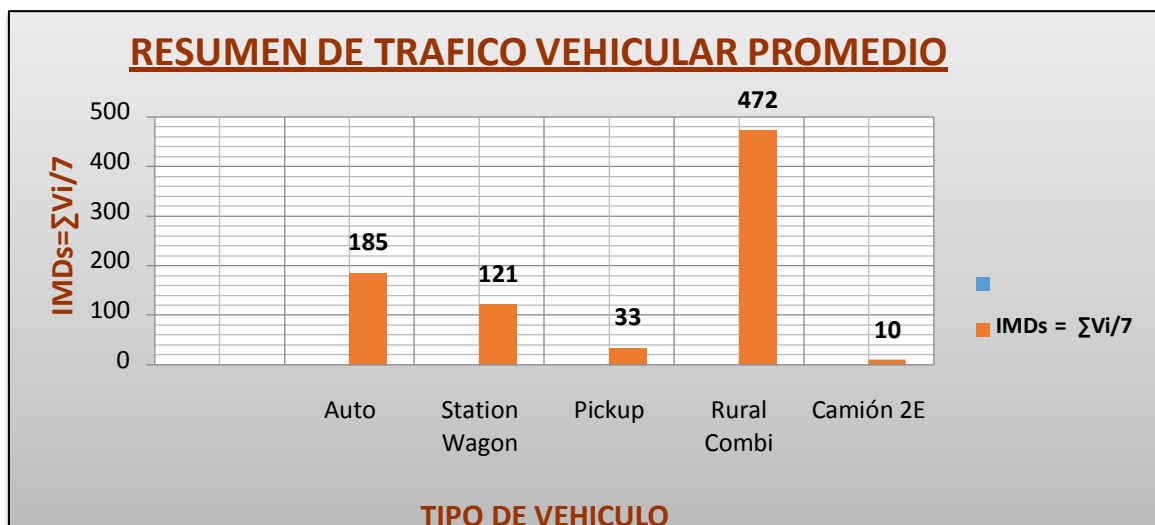
Dónde:

IMDs = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada

$V_i$  = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo

Figura 2.

Distribución del tráfico medio semanal



FUENTE: Elaboración propia

## 7. FACTORES DE CORRECCION

Dado que el flujo vehicular se ha realizado en una muestra de un periodo de una semana y requiriéndose estimar el comportamiento anualizado del tránsito, para determinar el IMDA, resulta necesario usar factores de corrección que permitan expandir el volumen de esa muestra al universo anual.

Los factores de corrección promedio para vehículos ligeros y pesados se obtuvieron del peaje de Mocce por ser el más cercano a la zona de estudio.

$F_c = 1.001813$ , para vehículos ligeros y

$F_c = 1.154477$ , para vehículos pesado

## 8. PROYECCIONES DE TRANSITO FUTURO

El Índice Medio Diario Anual de Transito (IMDA) representa el promedio aritmético de los volúmenes diarios para todos los días del año previsible o existente en una sección dada de la vía. Su conocimiento da una idea cuantitativa de la importancia de la vía en la sección considerada y permite realizar los cálculos de factibilidad económica.

El IMDA se representa con la siguiente formula:

$$\text{IMDA} = \text{FC} * \text{IMD}_S$$

Donde:

IMDA = Índice Medio Anual

IMDs = Índice Medio Diario semanal de la muestra vehicular tomada.

FC = Factores de Corrección Estacional.

Es preciso mencionar que los valores que se muestran consideran el tránsito contabilizado en ambos sentidos.

## 9. PROYECCIONES DE TRANSITO FUTURO

En vista que el diseño del pavimento de la vía, se basa tanto en el tráfico actual, así como en los incrementos de tránsito que se espera utilicen las calles, resulta necesario realizar las proyecciones de Tránsito Futuro.

En primer lugar, resulta necesario determinar el periodo de proyección del tráfico, el cual está en función del periodo de diseño, así como las tasas de crecimiento, las cuales están en función de las tasas de crecimiento demográficas y macroeconómicas.

El Crecimiento Normal del tránsito, es el incremento del volumen de tránsito debido al aumento normal en el uso de los vehículos. El cual se cuantifica a través de una tasa de crecimiento vehicular, para un periodo de diseño de “n” años, empleando la siguiente fórmula.

$$T_n = T_o(1 + r)^n$$

Donde:

Tn = tránsito proyectado al año en vehículos por día.

To = Tránsito actual (año futuro de proyección).

n = año futuro de proyección

r = tasa anual de crecimiento de tránsito.

## 10. PERIODO DE DISEÑO

Es el número de años desde el inicio del uso de un pavimento hasta la primera rehabilitación mayor planeada; no es lo mismo que período de vida del pavimento, puesto que después de haber sido rehabilitada la vía, esta puede seguir en funcionamiento.

Para el presente caso se ha establecido un periodo de diseño de 20 años.

## 11. TASAS DE CRECIMIENTO

En el presente caso, está compuesto básicamente por unidades ligeras y vehículos pesados, se ha considerado como tasa de crecimiento del tráfico ligero a la proyección de la tasa de crecimiento poblacional para el periodo 20 años y como tasa de crecimiento del tráfico pesado a la proyección de la tasa de crecimiento del Producto Bruto Interno de la región Lambayeque.

Tomando valores de la tabla anterior, como población base o cero el año 2015, podemos estimar la tasa de crecimiento para un periodo de 20 años, obteniendo

**TABLA N**  
**TASA DE CRECIMIENTO POR REGION**

TASA DE CRECIMIENTO POR REGION		
$r_{vp} = 1.32$	Tasa de Crecimiento Anual de la	Para vehículos de
$r_{vc} = 1.32$	Tasa de Crecimiento Anual del PBI	Para vehículos de

**TABLA N°**

### Tráfico Generado por Tipo de Proyecto

Tipo de Intervención		% de Tráfico Normal
Mejoramiento		15

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones - MTC

## TABLA N°

### Distribución del tráfico medio semanal

TIPO DE VEHICULO	TRAFICO NORMAL	TRAFICO GENERADO
Motocar	310	357
Auto	131	151
Station Wagon	136	156
Pickup	38	44
Rural Combi	617	710
Camion 2E	15	17
<b>IMDA TOTAL</b>		<b>1435</b>

FUENTE: Elaboración propia

## 12. CLASIFICACION POR TIPO DE VEHICULO

### a) Vehículos Livianos

Son vehículos libres con propulsión destinados al transporte, tienen 10 asientos como máximo, constan de dos ejes y cuatro neumáticos, lo cual presupone menor peso y por lo tanto una capacidad de carga menor, parámetro importante para el diseño de caminos para tránsito liviano.

Los tipos de vehículos livianos observados en este caso son:

**Automóviles (Ap.):** Poseen 2 ejes simples y sirven para el transporte de pasajeros.

**Vehículos de carga liviana (Ac.):** Poseen 2 ejes simples y son camionetas del tipo rural, usados generalmente para el transporte de pasajeros. Dentro de esta clase, para el estudio de tráfico, se incluirán los vehículos tipo Camionetas Pick Up, Camioneta Panel, Combi Rural y/o Microbuses.

### b) Vehículos Pesados

Este grupo está formado por los vehículos que constan de dos ejes y seis neumáticos o más, o los camiones con carga pesada y neumáticos anchos, lo que nos indica vehículos más pesados y con capacidad de cargas mayores.

Los tipos de vehículos pesados observados en este caso son:



**Camión (C2):** Utilizados para el transporte de carga, uno posee 2 ejes simples.

### 13. FACTOR DIRECCION Y FACTOR DE CARRIL

El factor de distribución direccional expresado como una relación, que corresponde al número de vehículos pesados que circulan en una dirección o sentido de tráfico, normalmente corresponde a la mitad del total de tránsito circulante en ambas direcciones, pero en algunos casos puede ser mayor en una dirección que en otra, el que se definirá según el conteo de tráfico.

TABLA N° 00

FACTORES DE DISTRIBUCION DIRECCIONAL Y DE CARRIL PARA DETERMINA EL TRANSITO EN EL CARRIL DE DISEÑO

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

FUENTE: Manual De Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos.

### 14. NUMERO DE REPETICIONES DE EJES EQUIVALENTES

El número de ejes equivalentes resulta necesario para el diseño de pavimentos, dicho cálculo se desarrolla sobre la base de los factores destructivos del pavimento

**TABLA N°**

**DETERMINACION DE ESAL O EE DE 8.2 tn**

<b>TIPO DE VEHICULO</b>	<b>VEH/DIA</b>	<b>FACTOR CAMION</b>	<b>FACTOR DE CRECIMIENTO (G)</b>	<b>*365</b>	<b>FACTOR DIRECCION</b>	<b>FACTOR CARRIL</b>	<b>EAL DISEÑO</b>
<b>Automóvil (AP)</b>	396	0.000576	26,28	365	0,5	0,8	894,84
<b>Camioneta (AC)</b>	754	0.0067582	26,28	365	0,5	0,8	19990,74
<b>Camion 2E (C2)</b>	17	3,666	26,28	365	0,5	0,8	244493,86
							<b>265379,44</b>

**Conclusiones**

El conteo de del trafico nos da como resultado un IMDs 821 veh/día

El porcentaje de 99 % pertenece a los vehículos ligeros y solo el 1 % pertenece a vehículos pesados.

El dia de mayor flujo vehicular es el día sábado.

La proyección del IMDA se observa que al cabo de 20 años el transito se incrementara a 265379,44 respecto al año base.

El EAL de diseño para la vía será:  $EAL_{DISEÑO} = 265379,44 = 0,265 \times 10^6$

# ESTUDIO DE CANTERAS

## GENERALIDADES

En este proyecto con la finalidad de establecer los volúmenes necesarios de materiales adecuados que satisfagan las demandas de construcción del proyecto en mención; en la calidad y cantidad requerida, se han efectuado una investigación de los diversos tipos de materiales existentes en la zona, para determinar las características físicas, químicas y mecánicas de los materiales de cantera; se efectuarán teniendo en cuenta los siguientes factores.

### **Factores Económicos:**

Acceso fácil, que permita una explosión eficiente y económica.

Cercanía a la zona del proyecto, dentro de las canteras que reúnan los requisitos exigidos, se eligen las más cercanas ya que el costo del transporte será el más aceptado.

Las canteras deben estar localizadas de manera que su explosión no con lleve a problemas legales que perjudiquen a los habitantes del lugar.

### **Factores Técnicos:**

La calidad de los materiales seleccionados debe cumplir con los requisitos estipulados por las normas técnicas.

### **Experiencia Constructiva:**

Se evalúa experiencias de trabajos de pavimentación realizados en el medio, ya que es el mejor indicador del comportamiento de los materiales utilizados cuando el pavimento está en servicio y expuesto al medio ambiente.

## OBJETO DE EVALUACIÓN DE CANTERAS

Nos permite determinar la calidad del material granular proveniente de la cantera:

### **CANTERA : TRES TOMAS**

## EVALUACIÓN DE CANTERA

La evaluación comprende lo siguiente:

- a. Investigación de laboratorio, mediante la ejecución de ensayos, uno por cada muestra de cantera:

Humedad natural (MTCE108).

Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM D-422, MTC E107).

Límite Líquido (ASTM D-4318, MTC E110).

Límite Plástico (ASTM D-4318, MTC E111).

Proctor Modificado (ASTM D-1557, MTC E115).

Abrasión Los Ángeles (ASTM C-130, MTC E207).

California Bearing Ratio (CBR) (ASTM D-1883, MTC E-132).

Diseño de Mezcla de Concreto.

Resistencia a la Compresión Axial del Concreto (ASTM C-31, MTC E704)

b. Evaluación de calidad de los materiales granulares

## REQUERIMIENTOS DE LOS MATERIALES

Todos los materiales deberán cumplir los requerimientos que se dan a continuación.

### REQUISITOS PARA MATERIAL DE SUB-BASE

Estos materiales deberán cumplir los requisitos mínimos establecidos en las siguientes Tablas:

**TABLA**

#### REQUERIMIENTOS GRANULOMETRICOS PARA SUB-BASE GRANULAR

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA EN PESO			
	GRADACIÓN A	GRADACIÓN B	GRADACIÓN C	GRADACIÓN D
50 mm (2')	100	100	----	----
25 mm (1")	----	75 - 95	100	100
9.5 mm (3/8')	30 - 65	40 - 75	50 - 85	60 - 100
4,75 mm (N°4)	25 - 55	30 - 60	35 - 65	50 - 85
2.0 mm (N° 10)	15 - 40	20 - 45	25 - 50	40 - 70
4,25 mm (N° 40)	8 - 20	15 - 30	15 - 30	25 - 45
75 mm (N° 200)	2 - 8	5 - 15	5 - 15	8 - 15

**FUENTE:** Sección 303 de las EG-2000 del MTC. Norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos

**TABLA**  
**REQUERIMIENTOS DE CALIDAD PARA SUB-BASE GRANULAR**

ENSAYO	NORMA	REQUERIMIENTO	
		< 3000 msnmm	> 3000 msnmm
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo	
Límite Líquido	NTP 339.129:1998	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1998	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

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

**FUENTE:** EG-2000. Norma CE 0.10 Pavimentos Urbanos

**REQUISITOS PARA MATERIAL DE BASE**

Estos materiales deberán cumplir los requisitos de gradación establecidos en la siguiente Tabla:

**Tabla N° 2.30**  
**REQUERIMIENTOS GRANULOMÉTRICOS PARA BASE GRANULAR.**

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA EN PESO			
	GRADACIÓN A	GRADACIÓN B	GRADACIÓN C	GRADACIÓN D
50 mm. (2")	100	100	—	—
25 mm (1")	—	75-95	100	100
9,5 mm (3/8")	30-65	40-75	50-85	60-100
4,75 mm (N°4)	25-55	30-60	35-65	50-85
2,0 mm. (N° 10)	15-40	20-45	25-50	40-70
4,25 Mm (N° 40)	8-20	15-30	15-30	25-45
75 M*n (N° 200)	2-8	5 -15	5 - 15	5 -15

**FUENTE**

:  
Seccion  
305 de  
las EG-  
2000  
del MTC

**NOTA:**  
La curva  
de

gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

**Tabla N° 2.31**  
**REQUERIMIENTOS DE CALIDAD PARA BASE GRANULAR.**

ENSAYO	NORMA	REQUERIMIENTO	
		< 3000 msnmm	> 3000 msnmm
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	40 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	80 % mínimo	
Limite Liquido	NTP 339.129:1998	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1998	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

**Fuente:** CE. 010 – Pavimentos Urbanos.

**REQUISITOS PARA MATERIAL DE LOSA DE CONCRETO**

- a) Especificaciones para el Agregado Fino (Arena):

Módulo de Fineza:  $3.1 > MF > 2.3$ .

Contenido de Finos: Máx. 3%.

% retenido entre dos mallas sucesivas: Máx. 45%.

Granulometría.

**Tabla N° 2.32**  
**GRANULOMETRÍA PARA AGREGADO FINO**

TAMAÑO DE LA MALLA	% EN PESO QUE PASA
3/8'	100
N°4	95-100
N°16	45-80
N°50	10-30
N°100	02-10

**Fuente:** CE. 010 – Pavimentos Urbanos

- b) Especificaciones para el Agregado Grueso (Piedra)

Contenido de Finos: Máx. 1%

Abrasión: Máx. 50%

Granulometría

**Tabla N° 2.33**  
**GRANULOMETRÍA PARA AGREGADO GRUESO**

TAMAÑO DE LA MALLA	% EN PESO QUE PASA
2'	100
1 ½"	95- 100
¾"	35-70
⅜"	10-30
N°4	2-5

**Fuente:** CE. 010 – Pavimentos Urbanos

**REQUISITOS PARA MATERIALES DE CONCRETO ASFÁLTICOS EN CALIENTE**

**Tabla N° 2.34**  
**GRADACIONES DE LOS AGREGADOS PARA MEZCLAS ASFÁLTICAS EN CALIENTE**

TAMIZ	PORCENTAJE QUE PASA		
	MAC -1	MAC-2	MAC-3
25,0 mm (1")	100	-	-
19,0 mm (¾")	80 -100	100	-
12,5 mm (½")	67-85	80 -100	-
9,5 mm (⅜")	60-77	70-88	100
4,75 mm (N° 4)	43-54	51-68	65-87
2,00 mm (N° 10)	29-45	38-52	43-61
425 mm (N° 40)	14-25	17-28	16-29
180 mm (N° 80)	08 -17	08 -17	09-19
75 mm (N° 200)	04-08	04-08	05-10

**Fuente:** CE. 010 – Pavimentos Urbanos.

Además de los requisitos de calidad que debe tener el agregado grueso y fino, el material de la mezcla de los agregados debe estar libre de terrones de arcilla y se aceptara como máximo el uno por ciento (1%) de partículas deleznable según el ensayo MTC E-221.

Tampoco deberá contener más de 0,5% en peso de materia orgánica u otros materiales deletéreos [NTP 400.018:2002]

## 1. Proceso de investigación

Fue realizada por ley responsable del estudio y con el asesoramiento de los técnicos del Laboratorio de Ensayo de Materiales, así como de los laboratorios de Mecánica de Suelos y Pavimentos de la UCV.

Consistió en determinar el tipo de material de cantera y afirmado proveniente de una cantera, el cual se proyecta utilizarlo como mejoramiento de sub rasante (afirmado y/o relleno) y para los diseños de mezclas respectivamente.

Las muestras representativas del sub suelo de las Canteras, consistieron en muestras alteradas para su respectivo análisis de laboratorio y su correspondiente clasificación, bajo la Norma AASHTO M145. Las investigaciones de campo fueron realizadas, siguiendo los siguientes procedimientos.

La programación de las investigaciones se ejecutó teniendo en cuenta obtener una mayor información del material de la Cantera mediante una exploración de campo y ensayos de laboratorio, a fin de determinar las propiedades físico – mecánicas de los materiales.

Las muestras representativas de la Cantera consistieron en muestras alteradas, para su respectivo análisis de laboratorio y su correspondiente clasificación, bajo la Norma AASHTO M 145. Las investigaciones de campo fueron realizadas siguiendo los siguientes procedimientos:

Métodos para la reducción de muestras de campo a tamaño de muestras de ensayo, de acuerdo a la Norma ASTM C702.

Obtención en laboratorio de muestras representativas (cuarteo), siguiendo la práctica de la Norma ASTM C702.

## 6. Información de cantera

### CANTERA “TRES TOMAS”

De los estudios realizados se describe a la cantera con las siguientes características:

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

Propietario	: Asociación de trabajadores Sector 04 de Mayo.
Potencia Útil	: 45, 472.08 m <sup>3</sup> .
Acceso	: 39.5 km, del inicio del Proyecto.
Tiempo Explotación	: Todo el tiempo.
Tipo de Explotación	: Maquinaria Convencional (Cargador Frontal y Retroexcavadora).
Uso	: Base, Sub base, Relleno y Piedra para Concreto.



Origen : Sedimentario, material de río.  
 Ubicación : Tres Tomas  
 Área : "21,347.98 m<sup>2</sup>".  
 Rendimiento para Base : 90.30 %

Rendimiento para Sub Base : 77.30%

Rendimiento para Relleno : 100 %

Rendimiento Para Concreto : 51 %

Granulometría : Uniforme

Clasificación SUCS : GW – GM

Límite Líquido : 23.40 %

Límite Plástico : 20.35 %

Índice Plástico : 3.05 %

Máxima Densidad : 2.21 g/cm<sup>3</sup>

Humedad Optima : 6.34%

C.B.R. para Base al 100% : 103. 98%

C.B.R. para Sub Base al 100% : 87.67%

Abrasión : 14.62%

Propietario	: Asociación de trabajadores Sector 04 de Mayo.
Potencia Útil	: 45, 472.08 m <sup>3</sup> .
Acceso	: Tiene
Tiempo Explotación	: Todo el tiempo.
Tipo de Explotación Retroexcavadora).	Maquinaria Convencional (Cargador Frontal y Retroexcavadora
Uso Concreto	Base, Sub base, Relleno y Piedra para .
Origen	: Sedimentario, material de río.
Ubicación	: Tres Tomas
Área	: "21,347.98 m <sup>2</sup> ".
Rendimiento para Base	: 90.30 %
Porcentaje de sales	: 0.044 %
Rendimiento	: 75 %
Rendimiento para Relleno	: 100 %
Rendimiento Para Concreto	: 51 %
Granulometría	: Uniforme
Clasificación SUCS	: GW – GM

Límite Líquido	: 24.88 %
Límite Plástico	: 21.60 %
Índice Plástico	: 3.28 %
Máxima Densidad	: 2.20 g/cm <sup>3</sup>
Humedad Optima	: 7.48 %
C.B.R. al 100%	: 82.30 %
Abrasión	: 19.70 %

## 7. Conclusiones

Por encontrarse en una zona más cercana al área del proyecto, con lo cual se ahorraría en el costo de traslado de los materiales y por cumplir con los requerimientos en calidad de los materiales, se recomienda utilizar los materiales de la cantera “Tres Tomas”, ubicada en la carretera Chiclayo – Ferreñafe – Mesones Muro.

Para el Proyecto: “DISEÑO DEL PAVIMENTO EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones antes descritas, dada la importancia de la obra, de tal manera que asegure mayor durabilidad de la estructura del pavimento, veredas y sardineles

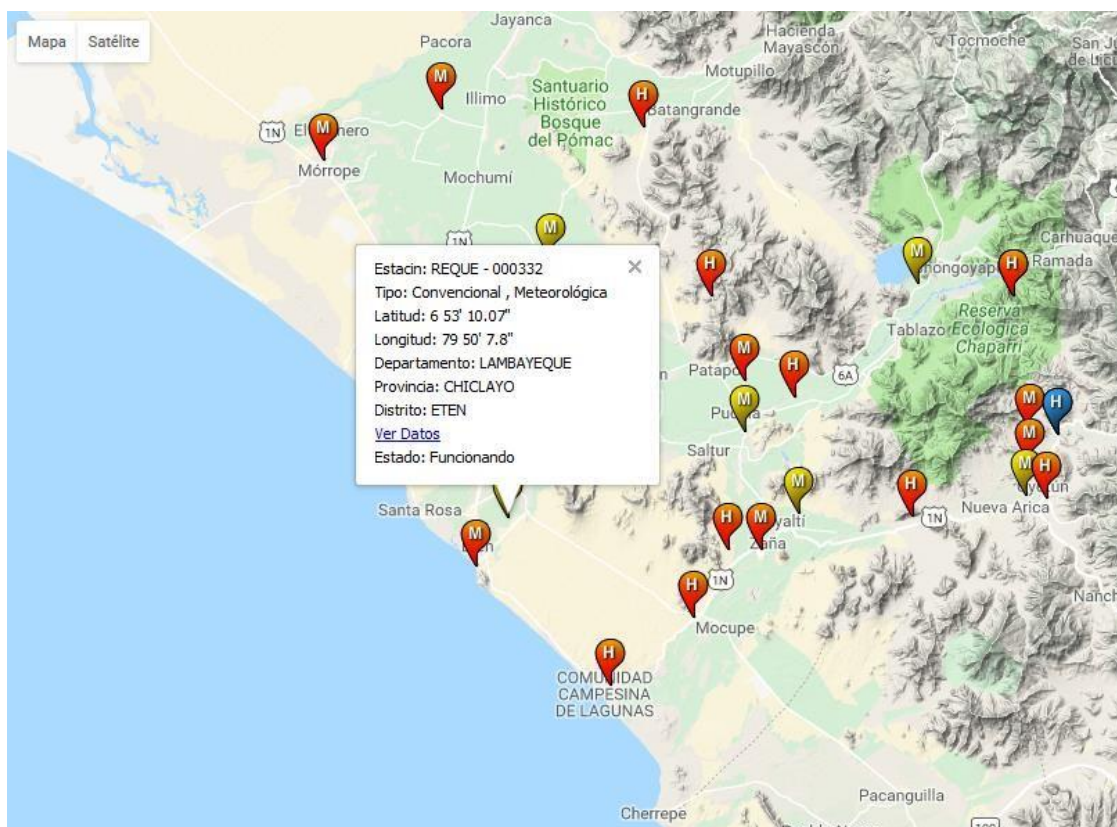
## ESTUDIOS HIDROLÓGICO

### 1. Estudios Pluviométricos

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú – SENAMHI, es la institución que nos proporciona los datos de la precipitación media diaria de las diferentes estaciones, ubicadas en distintas zonas del país.

#### *A) Estación*

Se ha elegido la Estación Reque - 000332, ubicada en el distrito de Eten, provincia de Chiclayo y departamento de Lambayeque, a una latitud de 6° 53' 10.07", longitud de 79° 50' 7.8" y una altitud de 13 msnm. Cuenta con datos históricos desde junio del año 1971 hasta junio del presente año 2017.

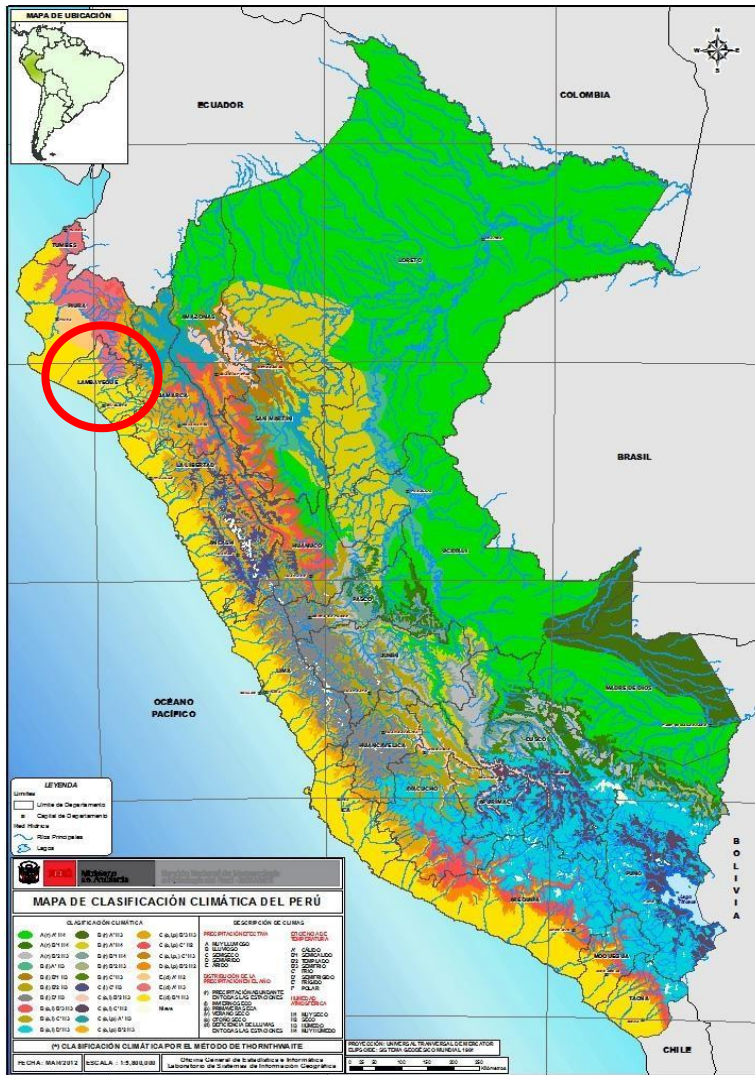


**Figura 19.** Ubicación de Estación Reque – Lambayeque

**B)**

Del Mapa de Clasificación Climática del Perú que publica el SENAMHI (Figura 7), se determina que el área de estudio se encuentra ubicada en una zona sub tropical, seca y árida; donde la temperatura es templada casi todo el año, notándose una diferencia durante las épocas de verano, meses en los que registra su máxima temperatura, se registran temperaturas máximas entre 29,4 y 32,6 °C. En cuanto a las temperaturas mínimas, según el mapa del SENAMHI, estas se encuentran en el rango entre 22,7 y 25,6 °C. La temperatura promedio del aire anual máxima presenta una anomalía de 2,4 °C y la mínima de 1,7 °C.

Las condiciones climáticas de la zona varían cada cierto ciclo, especialmente cuando se produce el "Fenómeno de El Niño", período en que las lluvias son intensas, alcanzando promedios de precipitación altas.



**Figura 20.** Mapa de clasificación climática del Perú  
*FUENTE: Portal web del SENAMHI*

**C) Precipitaciones promedio mensuales y anuales**

Haciendo uso de los datos proporcionados por el SENAMHI de las precipitaciones diarias, determinamos el promedio de precipitaciones mensuales y anuales.

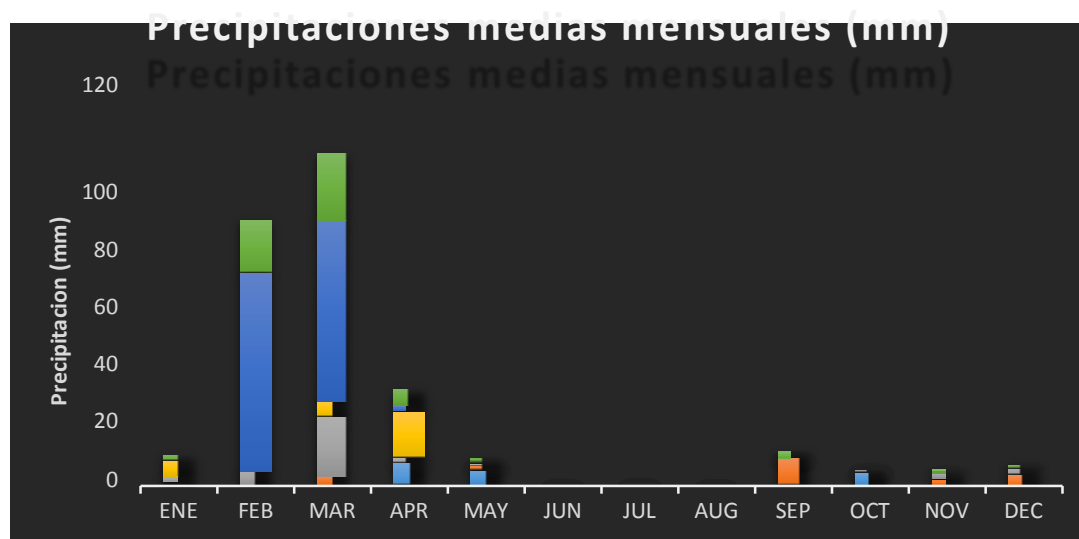
**Tabla 13.** Precipitaciones medias mensuales y anuales

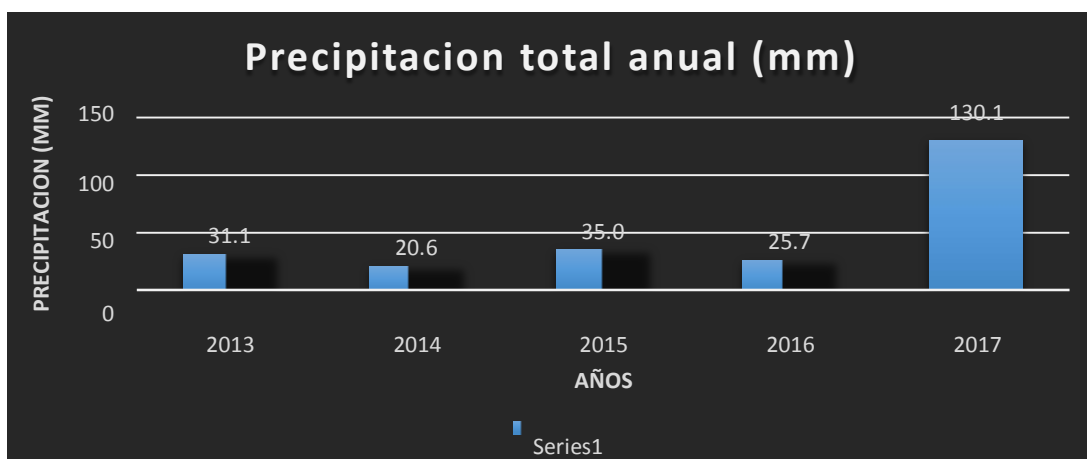
Año	Precipitación por mes (mm)												Total
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
<b>2013</b>				7.6	5.0	0.0	0,3	0,0	0,0	4,1	0.0	0,0	<b>17,0</b>
<b>2014</b>	0,8	0,0	3,3	0,1	1,4	0,0	0,0	0,0	9,3	0,4	1,8	3,6	<b>20,7</b>
<b>2015</b>	2,5	5,0	19,7	1,6	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	2,5	2,0	<b>35,0</b>
<b>2016</b>	4,8	0,0	5,4	15,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>25,7</b>
<b>2017</b>	0,0	66,6	61,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	<b>19,3</b>
<b>Promedio</b>	<b>2,2</b>	<b>17,9</b>	<b>22,4</b>	<b>5,4</b>	<b>1,5</b>	<b>0,06</b>	<b>0,06</b>	<b>0,0</b>	<b>1.86</b>	<b>1.06</b>	<b>0,86</b>	<b>1.52</b>	

FUENTE: Datos históricos del Portal Web del SENAMHI – Estación Reque

**Figura 21.** Promedio de precipitaciones medias mensuales

FUENTE: Elaboración propia con datos proporcionados por SENAMHI – Estación Reque





**Figura 22.** Precipitaciones anuales (2013 - 2017)

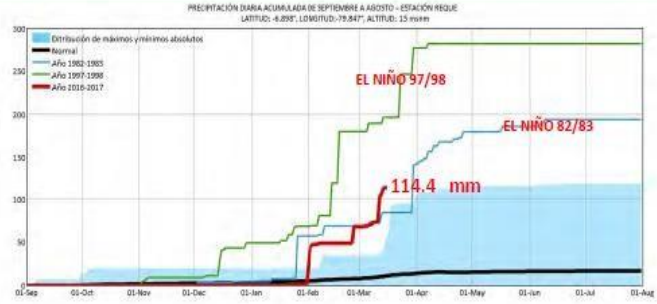
*FUENTE: Elaboración propia con datos proporcionados por SENAMHI – Estación Reque*

Podemos apreciar que las precipitaciones anuales en los últimos años varían de 20,6 a 130,1 mm al año.

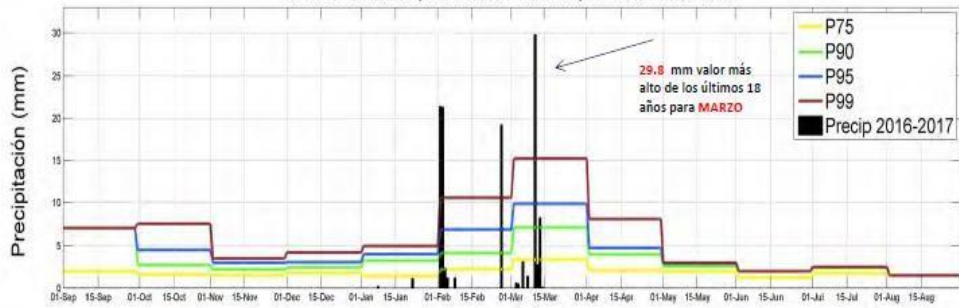
El SENAMHI nos proporciona la siguiente información: El Niño Costero 2017, reportó en Lambayeque lluvias diarias sin precedentes (lluvias que superan a las registradas durante El Niño 1982-1983).

En los últimos días del presente año, se registraron lluvias extremas en la Estación Jayanca con acumulados de 120,8 y 113 mm, los días de febrero y marzo

Asimismo, nos proporciona la precipitación diaria desde el mes de setiembre del año 2016 hasta fines del mes de mayo del 2017, e indicándonos que el valor más alto durante los últimos 18 años se ha dado en los meses de verano (enero, febrero y marzo del año 2017), los mismos que se muestran en la siguiente figura:



**PRECIPITACIÓN DIARIA - ESTACIÓN REQUE**  
LATITUD: -6.898°, LONGITUD: -79.847°, ALTITUD: 15 msnm



# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

## **I. INFORMACION GENERAL**

- 1.1 NOMBRE DEL PROYECTO**  
**“DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”**

**1.2 GENERALIDADES**

El Plan de Manejo Ambiental, tiene como objetivo prevenir, controlar y/o mitigar los Impactos Ambientales generados por las actividades de Construcción del Pavimento Flexible y veredas en el pueblo joven Villa Hermosa 5to. Sector del distrito de Jose Leonardo Ortiz – Lambayeque

El Plan de Manejo Ambiental establecerá recomendaciones técnico - ambientales a ser tomados en cuenta para evitar que se originen Impactos Ambientales que pongan en riesgo la estabilidad del área de influencia, asegurando que la construcción y el funcionamiento de las vías sean sostenible a través del tiempo.

Las medidas de prevención y/o mitigación de los impactos negativos que el proyecto genere es responsabilidad de la empresa constructora que ejecutará la obra, la cual tiene la obligación de coordinar con entidades como; Municipalidad Provincial de Chiclayo, INDECI, a fin de salvar cualquier contingencia que se pueda presentar durante la ejecución del proyecto, estos últimos además tienen la responsabilidad de fiscalizar el cumplimiento del presente Plan de Manejo Ambiental.

Este Plan de Manejo Ambiental debe ser usado como un manual de campo por los jefes o supervisores que van a ejecutar el proyecto. Así mismo, debe ser de conocimiento de todos los trabajadores para su cumplimiento.

**1.3 MARCO LEGAL**

**1.3.1. Constitución Política del Perú 1993**

Artículo 2º, inciso 22 declara el derecho de cada persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Artículo 66º.- Los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento. Mediante la Ley Orgánica (Ley Nº



26821) para el aprovechamiento sostenido de los recursos naturales, se fijan condiciones para su uso y cesión a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

### **1.3.2. Código del medio ambiente y los recursos naturales (D.L. Nº 613,08 09 – 90)**

El código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (CMARN), señala que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, así como, el deber de conservarlo, precisando que es obligación del Estado mantener la calidad de vida de las personas a un nivel compatible con la dignidad humana.

Le corresponde, al Estado Peruano, prevenir y controlar la contaminación ambiental y cualquier proceso de deterioro o depredación de los recursos naturales, que pueda interferir en el normal desarrollo de toda forma de vida y de la sociedad.

La planificación y protección ambiental se establece a través de la ordenación ambiental y de la elaboración de los estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).

A continuación se citan los artículos más relevantes del CMARN que orientan y enmarcan la elaboración del estudio:

#### **Capítulo I: De la Política Ambiental**

Artículo 1º Inc. 6.- Efectuar las acciones de control de la contaminación, estas se deben realizar, principalmente, en las fuentes emisoras.

Los costos de la prevención, vigilancia, recuperación y compensación del deterioro ambiental corren a cargo del causante del perjuicio.

#### **Capítulo IV: De las Medidas de Seguridad**

Artículo 14º.- Es prohibida la descarga de sustancias contaminantes que provoquen la degradación de los ecosistemas o alteren la calidad del ambiente, sin adoptarse las precauciones para la depuración.

La autoridad competente se encargará de aplicar las medidas de control y muestreo para velar por el cumplimiento de esta disposición.

Artículo 15º.- Queda prohibido verter o emitir residuos sólidos, líquidos o gaseosos u otras formas de materia, o de energía que alteren las aguas en proporción capaz de hacer peligrosa su utilización. La autoridad competente efectuará muestreos periódicos de las aguas para velar por el cumplimiento de esta norma.

## **Capítulo VI: De la Ciencia y Tecnología**

Artículo 28º.- Las empresas públicas o privadas y en general toda persona que por el desarrollo de sus actividades causen o puedan causar deterioro al medio ambiente, están obligados a incorporar adelantos científicos y tecnológicos para reducir y eliminar el efecto contaminante o desestabilizador del mismo. La autoridad competente establecerá los plazos y procedimientos que se requieran para tal fin.

### **1.3.3. Otras normas legales aplicables**

- a. Código Sanitario D.L. Nº 17505 (18-03-69)
- b. Reglamento de acondicionamiento territorial, desarrollo urbano y medio ambiente D.S. Nº 07-85-VC (12-02-85)
- c. Código penal D.L. Nº 635 (08-04-91)
- d. Creación del Consejo Nacional del Medio Ambiente (CONAM) Ley 26410 (22-12-94)
- e. Ley de Evaluación del Impacto ambiental para obras y actividades. Ley Nº 26786 (13-05-97)
- f. Ley de regularización de edificaciones, del procedimiento para la declaratoria de fábrica y del régimen de unidades inmobiliarias de propiedad exclusiva y de propiedad común. Ley Nº 27157 (20-07-99)
- g. Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental. Ley Nº 27446 (23-04-2001)
- h. Ley general de residuos sólidos Ley N° 27314 (21-07-2000).
- i. Disposiciones Generales para el Manejo capítulo I Residuo Sólido Competencia del Sector Salud capítulo II artículo 7, Autoridades Municipales capítulo III, Manejo de Residuos Sólidos Título III.
- j. Reglamento para la disposición de basuras mediante el empleo del método de relleno sanitario, aprobado por D.S. N° 006 – STN el 09 de enero de 1964.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **Objetivo General**

El objetivo del presente estudio es evaluar los impactos ambientales potenciales ya sea positivos o negativos del Proyecto **“DISEÑO DEL PAVIMENTO Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”**, con la finalidad de evitar y/o mitigar los impactos ambientales que se generen; así mismo se pretende formular las medidas más convenientes para potenciar los impactos positivos y reducir al máximo los impactos negativos que se produzcan.

## Objetivos Específicos

Cumplir con lo establecido en la legislación ambiental vigente.

Determinar los posibles impactos potenciales del proyecto en sus distintas etapas (obras preliminares, construcción y funcionamiento).

Proponer el Plan de Manejo Ambiental correspondiente, que permite mitigar los impactos ambientales potenciales durante la construcción y el funcionamiento del proyecto.

### 1.3 METODOLOGIA DE TRABAJO

Se han efectuado dos tipos de trabajo:

**Trabajo de Campo:** consiste en la visita al área donde se ejecutarán las obras, para inspeccionar y caracterizar: el área y su entorno, los aspectos de Seguridad e Higiene ambiental, área disponible, las facilidades existentes, entre otros.

Para la caracterización del entorno o área de influencia en sus componentes físico, biológico, económico, social y cultural, se recopiló informaciones relativas al entorno, a la infraestructura además de las características socio económicas y culturales.

**Trabajo de Gabinete:** consiste en la revisión e interpretación de las memorias descriptivas, planos, el análisis de la información recopilada de cada especialidad: la integración de dicha información y la elaboración del informe final.

## 2. ASPECTOS TECNICOS

### 2.1 DESCRIPCION DEL AREA DEL PROYECTO

#### Localización

Departamento	:	Lambayeque
Provincia	:	Chiclayo
Distrito	:	José Leonardo Ortiz

### 2.2 ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia directa corresponde al Pueblo Joven Villa Hermosa 5to. Sector –distrito José Leonardo Ortiz

Se define como área indirecta una zona de 500 metros a la redonda, sobre la cual se ha levantado la información de línea de base. Los ambientes básicos estudiados en estas áreas de influencia corresponden a los siguientes:

Ambiente Físico: Clima y Meteorología, Suelos, Aire y Ruido

Ambiente Biológico: Flora, Fauna y Salud Humana

Ambiente Socio Económico: Demografía, Educación, Economía e Infraestructura.

### 2.3 PROCESO DE ANÁLISIS

Los potenciales impactos ocurrirán de acuerdo a las siguientes etapas:

- a) *Etapa de Construcción*: Relacionada a las acciones que se realizarán para la ejecución del a obra.
- b) *Etapa de Funcionamiento*: Referidos a las actividades de operación o funcionamiento de las calles pavimentadas

### 2.4 LÍNEA BASE – COMPONENTES FISICOS

Componentes ambientales:

#### **Físico**

*Tiene un clima tropical, con dos estaciones climáticas bien definidas; la temporada de verano (Enero –Marzo) que corresponde a la época de lluvias y la temporada de invierno que corresponde a la época de sequía (Abril-Diciembre)*

*Presenta temperaturas medias que fluctúan entre:*

Temperatura	Máxima Media	27.8° C.
-------------	--------------	----------

	Mínima Media	22.0 C.
--	--------------	---------

Precipitaciones Media Anual		81.9 mm
-----------------------------	--	---------

Humedad Relativa	Promedio Anual	77.%
------------------	----------------	------

Horas de Sol		5.7 a 8.1 Horas día sol.
--------------	--	--------------------------

#### **Biológico**

La cobertura vegetal es limitada sólo a las áreas verdes existentes en el ámbito de las calles a pavimentar tanto en la parte interior y exterior.

Las condiciones de vida del entorno limitan la fauna a la presencia de animales domésticos

### **Socio Económico**

La población del área de influencia es disímil, desarrolla actividades múltiples, comercial, residencial, cívico-administrativo, propios de una población que habita un centro urbano como es la Ciudad de Piura.

En el área de estudio existe servicio de energía eléctrica, teléfono, cuentan con redes públicas de instalaciones de agua potable, desagüe.

## **2.5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

# **3. EVALUACIÓN AMBIENTAL - IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO ASPECTOS TÉCNICOS**

## **3.1 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS Y EFECTOS PREVISIBLES DEL PROYECTO**

### **3.1.1 IDENTIFICACIÓN PRELIMINAR DE IMPACTOS**

En el Cuadro N° 1, se muestran los posibles impactos a manifestarse sobre los medios físicos, bióticos socioeconómicos durante las etapas de construcción y de funcionamiento.

En el Cuadro N° 2, se muestra las etapas del proceso de ejecución de la obra, los recursos humanos a emplear y los posibles impactos ambientales en estas etapas.

En el Cuadro N° 3, se identifican los posibles impactos ambientales en la etapa de ejecución de la obra y en la etapa de funcionamiento.

**CUADRO N° 1**

**CARÁCTER DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES EN**

**LA EJECUCIÓN DE LA OBRA Y FUNCIONAMIENTO**

Factores Ambientales	Fases del Proyecto	
	Construcción	Funcionamiento
<b>I . Aspectos Físico –Químicos</b>		
<b>1.0 Aire</b>		
Emisión de partículas y Polvo	Regular	No presenta
Emisión de Gases de combustión	Mínimo	No presenta
Emisión de Gases Enrarecidos	No presenta	No presenta
Ruido	Regular	No presenta
Vibración	Regular	No presenta
<b>2.0 Suelo</b>		
Residuos Sólidos	Regular	No presenta
Residuos hospitalarios peligrosos	No presenta	Si se presenta
Derrame de Combustible Aceites	Mínimo	No presenta
<b>3.0 Agua</b>		
Agua subterránea	No presenta	No presenta
<b>II. Aspectos Biológicos</b>		
<b>1.0 Flora y Fauna</b>		
Flora	No presenta	No presenta
Fauna	No presenta	No presenta
<b>III.- Aspectos Socio – Económico y Cultural</b>		
Calidad de Vida	Favorable	Favorable

Congestión de tráfico	Mínimo	No presenta
Salud e Higiene	Mínimo	No presenta
Seguridad	Mínimo	No presenta
Empleo	Favorable	Favorable
Comercio	Favorable	Favorable
Paisaje	Regular	Favorable

**CUADRO N° 2**

**FLUJOGRAMA DEL PROCESO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA**

<b>REQUERIMIENTOS</b>	<b>ETAPAS CONSTRUCTIVAS</b>	<b>POSIBLES IMPACTOS</b>
Recursos humanos, campamento, maquinaria, equipo, materiales	Movimiento de tierras	Residuos sólidos de estructura y tierra, polvo, partículas de emisión de gases, ruido.
Recursos humanos, campamento, maquinaria, equipo, materiales	Eliminación de desmonte	Polvo, partículas de emisión de gases, ruido, interrupción de tránsito breve.
Recursos humanos, campamento, maquinaria, equipo, materiales	Perfilado y Compactación	Residuos sólidos de estructura y tierra, polvo, partículas de emisión de gases, ruido.
Recursos humanos, campamento, maquinaria, equipo, materiales	Obras de Pavimentación y Sardinel	Acumulación de materiales (agregados, cemento, acero), Residuos sólidos de estructura y tierra, polvo, partículas de emisión de gases, ruido, breve interrupción del tránsito.

Recursos humanos, campamento, maquinaria, equipo, materiales	Trabajo de acabados	Interrupción de tránsito por horas, ruido, emisión de gases.
Recursos humanos, campamento, equipo, materiales	Acabados (pintura de sardineles)	Emisión de gases, breve ruido.
Recursos Humanos.	Puesta en marcha	

**CUADRO N° 3**  
**IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

<b>DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA</b>	<b>DURANTE EL FUNCIONAMIENTO</b>
<p><b><i>Medio Físico</i></b></p> <p><u>Calidad de Aire</u></p> <p>La calidad de aire se verá afectado por la emisión de contaminantes en la atmósfera en forma temporal mientras dure la etapa de construcción.</p> <p><u>Emisión de partículas y polvo</u></p> <p>Durante esta etapa, el aire será contaminado por partículas de polvo, en las maniobras de excavación, refine, relleno, compactación y eliminación de desmonte de lo excavado y demolido, así como el almacenamiento de materiales y vaciado de concreto.</p> <p><u>Emisión de gases de combustión</u></p> <p>Los equipos pesados que efectuarán las labores como, volquetes, mezcladora de concreto y otros</p>	<p><b><i>Medio Físico</i></b></p> <p><u>Calidad de Aire</u></p> <p>No se emitirán contaminantes a la calidad del aire.</p> <p>Emisión de partículas y polvo: Durante la etapa de Funcionamiento de la nueva edificación no existirá contaminación por partículas o polvo.</p> <p>Emisión de gases de combustión: Durante la etapa de Funcionamiento no existirá emisión de gases de combustión.</p>



<p>emitirán gases de combustión (CO, CO2, etc) por ser elementos con motor de combustión interna.</p> <p><u>Emisión de gases enrarecidos.</u></p> <p>No se presentará emisión de gases enrarecidos.</p> <p><u>Ruido.</u></p> <p>Se producirá ruido durante la demolición de la estructura existente, así mismo, al efectuar las labores de excavación, retiro de la tierra, carguío al volquete, suministro de agregados, mezcladora de concreto, producirán mayor ruido al que ya tiene la zona.</p> <p><u>Vibraciones.</u></p> <p>Se producirán vibraciones mínimas al realizar demoliciones al pavimento existente.</p> <p><u>Suelos</u></p> <p>La capacidad de uso del suelo no se verá afectada puesto que el diseño de la cimentación está considerando la resistencia del mismo.</p> <p><u>Los residuos sólidos</u></p> <p>En su mayor parte los trabajos consistirán en la demolición de infraestructura existente, excavación de zanjas, refine y nivelación de terreno, preparación de mezcla de concreto y</p>	<p>Emisión de gases enrarecidos: El aire no será enrarecido por ningún tipo de olor.</p> <p>Ruido: No se producirá ruido en la etapa de Funcionamiento de la nueva edificación.</p> <p><u>Vibraciones.</u></p> <p>No se producirán vibraciones en la etapa de funcionamiento.</p> <p><u>Suelos</u></p> <p>La capacidad de uso de los suelos no se verá afectada durante la operación y mantenimiento de la edificación.</p> <p><u>Los residuos sólidos</u></p> <p>Los residuos sólidos generados durante el</p>
---	---

otros. Estos trabajos dejarán desmonte en regular cantidad. Este deberá ser dispuesto en un relleno sanitario autorizado.

Derrame de combustible y aceites

Es probable que durante la obra se produzcan derrame de combustible (vehículos motorizados).

**Aspectos Biológicos**

Flora y Fauna

Durante la ejecución de las obras no se afectarán ninguna área verde, ni plantaciones de tallo corto ni alto u otros. No se afectará ningún tipo de fauna.

**Aspectos Socio – Económico y Cultural**

Calidad de Vida

La calidad de vida de las personas que viven en los alrededores no tendrá repercusión alguna, puesto que las viviendas y comercios no se verán afectados significativamente por las incomodidades que se presentarán por la contaminación del aire y suelo que habrá temporalmente.

Tampoco se presentarán beneficios en la economía significativamente, puesto que las obras de ejecución son temporales y solo necesitará mano de obra de la zona no calificada para las excavaciones de las zanjas de cimentación.

El resto de los trabajos se hará con personal

funcionamiento de la obra serán de tres tipos:

\*Comunes: papeles, cartones, plásticos, alimentos, vidrios, su manejo y naturaleza son similares al os desechos domésticos.

Estos residuos serán derivados a un relleno sanitario autorizado.

**Aspectos Biológicos**

Flora y Fauna

El funcionamiento de la nueva edificación no afectará de ninguna manera a la Flora y Fauna del medio ambiente existente.

**Aspectos Socio – Económico y Cultural**

Calidad de Vida

La población usuaria se verá beneficiada sobre todo los niños, jóvenes.

No se verá beneficiada ni perjudicada la población del entorno ni las personas que no son usuarias del servicio Cultural.

<p>calificado que por lo general pertenecerá a la empresa constructora encargada de ejecutar los trabajos</p>	
---	--

### **3.2 METODOLOGÍA DE EVALUACION DE IMPACTOS**

En este ítem se describen los impactos ambientales potenciales más importantes que se generarían por la ejecución de las obras del ***“DISEÑO DEL PAVIMENTO Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”***. Se consideran los impactos del Proyecto sobre el medio y viceversa, tanto en el sentido negativo como positivo.

Así mismo, se describen los impactos de acuerdo al período y duración en que ocurrirían, considerando las etapas de Construcción, Operación y abandono de las obras del Proyecto.

La identificación, análisis y descripción se realiza en base de la Matriz de Impactos Ambientales, estableciendo las relaciones de causa - efecto entre los componentes del Medio Ambiente y del Proyecto; así como el grado de incidencia.

La metodología empleada en la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales; se basa en el interrelacionamiento sistémico procesal causa - efecto entre los componentes del proyecto y los componentes del medio ambiente. Esta interrelación se efectúa mediante la aplicación de tres procedimientos sistémicos:

La identificación de los impactos se realiza mediante el relacionamiento sistémico en campo; basado en el diagnóstico físico, biológico, social, económico y cultural; así como, en el proceso constructivo de la obra, funcionamiento y abandono.

La evaluación de los impactos se realiza mediante la aplicación de la Matriz de Interrelación; aplicando criterios de evaluación y ponderación para el dimensionamiento del impacto.

La descripción de los impactos se realiza ordenando sistémicamente en función del origen en el proyecto y la afectación en el medio ambiente; utilizando el relacionamiento de campo y la Matriz de interrelación.

### 3.2.1 Criterios de Evaluación de Impactos

En esta sección se indican los criterios que se toman en la evaluación de los impactos potenciales positivos y negativos, y los que ocurrirán en las diferentes etapas del proyecto. Los recursos que serán afectados directamente (vegetación, fauna, suelo, agua, aire, cultural y humano).

#### -Tipo del Impacto

La naturaleza del impacto está referida al beneficio de ocurrencia del impacto. Un Impacto **Negativo** es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de calidad ambiental y **Positivo** es aquel admitido como tal en el contexto de un análisis completo.

#### -Magnitud del Impacto

Se refiere al grado de destrucción del impacto, pudiendo ser **Alta**, **Moderada** (alteración del recurso) y **Baja** (el impacto es despreciable).

#### -Duración del Impacto

Determina la persistencia del impacto en el tiempo, calificándose como **Temporal**, si es menor de un mes; **Moderada**, si supera el año y **Permanente**, si su duración es de varios años. Asimismo, la duración puede calificarse como **Estacional**, si está determinada por factores climáticos.

#### -Mitigabilidad del Impacto

Determina si los impactos ambientales negativos son mitigables en cuanto a uno o varios de los criterios utilizados para su evaluación, y se les califica como no mitigable, de Mitigabilidad **Baja**, **Moderadamente** mitigable y de **Alta** Mitigabilidad.

#### -Significancia del Impacto

Incluye un análisis global del impacto, teniendo en cuenta sobre todo los criterios anteriores y determina el grado de importancia de estos sobre el ambiente receptor, su calificación cualitativa, se presenta como baja, moderada y alta.

### 3.2.2 Ponderación de los Impactos

En la evaluación se han adoptado criterios de ponderación arbitrarios, basados en la apreciación y experiencia profesional; aplicando un valor numérico en función del grado de afectación previsible, concordante con los cambios que se producirán en cada obra o componente del Proyecto, durante las etapas de construcción, funcionamiento y abandono.

En el Cuadro N° 4, se presenta un resumen del procedimiento para la evaluación de los impactos ambientales potenciales positivo y negativo, en función de los criterios y ponderación; este procedimiento se aplica en la Matriz de Evaluación de causa efecto.

**Cuadro N° 4**

#### **Criterios para la Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales**

Criterios de Evaluación	Símbolo	Escala Jerárquica Cualitativa	Ponderación de Impactos	
			Negativos	Positivos
Tipo de impacto	TI	Positivo		+
		Negativo	-	
Magnitud	M	Baja	1	1
		Moderada	2	2
		Alta	3	3
Duración	D	Temporal	1	1
		Moderada	2	2
		Permanente	3	3
Mitigabilidad *	MI	Baja	3	
		Moderada	2	
		Alta	1	
		No mitigable	3	
Significancia**	S	Baja	3 – 4	2 – 3
		Moderada	5 – 7	4
		Alta	8 - 9	5 – 6

(\*) Criterio aplicable sólo a los impactos negativos

(\*\*) Su valor es la resultante de la valoración de los demás criterios que intervienen en la evaluación

Luego de haber examinado cada impacto de acuerdo a los criterios seleccionados, se procede a determinar la significancia de los mismos, que viene a ser la importancia de los impactos sobre el ambiente receptor. Su valor, que según la escala cualitativa puede ser Alta, Media o Baja, depende de los valores asignados a los criterios anteriores, según la ecuación siguiente:

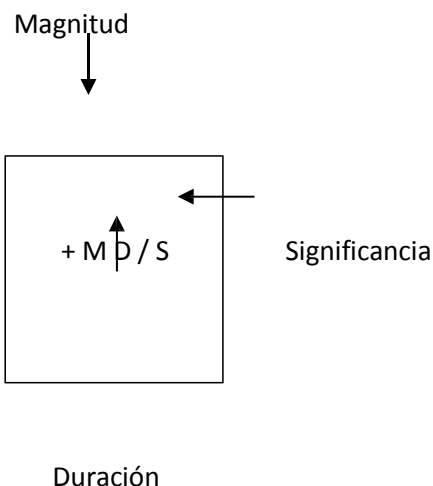
$$(S) = TI (M + D + MI)$$

### 3.3. VALORACIÓN AMBIENTAL

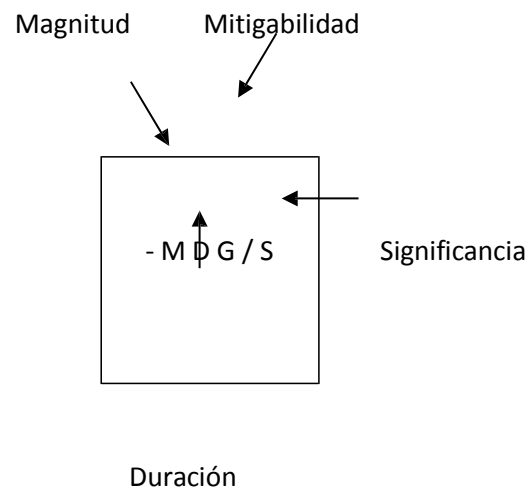
Para evaluar los impactos ambientales se han elaborado las Matrices de Evaluación Causa - Efecto (Cuadros Nº 5) utilizando los criterios para evaluar la magnitud de los impactos ambientales que se han identificado anteriormente. Según estos criterios, se le asignó un valor numérico a la magnitud del impacto.

Si se aplicase adecuadamente las medidas de gestión ambiental, el impacto negativo se reduciría y se potenciarían los impactos positivos, lo que equivale a decir que se incrementaría el nivel de vida local, a raíz del Proyecto.

La interpretación de cada celda de la matriz de evaluación de impactos ambientales tiene el siguiente significado para los impactos positivos:



La interpretación de cada celda de la matriz de evaluación de impactos ambientales tiene el siguiente significado para los impactos negativos:



Dentro de la etapa de construcción y operación se considera las siguientes acciones involucradas como actividades problemas:

Cuadro N° 5 - Matriz de Evaluación de los Impactos Ambientales Potenciales

Medio Físico																			
		Almacén y Acopio de	Traslado de equipo		Movimiento	Eliminación		Instalaciones	Limpieza	Obras de	Obras sanitarias y Vehículos	Residuos sólidos	Residuos	Operatividad	Infraestructu	Residuos	Retiro de maquinaria	Acumulación de	





Social	Salud e higiene																+BP /M	+BP /M				
	Residuos peligrosos																					- MPM /M
	Población																					
	Nivel de consumo																					
	Nivel de empleo		+BT /B			+BT /B	+BT /B				+BT /B	+BT/ B								+BT/ B	+BT/B	
Económico	Ingresos Economía Local		+BT /B			+BT /B	+BT /B				+BT /B	+BT/ B										
	Cambio de valor del suelo																	+BP /M				
	Valoración de los inmuebles																		+AP /A			

### **3.4 DETERMINACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

La determinación de los impactos, se clarifica bastante cuando se ha realizado la matriz de valoración. Desde la etapa de determinación de alcances, se pudo identificar los aspectos relevantes del proyecto en cuanto a impactos ambientales. A continuación se resumen los impactos determinados.

#### **Uso del Agua**

El uso del agua existente durante la etapa de ejecución de las obras preliminares y durante la etapa de construcción, es relativamente mínima, toda vez que este provendrá de la red pública de suministro, por lo que el agua superficial o subterránea no es afectada negativamente debido a que su uso no causa variaciones en el nivel del agua o disponibilidad de este recurso.

Por lo cual se considera como un impacto negativo de magnitud e importancia leve, porque no afecta su cantidad ni las características de las aguas y de los suelos circundantes.

#### **Calidad del aire (Gases, partículas, olores)**

Durante la etapa de construcción se producirá uno de los mayores impactos del proyecto en la zona, pues durante la etapa de habilitación se incrementarán los niveles de emisiones gaseosas producto de los vehículos de transporte del material de préstamo y del transporte del personal, esta incidencia requerirá un nivel mínimo de vehículos de transporte; por lo que se estima que el incremento de las emisiones no será significativo, y estos serán dispersados por los vientos existentes en la zona del proyecto. Es decir de importancia y magnitud leve.

Asimismo, en la etapa de ejecución de la obra se generará emisiones de polvo, producto de las demoliciones, excavaciones y preparación del material agregado, generando un impacto negativo en la calidad del aire por la emisión de polvo; las cuales pueden atenuarse siguiendo las recomendaciones indicadas en el plan de mitigación propuesto.

#### **Generación de ruido**

El ruido generado por las actividades de limpieza de terreno por el retiro de material por nivelación y otras actividades de acondicionamiento del terreno y el desarrollo de las obras civiles y por el uso de equipos de bombeo de agua ocasiona un impacto

negativo tanto en magnitud como en importancia en forma leve por el incremento de los niveles de intensidad de ruido.

#### **Calidad de los suelos**

El impacto ambiental se califica como negativo cuya magnitud e importancia es leve por ser puntual.

#### **Salud**

La salud de los trabajadores de obra (construcción) y del personal para el funcionamiento, puede verse afectada por el inadecuado manejo de elementos de seguridad, sin embargo, son riesgos fácilmente controlables al seguirse las recomendaciones y orientaciones de los manuales de funcionamiento y uso de los implementos de seguridad planteados para cada etapa. Es por ello que se ha definido la existencia de un impacto en magnitud e importancia leve.

#### **Generación de empleo**

El desarrollo de las actividades del proyecto, ocasionan un impacto positivo que tiene una magnitud moderada e importancia en forma regular; principalmente en la generación de empleo en forma directa y a la vez en forma indirecta a diversas personas como: choferes, cargadores, personal mantenimiento, personal de construcción civil, entre otros. También la actividad genera rentas para el municipio local y el desarrollo de las actividades administrativas y colaterales como la demanda de materiales de construcción de la obra, lo que fue calificado como efecto positivo a la economía local.

#### **Residuos Sólidos**

En la etapa de construcción, de la identificación de impactos se obtiene que puede presentarse un impacto negativo leve en magnitud e importancia, si ocurrieran deficiencias en los procedimientos previstos para el manejo de los residuos sólidos provenientes de la limpieza de obra y eliminación de material procedente de demoliciones y excedentes de obra.

En la etapa de operación, de la identificación de impactos se obtiene que puede presentarse un impacto negativo de moderada magnitud e importancia, de duración permanente y mitigable, en caso de presentarse deficiencias en los procedimientos

previstos para la eliminación de los residuos sólidos comunes, provenientes del funcionamiento cotidiano de la obra.

### **3.5 CONTROL Y MITIGACION DE LOS IMPACTOS DEL PROYECTO**

#### **3.5.1 PROGRAMA DE CONTROL O MITIGACIÓN**

Luego de la predicción y evaluación de los probables impactos ambientales que se generará por la construcción y el funcionamiento de la nueva infraestructura vial, se establecen una serie de actividades que tienen como finalidad la reducción o mitigación estos impactos

#### **3.5.2 ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN**

La mitigación de impactos del proyecto se basará en la identificación y selección de procesos que permitan prevenir o mitigar los impactos negativos que podrán ocurrir durante la construcción y funcionamiento de la nueva infraestructura vial.

Si se presentan impactos previstos se actuará de acuerdo a la exigencia del caso implementando las medidas de mitigación que controlen o minimicen los impactos negativos.

Se describen las acciones correctivas específicas diseñadas para reducir los impactos ambientales provocados por las diferentes actividades a desarrollarse en la vida útil del proyecto.

Se debe aplicar adecuadamente las medidas de mitigación para contrarrestar los efectos negativos del proyecto y se maximicen de la mejor manera los efectos positivos del mismo.

#### **Calidad del aire (Gases, partículas)**

Se debe hacer el transporte del material de préstamo y el retiro del desmonte de preferencia en dos etapas: en la habilitación del terreno y al culminar las obras, los camiones o volquetes utilizados deberán estar cubiertos con malla.

Las fuentes móviles de combustión usadas, no podrán emitir al ambiente partículas por encima de los límites establecidos por el Ministerio de Transportes (D.S. Nº 047-2001-MTC, publicado 31 Oct. 2001, Establecen Límites Máximos Permisibles de Emisiones

Contaminantes para Vehículos Automotores que Circulan en la Red Vial); para lo cual las empresas que realicen el servicio de mantenimiento de las unidades de tratamiento deberán certificar que sus vehículos cumplen con esta norma.

### **Generación de ruido**

A pesar que los impactos directos producidos por la construcción y funcionamiento del sistema son mínimos, se debe informar a los trabajadores periódicamente la conveniencia de no gritar o generar ruidos molestos; toda vez, que la reducción de los niveles de ruidos favorecen e incrementan la calidad de vida.

### **Calidad de los suelos**

Para el almacenamiento de residuos sólidos o líquidos producto de la construcción de las instalaciones propuestas, éstos deberán colocarse sobre bases de madera o cemento. Asimismo, el constructor deberá respetar las dimensiones consideradas en el proyecto.

### **Salud**

Para minimizar los riesgos, el personal que realice esas labores deberá contar con el equipo de protección personal y de seguridad como son: cascos, guantes, máscara de gases, lentes de protección, botas de seguridad. Además de tomar todas las medidas de precaución y de manejo establecidas en el manual de operación y mantenimiento del sistema

### **Residuos Sólidos**

De la matriz de identificación de impactos se obtiene que se generaría un impacto negativo leve en magnitud e importancia, si ocurrieran deficiencias en los procedimientos previstos para el manejo de los residuos sólidos provenientes de la obra y del local en funcionamiento, como la dispersión de estos o la disposición en áreas no calificadas para ello. Es por ello que se debe cumplir con lo establecido en La Ley General de Residuos Sólidos y la Norma Sanitaria para Trabajos de Desinsectación, Desratización, Desinfección, Limpieza y Desinfección de Reservorios de Agua, Limpieza de Ambientes.

## 4. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

### 4.1 MANEJO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Se trata de dar lineamientos básicos para realizar un manejo ambiental adecuado en la utilización de las maquinarias y equipos cuando se realice la etapa de ejecución y funcionamiento del proyecto.

Los impactos ambientales que se presentan por el empleo de maquinarias y equipos sobre los componentes del entorno, hacen necesario que se den pautas para disminuir los efectos, éstos lineamientos pretenden servir como base de guía a seguir por la compañía constructora y el personal que laborará en la obra, al margen que deberá también contar con sus propios sistemas de control de calidad, a fin de garantizar óptimos modelos de construcción y funcionamiento.

#### **Operación de maquinaria y equipo**

Para el traslado de maquinarias y equipo, el paso por calles y pasajes se deberán efectuar en remolques adecuados, respetando las normas de seguridad.

La maquinaria y equipo deben estar en buen estado mecánico y de carburación, de tal manera que se quemé el mínimo necesario de combustible, minimizando las emisiones al aire.

Se debe prohibir el uso de alcohol a los operarios de las máquinas.

El estado de los silenciadores de los motores debe ser bueno, para evitar el exceso de ruido.

Se debe prever los escapes de combustibles o lubricantes que puedan afectar el entorno.

Por ningún motivo se lavarán las maquinarias en zonas que puedan ocasionar molestias o deterioro del ambiente.

Deben tenerse equipos de extinción de incendios y materiales de primeros auxilios.

No se deberá arrojar desperdicios sólidos en el área de la ejecución de la obra.

Estos se depositarán adecuadamente en recipientes instalados.

## **Mantenimiento de la maquinaria y equipo**

Los trabajos de mantenimiento rutinario deben ser realizados en talleres autorizados.

Los talleres de mantenimiento deben estar ubicados en zonas aisladas de áreas sensibles.

El almacén de combustibles y el mantenimiento de la maquinaria deben realizarse con las máximas medidas de seguridad.

Los cambios de aceite de las maquinarias y equipo deben ser cuidadosos, colocando el aceite de desecho en los bidones correspondientes que deberán disponerse para el caso.

Por ningún motivo los aceites usados serán vertidos a las corrientes de agua o al suelo.

Los residuos de cualquier tipo no deben ser quemados.

Los materiales de desecho deben ser dispuestos en depósitos y en lugares especialmente señalados y adecuados. La disposición de estos lugares deben ser seleccionados previamente.

La compañía contratista debe permanentemente capacitar tanto a los operarios como a los técnicos de mantenimiento sobre la importancia de conservar y proteger el ambiente.

Se requiere evaluar el impacto de los desvíos de tránsito y de acceso temporal tomando en cuenta la protección de las áreas ambientales sensibles.

Dotar a los operarios de los implementos adecuados en aquellas actividades que generen riesgos para la salud y seguridad del trabajador.

### **4.1.1 REGLAS PARA EL MANEJO AMBIENTAL EN LA ELIMINACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DURANTE LA EJECUCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO**

El enfoque en el que se sustenta el Programa de Manejo de Residuos es el de “Atenuación Controlada” basado en las siguientes premisas:

- Los residuos o desechos representan una amenaza para el medio ambiente.
- Las normas legales vigentes permiten tomar las acciones correspondientes.



- Utilizar sistemas o productos inocuos par el medio ambiente es una de las principales opciones para evitar continuar deteriorándolo.

### **Principales Desechos y Emisiones.**

Las Obras a ejecutar así como el funcionamiento de la infraestructura vial requieren de una diversidad de insumos que generan desechos sólidos, líquidos y gases. Los principales desechos identificados en las etapas de construcción y funcionamiento son:

- Sólidos Inorgánicos: cemento, tierra, ladrillos, etc.
- Sólidos Orgánicos: basura doméstica, de laboratorio, etc.
- Aguas servidas.
- Emisiones gaseosas de los motores de combustión, polvos de operación, etc.

### **Procedimiento para manejo y destino de Desechos.**

Además de los desechos a generarse por los trabajos de construcción y funcionamiento mencionados en el punto anterior, se presentan las siguientes observaciones:

- Los desechos sólidos deberán confinarse en los rellenos sanitarios autorizados.
- El transporte de los mismos deberá hacerse en vehículos adecuados evitando su dispersión en el camino.
- La tierra contaminada con aguas servidas deberá ser enterrada.
- El manejo de residuos sólidos comunes y agropecuarios se eliminarán de acuerdo a las recomendaciones de higiene y seguridad, serán embolsados y depositados en cilindros identificados para cada uno de estos, y a la espera de su exterminación o disposición final.
- Los residuos líquidos peligrosos, deberán ser almacenados en bolsas plásticas depositados en cilindros para su secado y su incineración.
- Durante la obra, la eliminación de los residuos estarán a cargo del contratista y Supervisor de Obra. Durante el funcionamiento, la labor estará a cargo de personal capacitado.

## **4.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

### **Seguridad, Salud e Higiene**

Proporcionar indumentaria de trabajo y equipos de protección personal, para los cuales deberán cumplir mínimamente con las especificaciones técnicas aprobadas por el Equipo de Seguridad e Higiene Ocupacional de la Entidad Contratante.

Las características de los Equipos de Protección Personal deben de ser los correctos, de acuerdo a la actividad realizada en el campo, evaluándose la eficiencia y el tiempo de vida útil.

De la misma forma, la entrega oportuna de herramientas, máquinas y/o equipos para las labores a desempeñar, en los diferentes procesos en la ejecución y operación del proyecto.

Se deberá de realizar un trabajo en conjunto entre la compañía contratista y la entidad contratante sobre la evaluación de riesgos existentes y la determinación de las Tareas Críticas en los diferentes procesos de construcción y funcionamiento, para la capacitación e información del personal operativo, en forma escrita y verbal.

Realizar verificaciones de Seguridad (en forma programada e intempestiva) al personal operativo, para evaluación y toma de acciones, si fuera el caso, diferentes a las realizadas.

Se recomienda proporcionar materiales de aseo al personal operativo en forma oportuna y suficiente. Además contar con un botiquín para brindar las primeras atenciones ante cualquier emergencia.

Evitar que el público manipule los residuos extraídos, aislando y protegiéndolo del contacto directo al medio ambiente. Esto deberá realizarse en forma diaria y continua.

### **Señalización de tránsito y seguridad vehicular y peatonal**

Para el caso de interferencia en avenidas, calles o lugares de tránsito (vehicular y/o peatonal) el contratista tomará las debidas precauciones de señalar de manera visible e informativa el área de los trabajos y las zonas circundantes a

ésta (Según Manual de Dispositivos de Control de tránsito Automotor para calles y carreteras –R.M. N°210-2000-MTC/15.02).

Según las fases de ejecución del proyecto, antes de iniciar la obra, comunicar a la población aledaña para que se tomen precauciones durante la ejecución del mismo.

Se recomienda que el diseño asegure evitar o reducir congestión en la vía libre, a fin de no crear zonas ambientales críticas por la emisión de humos, gases y ruidos.

### ***Seguridad Vial***

Durante la construcción la compañía contratista deberá permitir el libre tránsito peatonal entre ambos costados de la vía, en condiciones adecuadas de seguridad vial y pública.

Se recomienda tener personal permanente encargados de solucionar situaciones de emergencia.

### ***Obligaciones del Contratista***

Deberá hacerse cargo del transporte de su personal, herramientas, implementos de seguridad y de los dispositivos de señalización en forma separada, segura, higiénica y ordenada hacia los puntos de trabajo. Durante la ejecución de los trabajos deberá contar (como mínimo) con lo siguiente:

Materiales, Equipos y/Herramientas Operativas:

- Equipos de protección personal e Indumentaria de trabajo:
- Botas mediana de jebe con punta de acero.
- Botas musleras de jebe con punta de acero.
- Ropa impermeable.
- Guante de jebe antideslizante resistente a la abrasión.
- Guante de cuero de un refuerzo.
- Línea de sujeción.
- Respirador media máscara con filtro para vapores orgánicos.
- Protector auditivo.
- Careta transparente contra partículas.
- chaleco reflectivo.

- Casco, etc.

Dispositivos de Señalización de Tránsito.:

- Banderín de Seguridad.
- Cinta de Señalización con logotipo.
- Cono de tránsito.
- Malla de Señalización.
- Tranquera de fierro.
- Señales preventivas.
- 

NOTA: Todo lo mencionado deberá encontrarse en buen estado, ser de uso personal y distribuirlos de acuerdo a la actividad a desarrollarse.

Deberá aplicar las medidas de seguridad durante la ejecución del proyecto, desde la actitud del trabajador hasta el empleo de los equipos de protección personal así como el cumplimiento de procedimientos seguros de trabajo. De verificarse incumplimiento en los mismos, de acuerdo al nivel de riesgo, se podría proceder a paralizar las labores, hasta lograr un desarrollo seguro y preventivo de éstas.

#### **4.3 PLAN DE CONTINGENCIA**

El Contratista deberá implementar un plan de contingencia en el que detalle las actividades a realizar en caso de emergencias, tales como incendios, desastres naturales y otros durante la ejecución del a obra.

A continuación se presenta una serie de aspectos que deben tenerse en cuenta en cualquier programa de prevención y control de emergencia.

##### Reporte de Incidente y Comunicación

Cualquier contingencia deberá ser puesta en conocimiento de los supervisores y el Contratista, estableciéndose un mecanismo de aviso a través de una relación de números telefónicos a quienes corresponda (Autoridades Policiales, Cuerpo de bomberos, Defensa Civil, Municipalidad, Centros de Salud, Seguros, etc.).

Se deberán establecer los procedimientos de comunicación interna y externa en forma oral y escrita de tal modo que se asegure la versión exacta de los hechos por parte de los funcionarios responsables y de estos hacia los medios de comunicación y opinión pública.

Coordinar de manera permanente con las instituciones u organismos encargados de la defensa civil, accidentes de tránsito, incendios y otros eventos, a fin de desarrollar acciones conjuntas de prevención y control de cualquier contingencia.

Identificar y señalar zonas de riesgo, así como las medidas para mitigar sus impactos.

Asegurar una comunicación abierta y fluida con los pobladores que podrían verse afectados por algún tipo de riesgo que procedan de la ejecución del proyecto.

#### Equipo y Personal

La compañía constructora deberá de contar con equipos e instrumentos de emergencia (primeros auxilios, socorro y otros para diversos casos: accidentes, explosiones, etc). Los equipos e instrumentos deberán de contar con el visto bueno del Supervisor de la obra.

La compañía constructora designará al personal especializado que llevará a cabo acciones dentro de situaciones de emergencia y les señalará sus funciones y responsabilidades.

Se deberá de tomar en cuenta la capacitación permanente del personal, así como una revisión permanente de los equipos e instrumentos.

Los trabajadores de la compañía constructora deberán tener cobertura de pólizas de seguro contra accidentes y otros aspectos relacionados a situaciones de emergencia.

De ser posible se deberán efectuar simulacros frente a emergencias.

#### **4.4 PLAN DE ABANDONO DE OBRA**

El Contratista deberá dejar preparado y nivelado la zona destinada a las áreas verdes en la sección vial (adyacente a la vereda). Así también dejará limpio y ordenado el total de la obra en general retirando todo material sobrante generado por la obra.

El Contratista deberá coordinar con la Municipalidad Distrital de José Leonardo Ortiz, la elaboración de un plan de abandono en el cual se establezca el destino final de uso de los desechos, realizando las acciones necesarias para eliminar la presencia de materiales o sustancias contaminantes que pudieran causar daño de seguridad y Medio Ambiente.

#### **4.5 PLAN DE SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA.**

El Programa de Vigilancia Ambiental debe entenderse como el conjunto de criterios de carácter técnico que, en base a la predicción realizada sobre los efectos ambientales del proyecto, permitirá realizar a la Administración un seguimiento eficaz y sistemático tanto del cumplimiento de lo estipulado en la Declaración de Impacto Ambiental, como de aquellas otras alteraciones de difícil previsión que pudieran aparecer

Por tanto, los objetivos de dicho plan podrían enumerarse como sigue:

- Verificación, cumplimiento y efectividad de las medidas del EIA.
- Seguimiento de impactos residuales e imprevistos que se produzcan
- Base para la articulación de nuevas medidas en función de la eficacia y eficiencia de las medidas correctoras pertinentes que aparezcan en la Declaración de Impacto Ambiental
- Fuente de datos para futuros EIA.

Para cada medida correctora se debe elaborar una **ficha** con unas características mínimas:

- Medida correctora a la que hace referencia.
- Indicadores, tanto de realización como de efectividad de la medida.
- Método de control, con un calendario de medida, unos puntos de muestreo fijos y un sistema de medición.
- Datos de referencia o establecimiento de umbrales (mínimos en cuanto a umbrales de intolerancia, umbrales de alerta y umbrales inadmisibles).
- Medidas de urgencia.
- Formación necesaria por parte de la persona que hace el control.

Dentro del Plan no sólo hay que analizar la medida correctora sino su influencia en elementos adyacentes para descubrir posibles sistemas afectados. Hay que hacer uso de indicadores representativos, fiables y relevantes de la influencia en el sistema, así como fáciles de medir y de número reducido.

En la interpretación de los resultados hay que tener en cuenta:

Comparación ex ante/ ex post: comparar previsores de impacto antes de generar el proyecto con observaciones reales después de generarlo, para adecuar las medidas correctivas.

Comparación con tendencias previas: variables que se tienen controladas antes del proyecto (en el inventario ambiental) para comparar lo que hay con lo esperable.

La retroalimentación consiste en la reconsideración de objetivos, si no ha habido efectos se puede decidir eliminar actividades del plan de seguimiento, para reducir costes, o se pueden incluir revisiones para impactos no previstos. Debe existir cierta flexibilidad pero con compromiso, hay que trabajar con los objetivos.

#### **4.6 COSTOS AMBIENTALES**

Durante la ejecución de la obra, el Contratista cubrirá los costos de mitigación ambiental. Dentro de la estructura de costos del presupuesto referencial, que forma parte del expediente técnico, se han previsto los gastos entre otros de: medidas de seguridad, equipo de protección personal, eliminación de desmontes, limpieza permanente de obra, movilización de maquinaria y equipo, agua, control de ruidos, dispositivos de señalización de tránsito, etc.

### **5. ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO AMBIENTAL**

Como su nombre lo dice, utiliza simultáneamente los costos y beneficios para evaluar los méritos de un proyecto. Aunque en este método la valoración de beneficios y costos constituye su fundamento, no todos se pueden valorar en términos monetarios. Existen beneficios que están definidos en relación a las mejoras en el bienestar de los seres humanos.

Se considera “costo ambiental” a cualquier impacto que en general tenga una importancia ambiental neta negativa.

Se considera un “beneficio ambiental” a cualquier impacto que en general tenga una importancia ambiental neta positiva.

La magnitud o grado del costo/beneficio puede ser medido a través de un valor presentado como la importancia ambiental neta.

Las matrices de Impactos Potenciales permiten observar con claridad la prominencia de los impactos del Proyecto que recaen directamente en los beneficios a la población:

- Mejora temporal en el nivel de empleo.
- Mejoramiento de la calidad ambiental urbana en general.

Por otro lado los impactos negativos son muy temporales y ocurren solamente durante la construcción de las obras (semanas) destacándose:

- Molestias temporales por el corte de acceso, debido a la acumulación temporal de materiales.
- Afectación temporal a la salud por el incremento de polvos, malos olores y ruidos.
- Corte temporal (excavación) del transporte público urbano, incrementando el recorrido interno.

Si se aplicase adecuadamente las medidas de gestión ambiental, el impacto negativo se reduciría y se potenciarían los impactos positivos, lo que equivale a decir que se incrementaría el nivel de vida local, a raíz del Proyecto.

En general, el impacto ambiental y social asociado al proyecto resultará un beneficio ambiental.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La evaluación de impactos ambientales permite concluir que el proyecto genera un impacto ambiental positivo en magnitud e importancia. El proyecto es ambientalmente positivo debido principalmente a que los impactos negativos son de baja intensidad, de corta duración y muy puntuales, sólo por el tiempo que dura la construcción; y por el contrario la operatividad de la obras proyectadas contribuirá a la mejora del ambiente en el ámbito de influencia del proyecto.

Los impactos negativos que se producen en la calidad del aire (incremento de gases por uso de maquinaria y equipo, polvo de excavaciones y materiales) pueden ser superadas con las medidas de mitigación propuestas.

Los impactos positivos son de mayor importancia y se producen a corto, mediano y largo plazo, mientras que los impactos negativos se están produciendo a corto plazo,



con proyecciones de desaparecer o disminuir sustantivamente, lo que hace del sistema de tratamiento un proyecto ambientalmente factible.

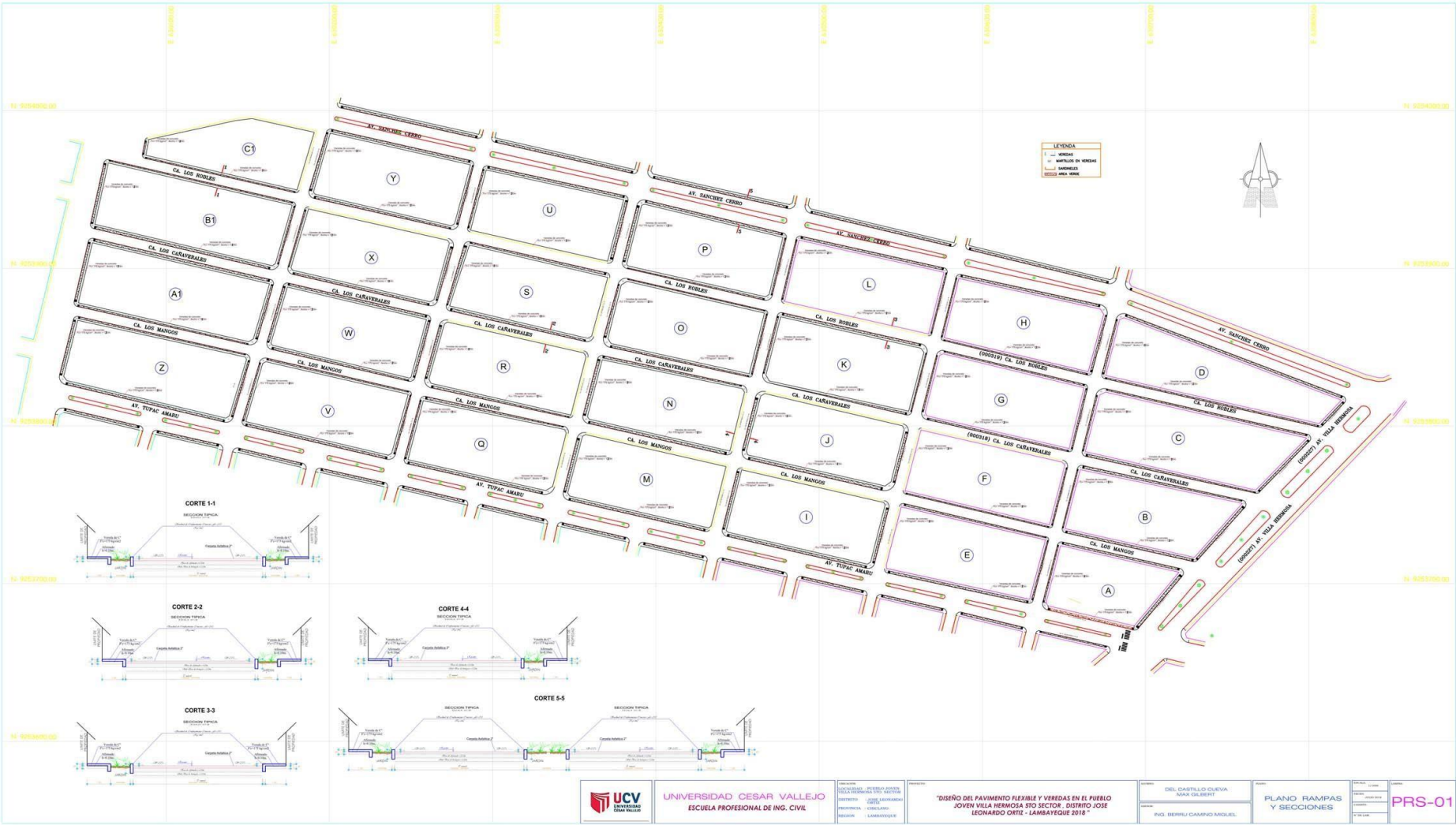
En la etapa de ejecución de la obra la implementación del manejo ambiental, será de responsabilidad del contratista y controlado por el supervisor de obra.

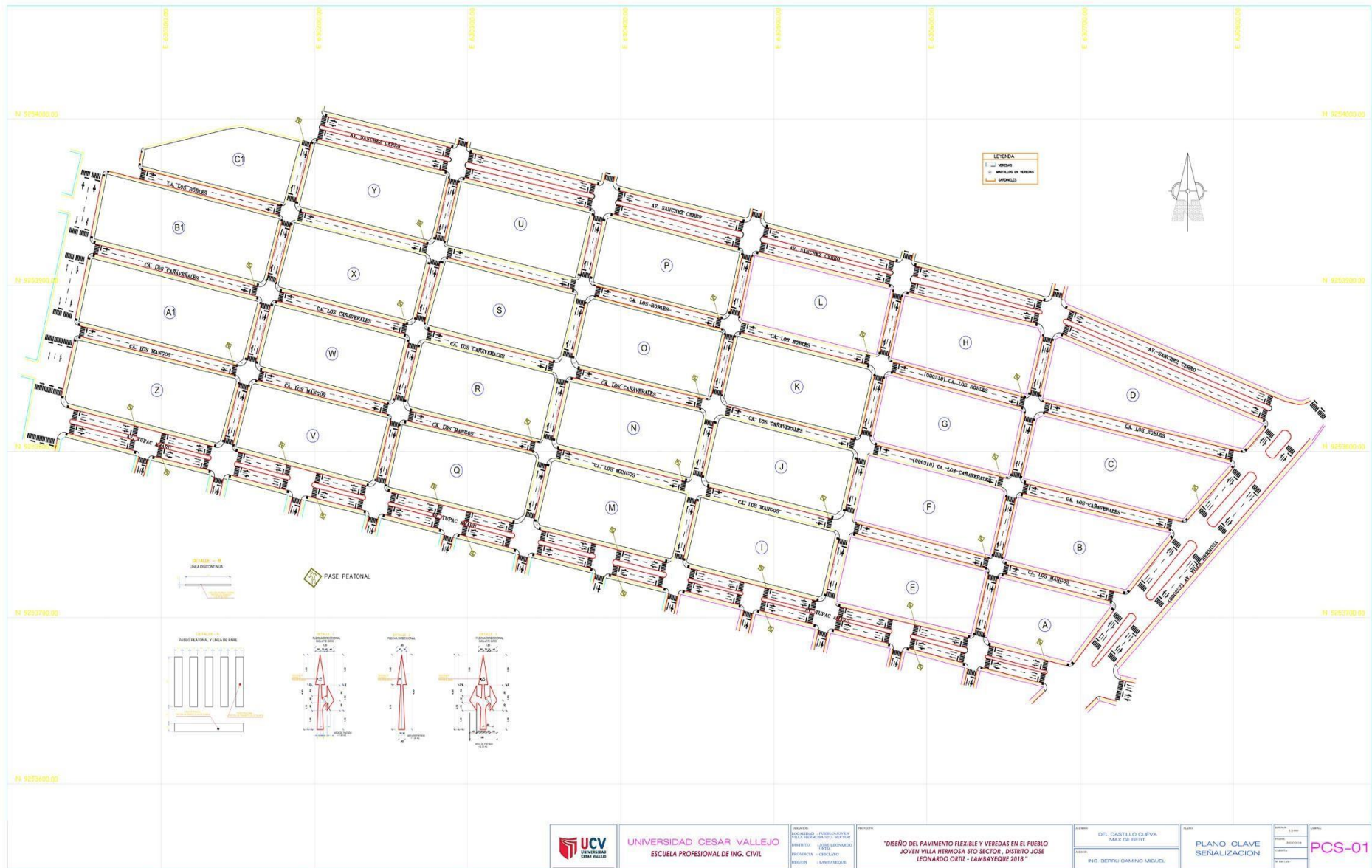
# PLANOS

## UBICACIÓN



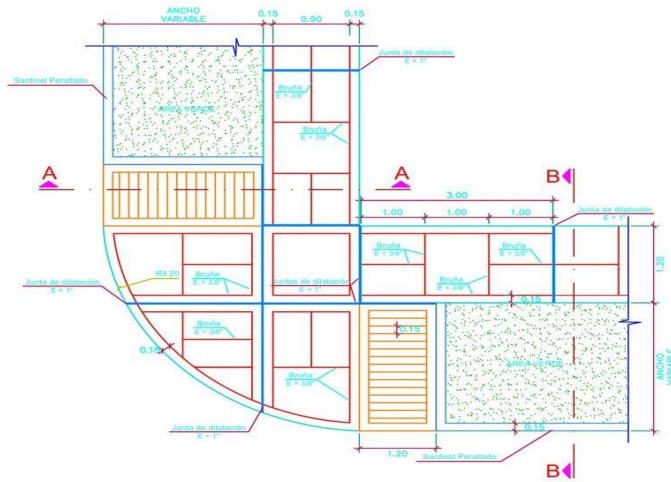
# SEÑALIZACIÓN RAMPAS Y SECCIONES



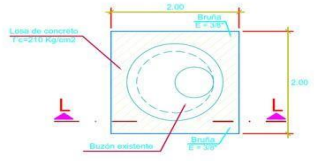


 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL	TÍTULO: PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JÓVEN VILLA HERMOZA S/O SECTOR, DISTRITO JOSÉ IGNACIO CORTI - LAMBAYEQUE 2018 AUTORES: JUAN CARLOS PÉREZ, CÉSAR LAMAYEQUE	INSTITUCIÓN: DEL CASTILLO NUEVA MAX GILBERT	ESCALA: 1:1000 FECHA: 2018-04-04 TÍTULO: PLANO CLAVE SEÑALIZACIÓN AUTORES: BERNALDINO GARCÍA	<b>PCS-01</b>
		AUTOR: EVD. BERNALDINO GARCÍA		

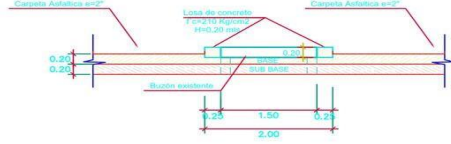
# DETALLE DE VEREDA



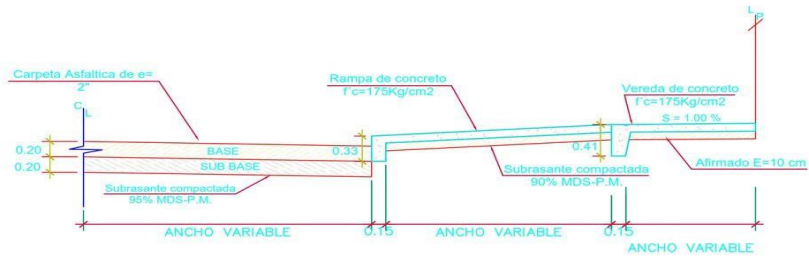
**DETALLE DE MARTILLO Y VEREDA**  
Esc: 1/75



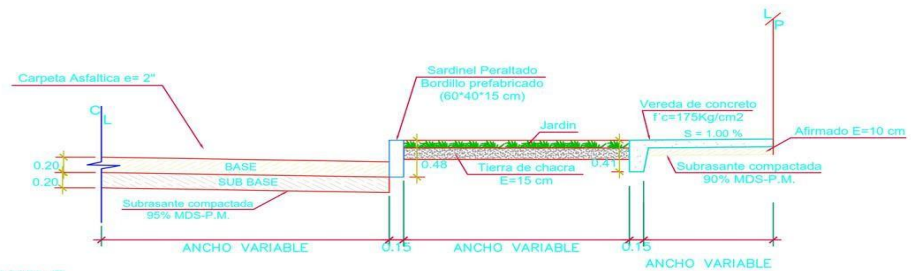
**LOSA EN CONTORNO DE TECHO DE BUZON**  
Esc: 1/75



**CORTE L - L**  
Esc: 1/75



**CORTE A - A**  
Esc: 1/50



**CORTE B - B**  
Esc: 1/50



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UNIDAD: PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR  
INGENIERO: JORGE LEONARDO ORTIZ  
PROVINCIA: CURELAVO  
REGION: LAMBAYEQUE

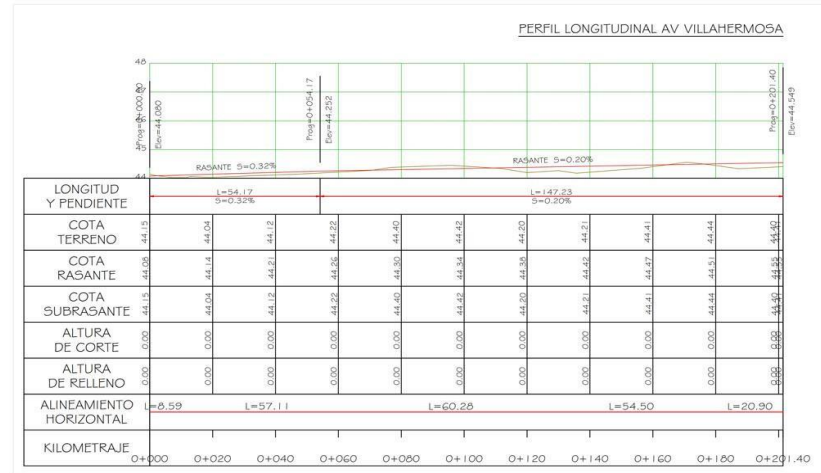
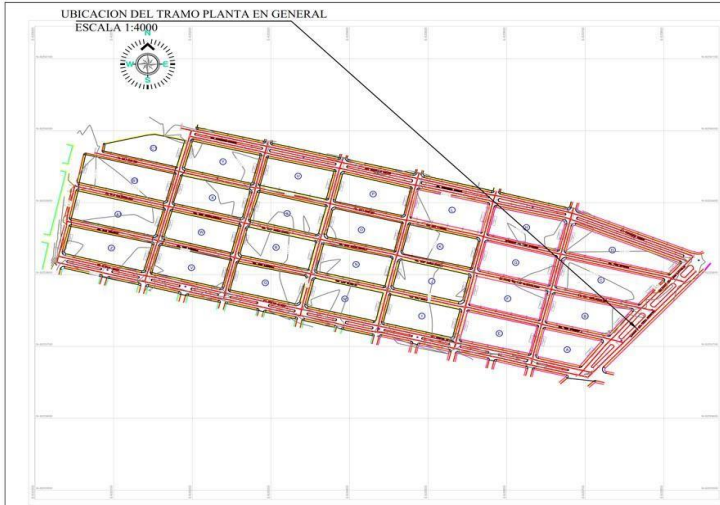
PROYECTO: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

ALUMNO: DEL CASTILLO CUEVA MAX GILBERT  
ASESOR: ING. BERRU CAMINO MIGUEL

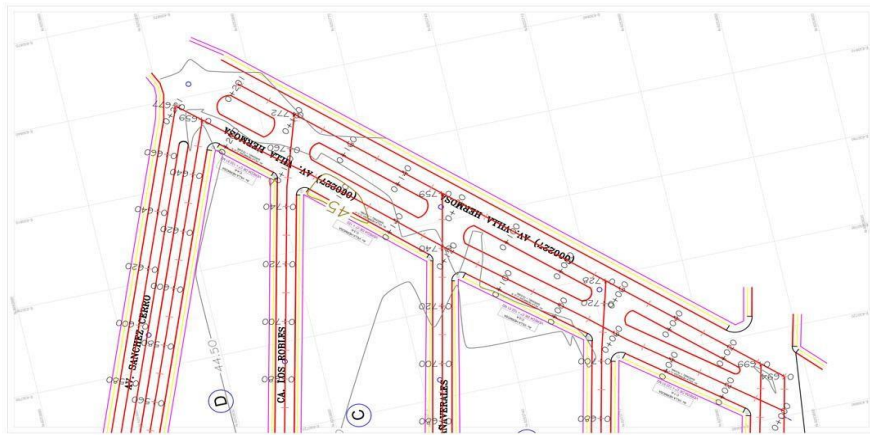
PLANO: PLANO DETALLES VEREDAS Y MARTILLOS

EDICION: 1/1000  
FECHA: JULIO 2018  
CARRERA: INGENIERIA CIVIL  
N° DE LAM: DV-01

# PERFILES Y SECCIONES



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1000  
V=1/100



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:1000



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

FINANCIADOR:  
LOCALIDAD: PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR  
DISTRITO: JOSE LEONARDO ORTIZ  
PROVINCIA: CHIRILAYO  
REGION: LAMBAYEQUE

PROYECTO:

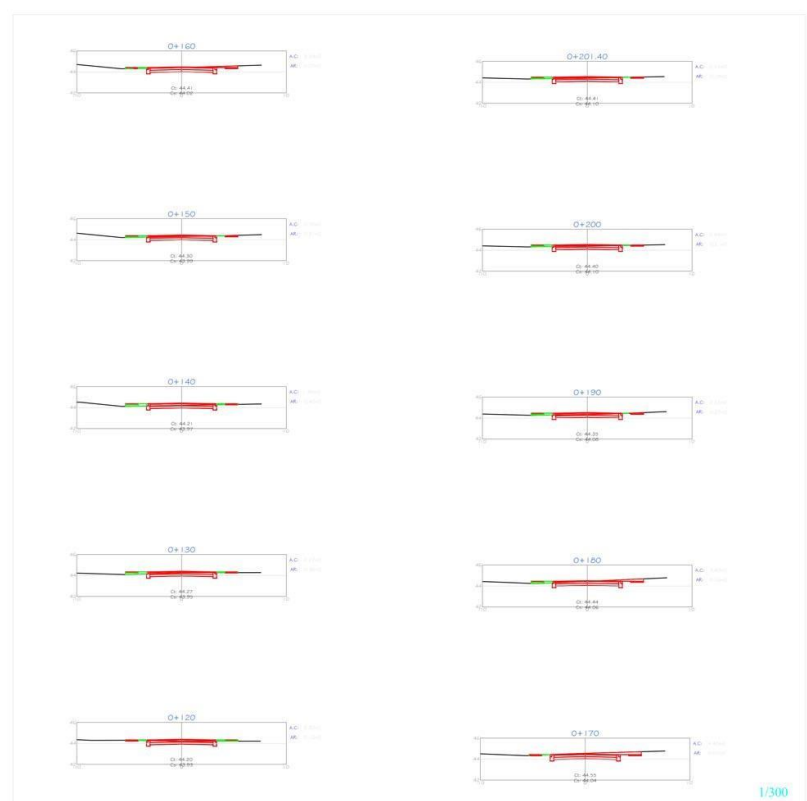
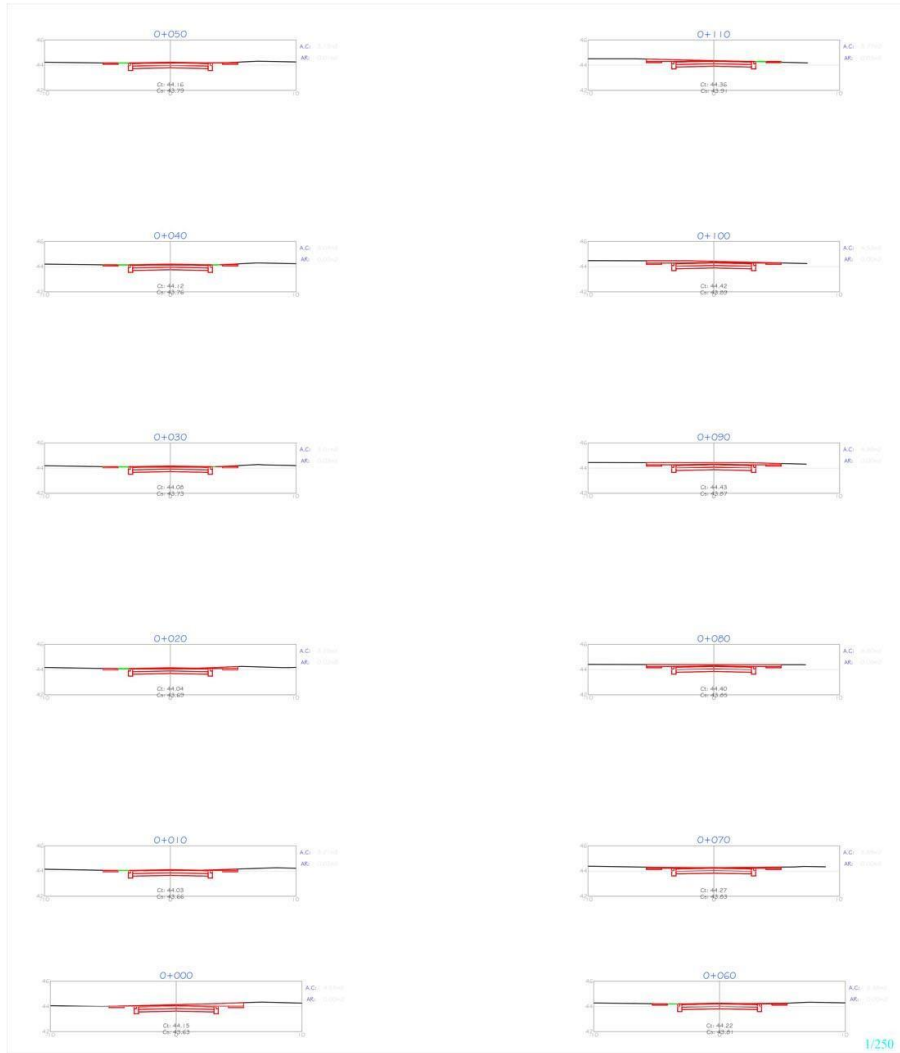
"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"


ALUMNO:  
DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT  
OPERA:  
ING. BERRU CAMINO MIGUEL

PLANO:  
PLANTA Y PERFIL  
VILLA HERMOSA 1

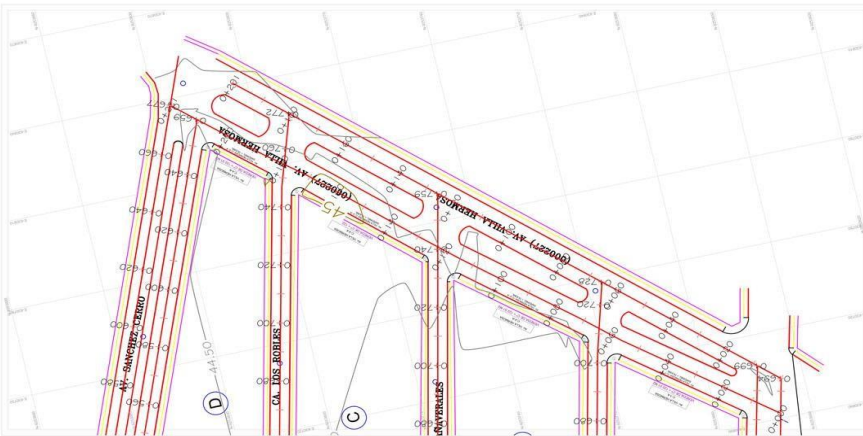
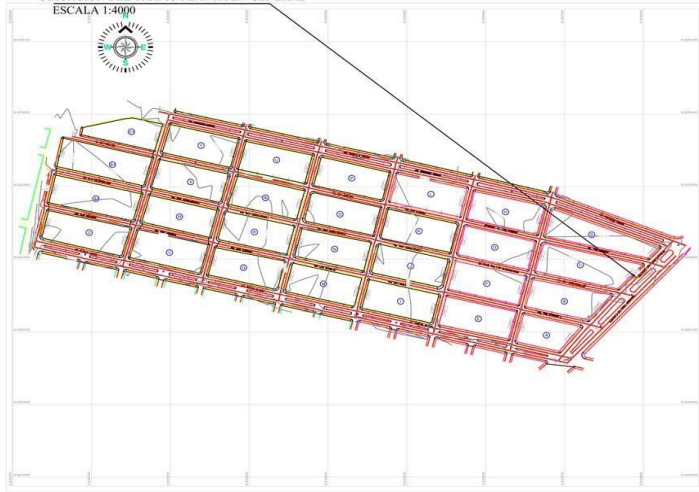
ESCALA: INDICADA  
FECHA: 06/01/2018  
CANTERA:  
P' DE LAM

LAMINA:  
PP - 15



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL	INSTITUCION: LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR DISTRITO : JOSE LEONARDO ORTIZ PROVINCIA : CHILCAYO REGION : LAMBAYEQUE	PROYECTO: <b>"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "</b>	DISEÑO: DEL CASTILLO CUEVA MAX GILBERT	PLANO: <b>SECCIONES VILLA HERMOSA 1</b>	ESCALA: INDICADA	LAMINA: <b>PS - 15</b>
			APROBADO: ING. BERRU CAMINO MIGUEL		FECHA: JULIO 2018	

UBICACION DEL TRAMO PLANTA EN GENERAL  
ESCALA 1:4000



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:1000



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UBICACION:  
LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN  
VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
DISTRITO : JOSE LEONARDO ORTIZ  
PROVINCIA : CHICLAYO  
REGION : LAMBAYEQUE

PROYECTO:

"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "

AUTORES:

DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT

ASISISTENTE:

ING. BERRU CAMINO MIGUEL

TITULO:

PLANTA Y PERFIL  
VILLA HERMOSA 2

FECHA: INICIADA

FECHA: JULIO 2018

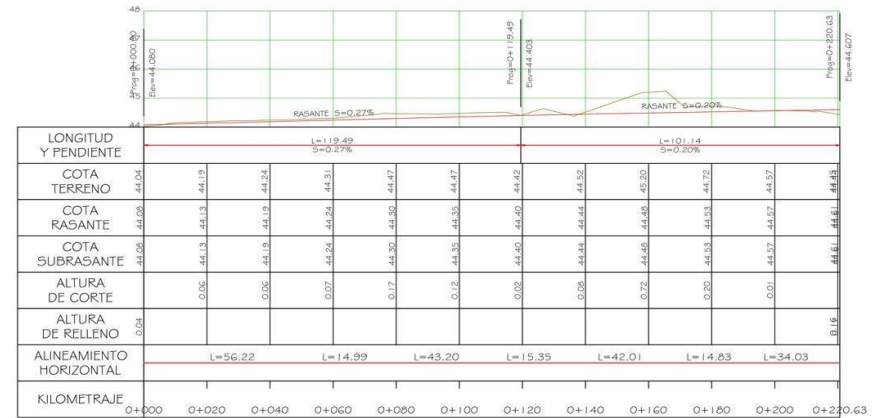
CAMBITO:

DE LA LAM:

LAMINA:

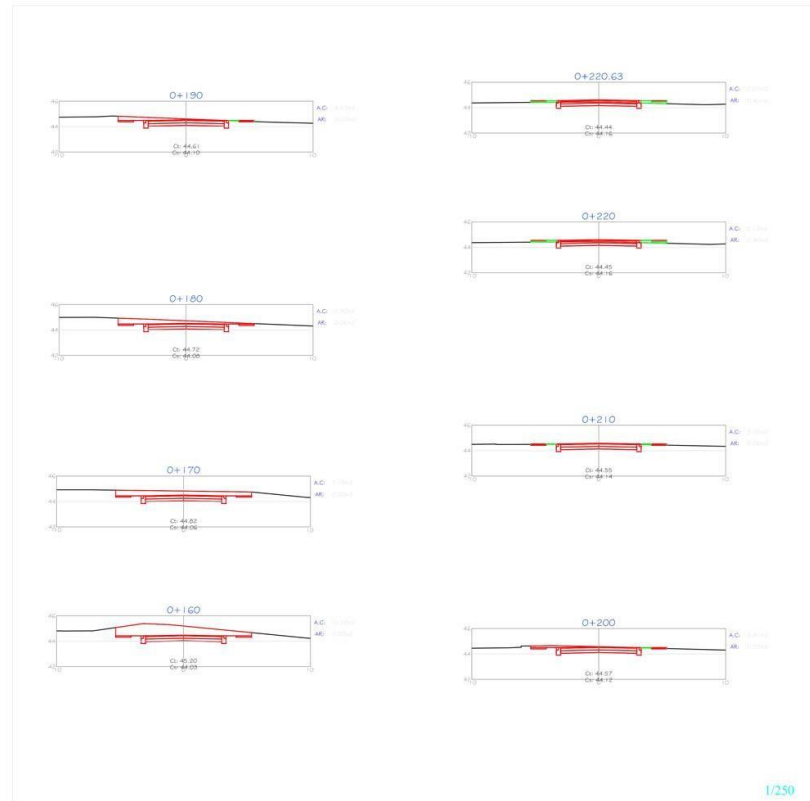
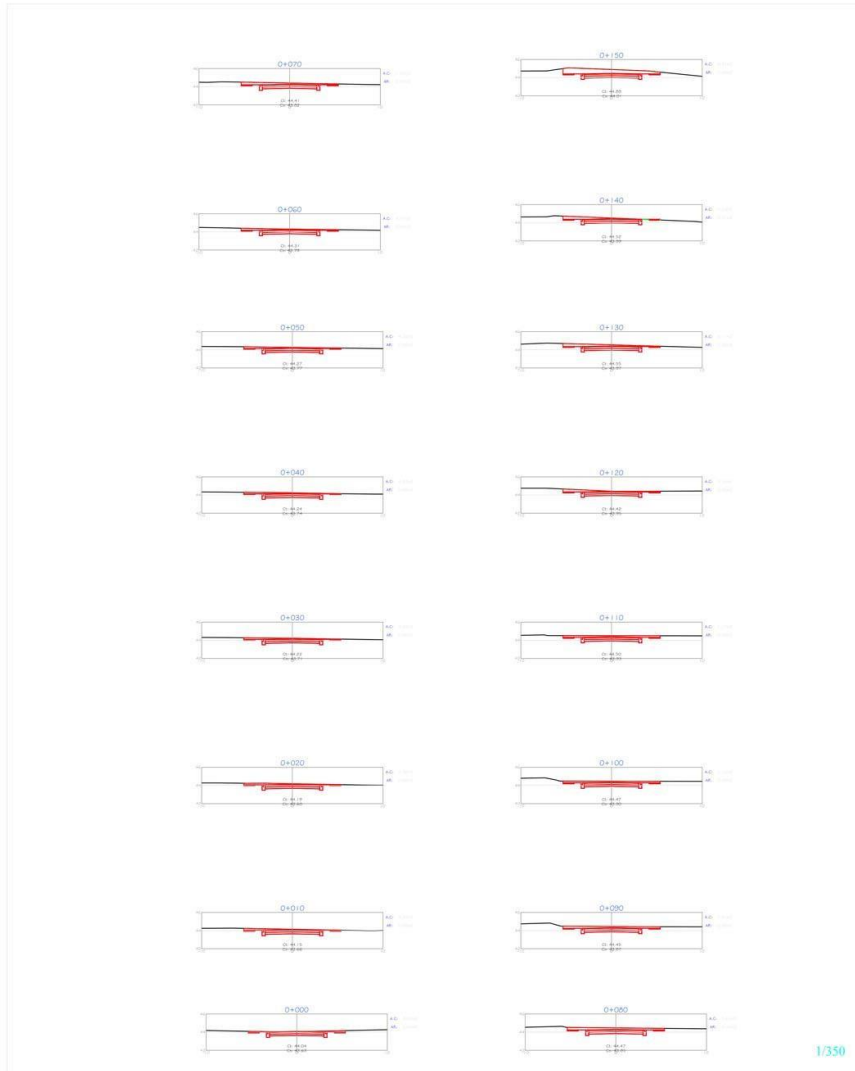
PP - 16

PERFIL LONGITUDINAL ALINEAMIENTO VILLA HERMOSA O2



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1000  
V=1/100





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UBICACION : PUEBLO JOVEN  
 LOCALIDAD : VILLA HERMOSA 5TO. SECTOR  
 DISTRITO : JOSE LEONARDO ORTIZ  
 PROVINCIA : CHICLAYO  
 REGION : LAMBAYEQUE

PROYECTO :  
 "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "

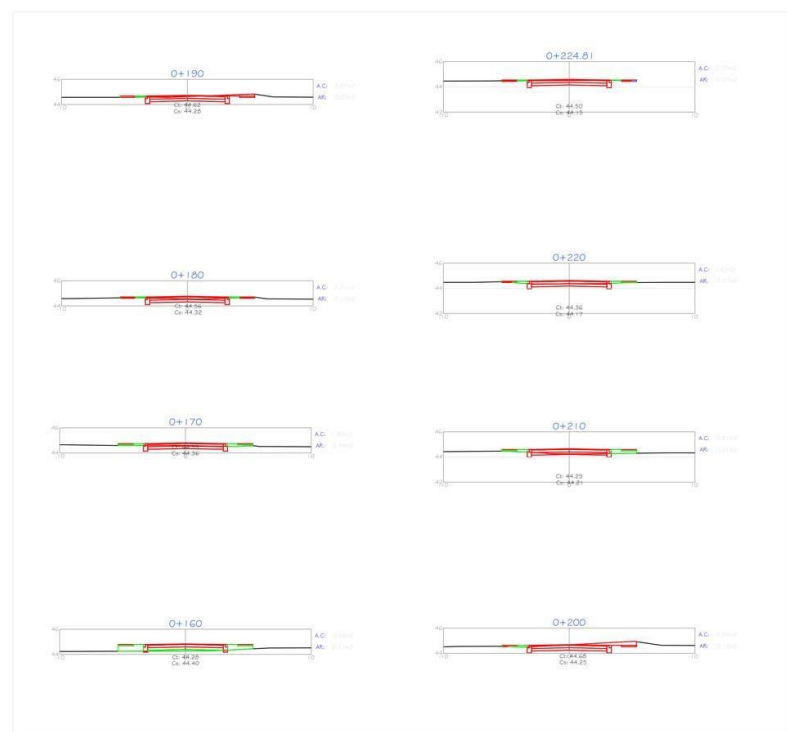
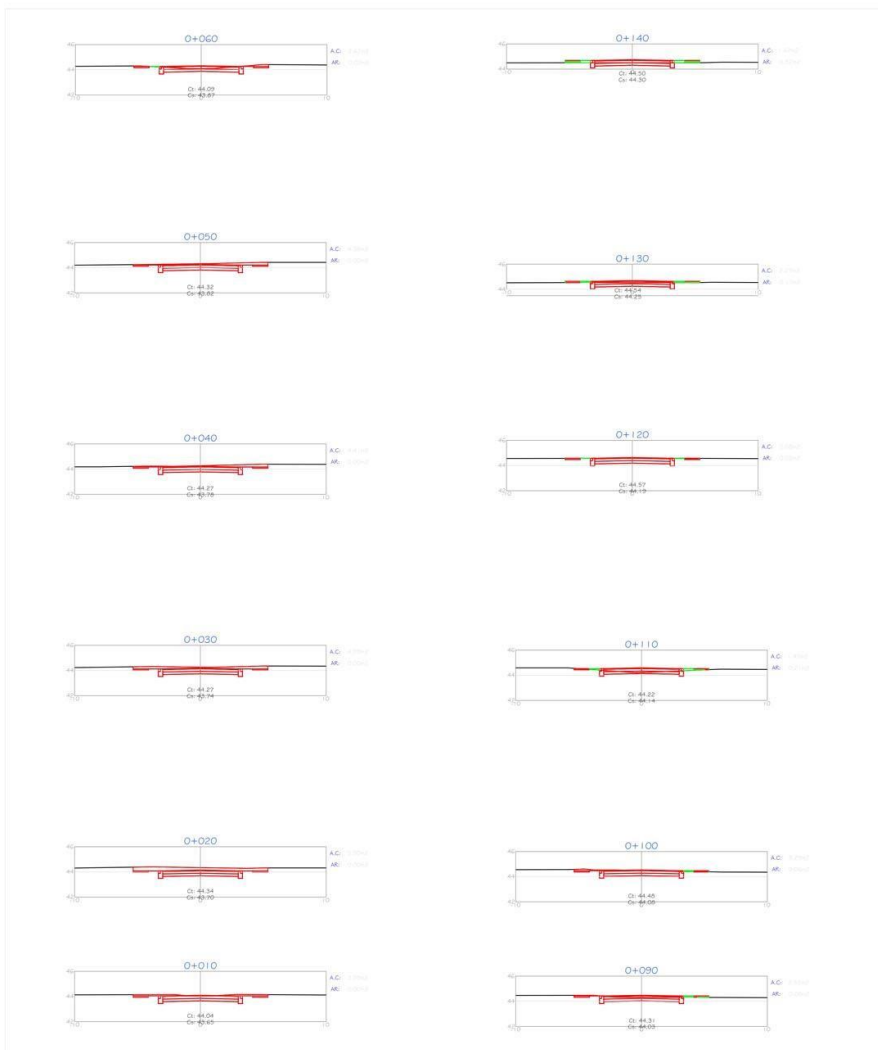
ALUMNO : DEL CASTILLO CUEVA MAX GILBERT  
 ASERIBO : ING. BERRU CAMINO MIGUEL


PLANO : SECCIONES VILLA HERMOSA 2

ESCALA : INDICADA  
 FECHA : JULIO 2018  
 CANTON :  
 N° DE LAM.

LAMINA : PS - 16



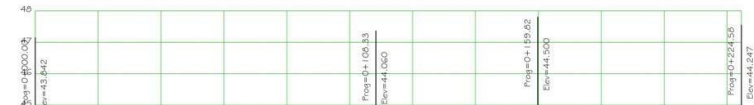


 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL	UBICACION: LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR VILLA HERMOSA STO. SECTOR DISTRITO : JOSE LEONARDO ORTIZ PROVINCIA : CHICLAYO REGION : LAMBAYEQUE	PROYECTO: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"	ALUMNO: DEL CASTILLO CUEVA, MAX GILBERT	PLANO: SECCIONES LOS MAMEYES	ESCALA: INDICADA	LAMINA: PS - 14
			FECHA: 05/02/2018		CUESTA:	

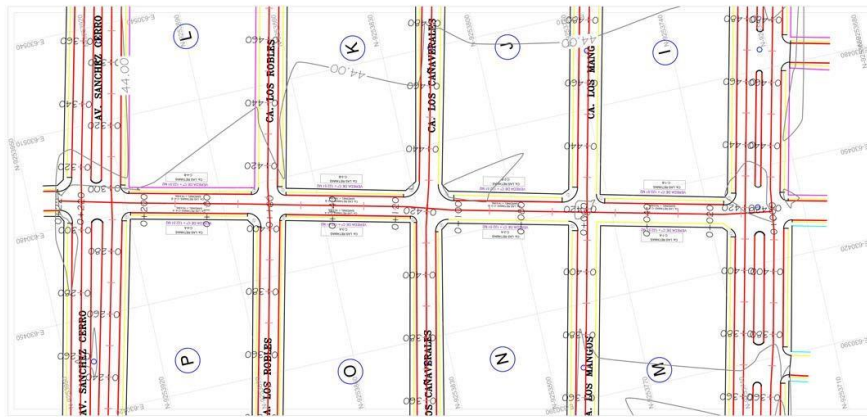
UBICACION DEL DISEÑO EN LA PLANTA GENERAL  
 ESCALA: 1/4000



PERFIL LONGITUDINAL CALLE LOS COCOS



LONGITUD Y PENDIENTE	L=109.33 S=+0.20%		L=51.48 S=+0.25%		L=64.76 S=-0.39%	
COTA TERRENO	44.05	44.01	44.14	44.03	44.18	44.19
COTA RASANTE	44.05	44.01	44.14	44.03	44.15	44.24
COTA SUBRASANTE	44.05	44.01	44.14	44.03	44.15	44.24
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALINEAMIENTO HORIZONTAL	L=15.67	L=36.66	L=13.54	L=36.30	L=12.31	L=37.69
KILOMETRAJE	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100



PLANO: PERFIL  
 ESCALA:  
 H=1/1000  
 V=1/100

PLANO: PLANTA  
 ESCALA: 1/1000



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UBICACION:  
 LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN  
 VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
 DISTRITO : JOSE LEONARDO  
 ORTIZ  
 PROVINCIA : CHICLAYO  
 REGION : LAMBAYEQUE

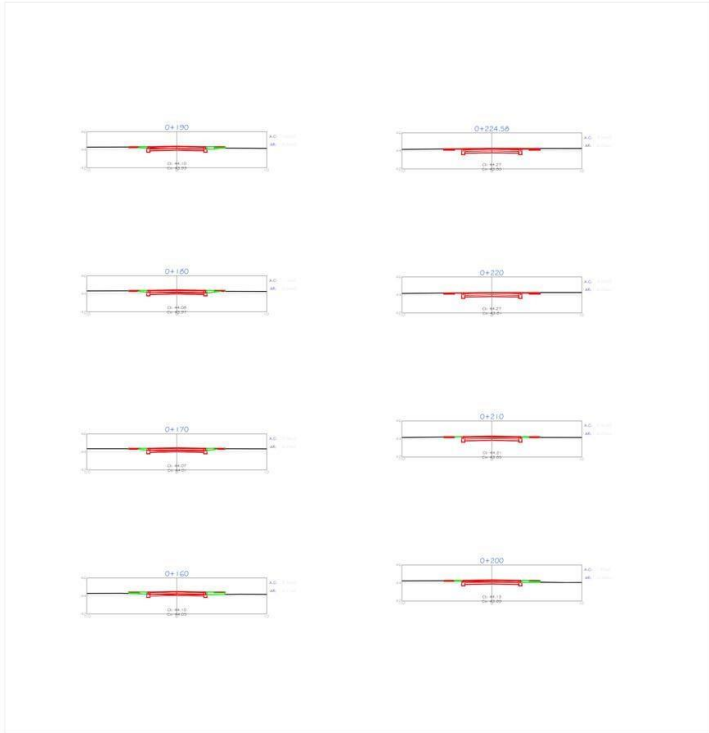
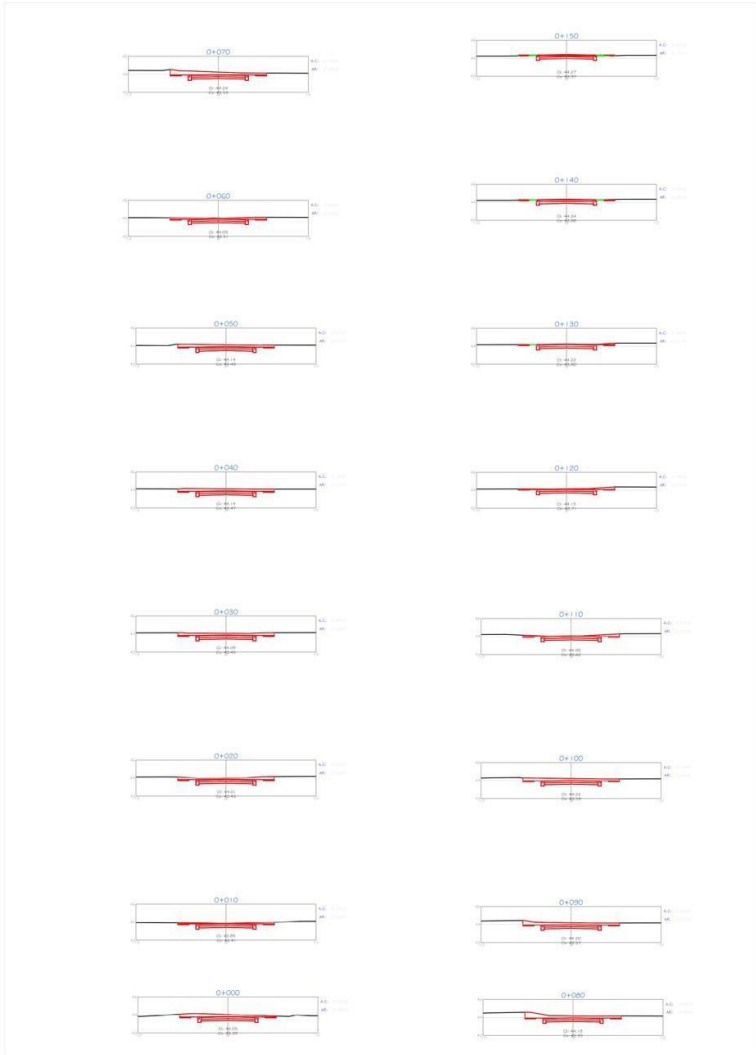
PROYECTO:  
 "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO  
 JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE  
 LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "


ALUMNO:  
 DEL CASTILLO CUEVA  
 MAX GILBERT  
 ASesor:  
 ING. BERRU CAMINO MIGUEL

PLANO:  
 PLANTA Y PERFIL  
 LOS COCOS

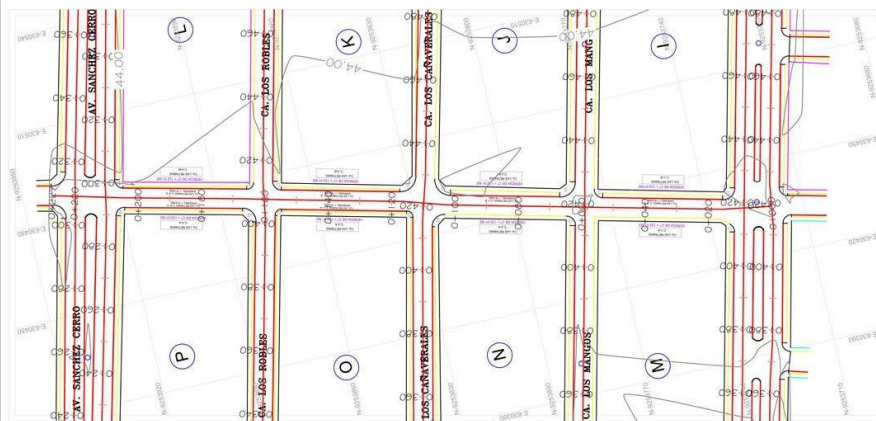
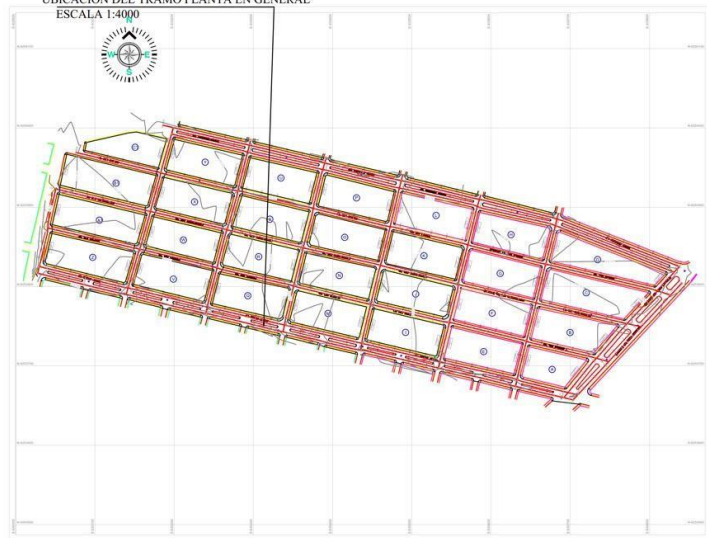
FECHA: JULIO 2018  
 CARRERA:  
 INGENIERIA CIVIL

LAMBA  
 PP - 13



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL	INSTITUCIÓN: PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR DISTRITO: JOSÉ LEONARDO ORTIZ PROVINCIA: CHICLAYO REGION: LAMBAYEQUE	PROYECTO: <b>"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "</b>	ALUMNO: DEL CASTILLO CUEVA MAX GILBERT	PLANO: <b>SECCIONES          LOS COCOS</b>	ESCALA: INDICADA	<b>PS - 13</b>
			ASESOR: ING. BERRU CAMINO MIGUEL		FECHA: JULIO 2018	

UBICACION DEL TRAMO PLANTA EN GENERAL  
ESCALA 1:4000



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:1000



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UBICACION:  
LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN  
VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
DISTRITO : JOSE LEONARDO  
ORTIZ  
PROVINCIA : CHIRILANO  
REGION : LAMBAYEQUE

PROYECTO:

"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "

ALUMNO:

DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT

ASISTENTE:

ING. BERFU CAMINO MIGUEL

PLANO:

PLANTA Y PERFIL  
LAS RETAMAS

FECHA:

JULIO 2014

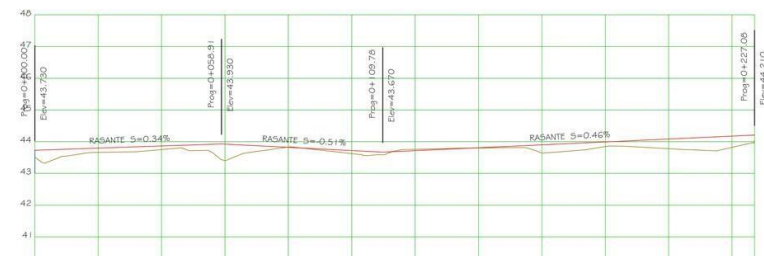
CALENDA:

DE LA M:

LAMINA:

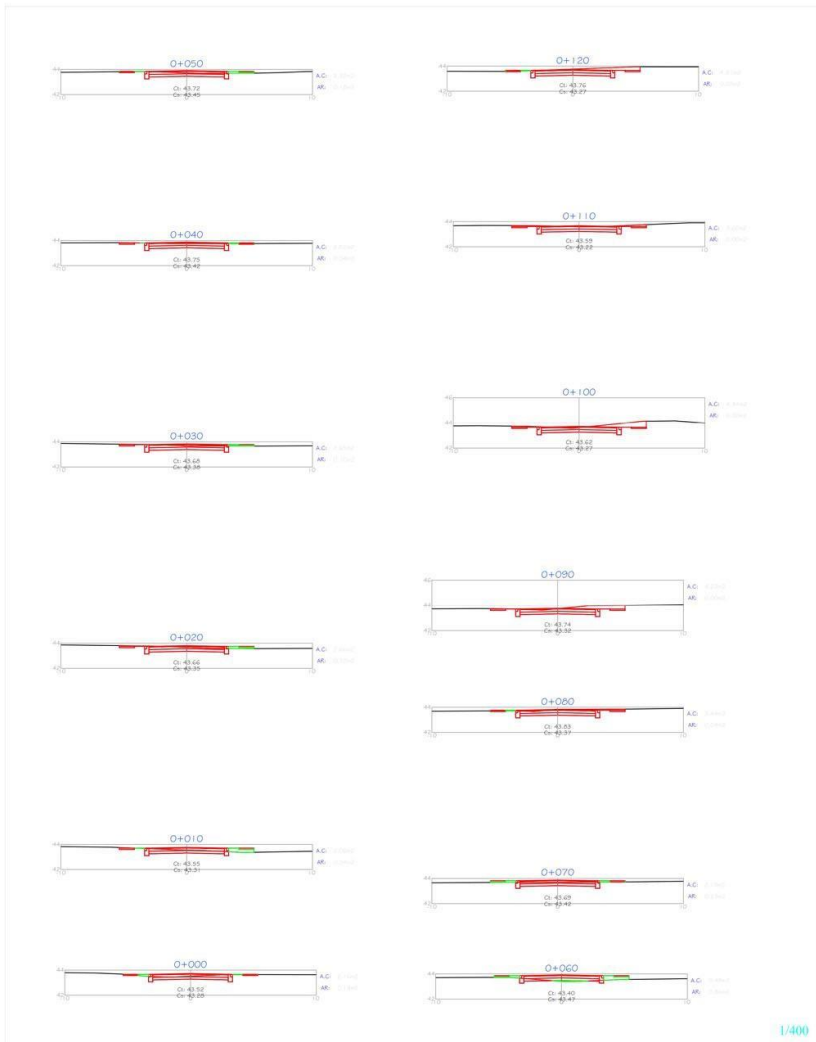
PP - 12

PERFIL LONGITUDINAL CALLE LAS RETAMAS

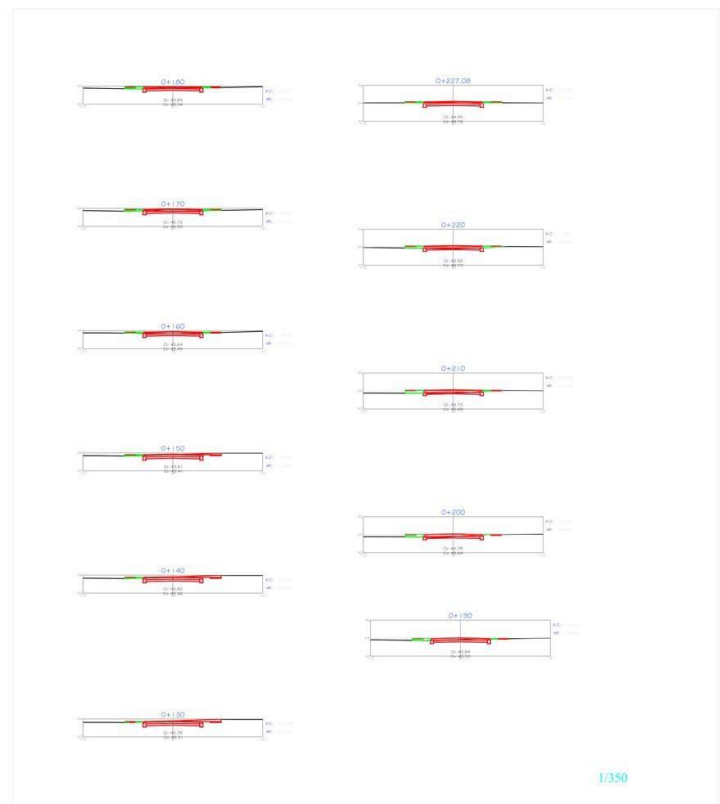


LONGITUD Y PENDIENTE	L=55.91 S=0.34%		L=50.67 S=-0.51%		L=117.30 S=0.46%	
COTA TERRENO	43.52	43.66	43.75	43.40	43.83	43.75
COTA RASANTE	43.74	43.80	43.87	43.75	43.72	43.64
COTA SUBRASANTE	43.52	43.66	43.75	43.40	43.72	43.64
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALINEAMIENTO HORIZONTAL	L=15.54	L=39.06	L=47.61	L=14.08	L=36.43	L=11.60
KILOMETRAJE	0+000	0+020	0+040	0+060	0+100	0+120
					0+140	0+160
						0+180
						0+200
						0+220
						0+237.06

PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1000  
V=1/100



1/400



1/350



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

Lugar: LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
DISTRITO : JOSE LEONARDO ORTIZ  
PROVINCIA : CHICLAYO  
REGION : LAMBAYEQUE

PROYECTO: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

ALUMNO: DEL CASTILLO CUEVA MAX GILBERT  
MAESTRO: ING. BERRU CAMINO MIGUEL

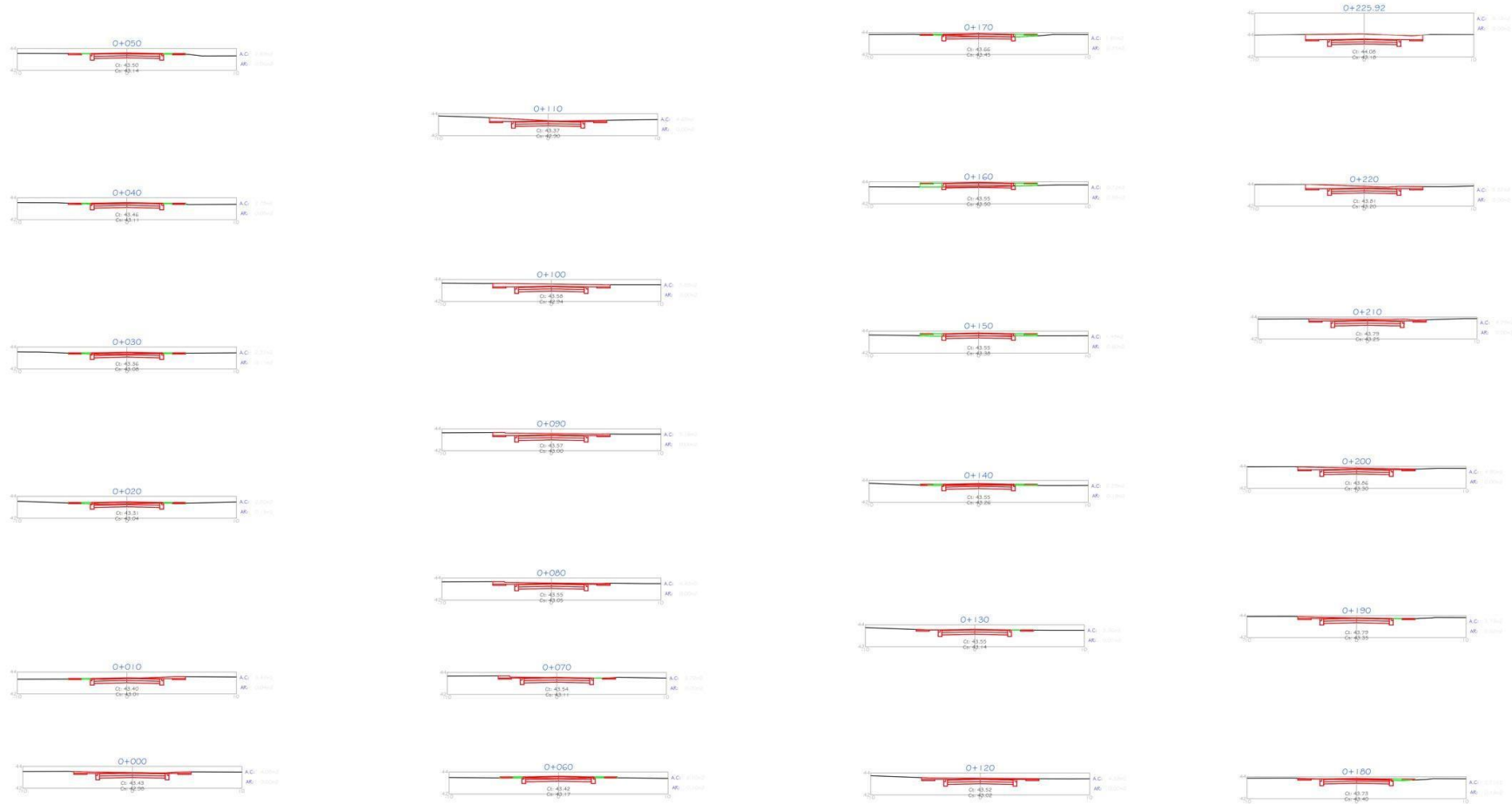
PLANO: SECCIONES LAS RETAMAS


FECHA: INDICADA  
FECHA: JULIO 2018  
CARRERA:  
N° DE LAM:

LÁMINA: PS - 12







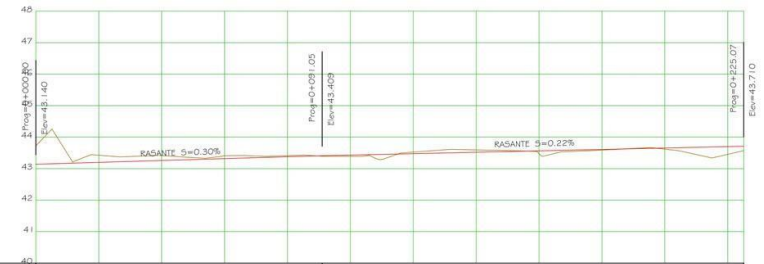
 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL	UBICACION: LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR DISTRITO : JOSE LEONARDO ORTIZ PROVINCIA : CHICLAYO REGION : LAMBAYEQUE	PROYECTO: <b>"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "</b>	ALUMNO: DEL CASTILLO CUEVA, MAX GILBERT	PLANO: <b>SECCIONES LOS MOLLES</b>	ESCALA: 1/200	LAMINA: <b>PS - 11</b>
			FIRMANA: ING. BERRU CAMINO MIGUEL		FECHA: 2020.09.18	

UBICACION DEL TRAMO PLANTA EN GENERAL  
ESCALA 1:4000



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL CALLE LOS MERMES



LONGITUD Y PENDIENTE	L=91.05 S=0.30%					L=134.02 S=0.22%							
COTA TERRENO	43.42	43.42	43.41	43.41	43.39	43.38	43.53	43.60	43.47	43.59	43.62	43.45	43.57
COTA RASANTE	43.14	43.72											
COTA SUBRASANTE	43.72	43.72											
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ALINEAMIENTO HORIZONTAL	L=14.93	L=38.68	L=12.64	L=36.26	L=13.23	L=37.39	L=12.89	L=38.57	L=20.49				
KILOMETRAJE	0+100					0+200					0+225.07		

PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1000  
V=1/100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UBICACION:  
LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
DISTRITO : JOSE LEONARDO ORTIZ  
PROVINCIA : CHICLAYO  
REGION : LAMBAYEQUE

PROYECTO:

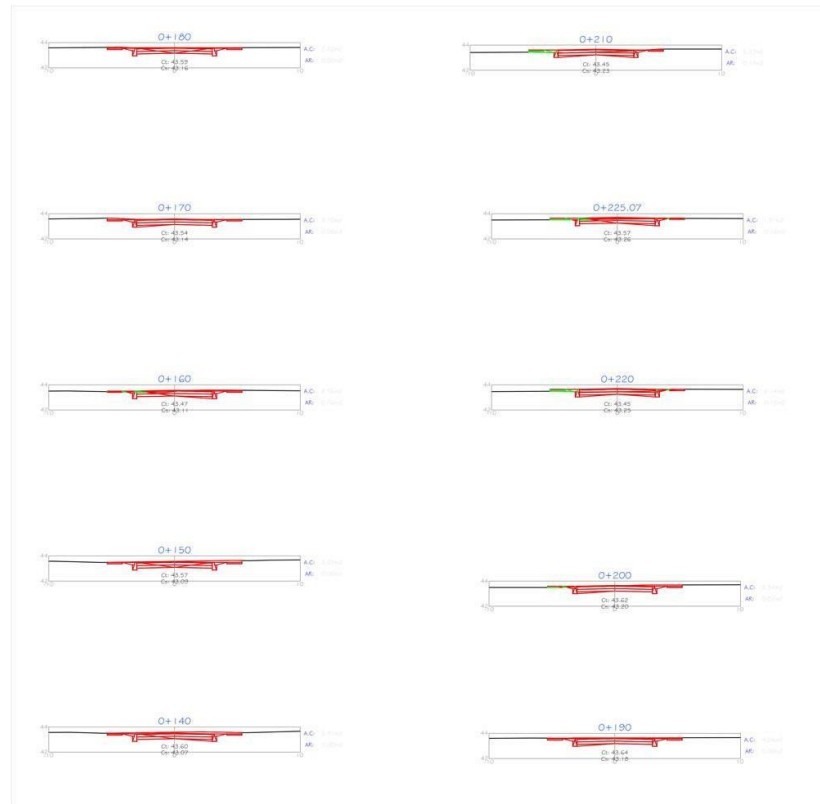
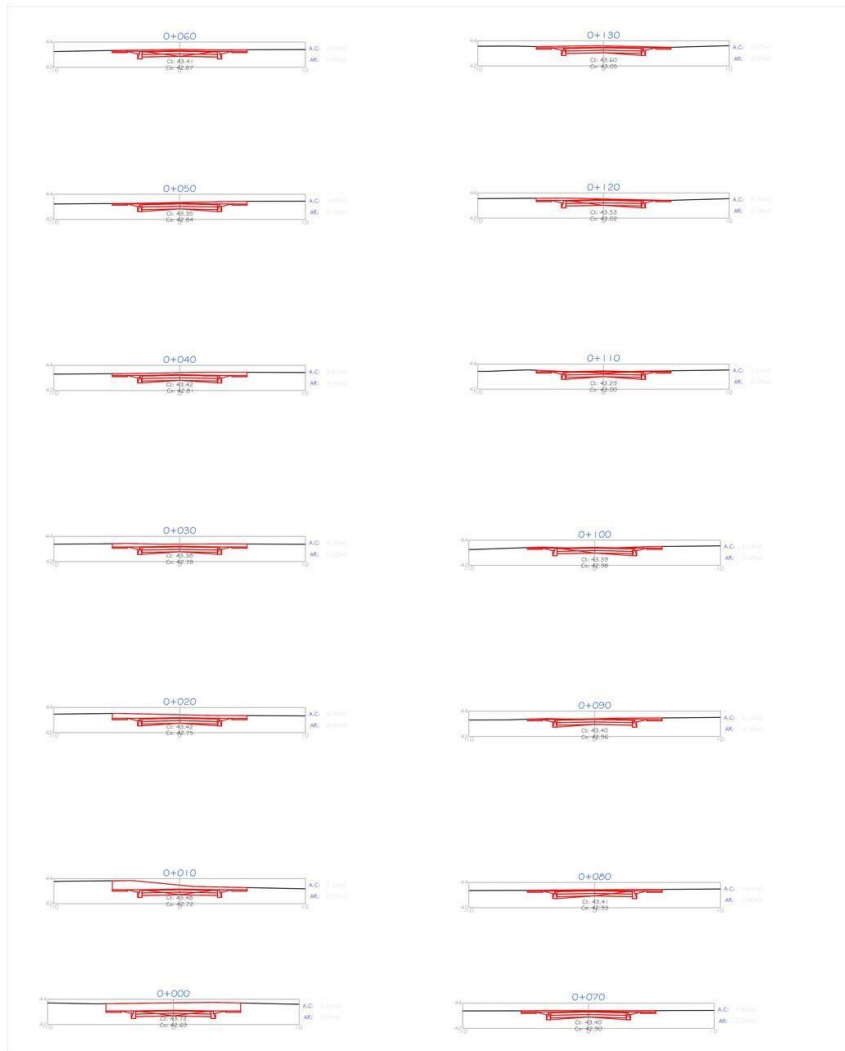
"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

ALUMNO:  
DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT  
ASESOR:  
ING. BERRU CAMINO MIGUEL

PLANO:  
PLANTA Y PERFIL  
LOS MERMES

ESCALA: INDICADA  
FECHA: JULIO 2018  
COORDEN:  
N° DE LAM:

LAMINA:  
PP - 10



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

INDICACION:  
LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN  
VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
DISTRITO : JOSE LEONARDO  
ORTIZ  
PROVINCIA : CHICLAYO  
REGION : LAMBAYEQUE

PROYECTO:

"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO  
JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE  
LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "

ALUMNO:

DEL CASTILLO CUEVA,  
MAX GILBERT

ASESOR:

ING. BERRU CAMINO MIGUEL

PLANO:

PLANTA Y PERFIL  
LOS MERMES

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

AGOSTO 2018

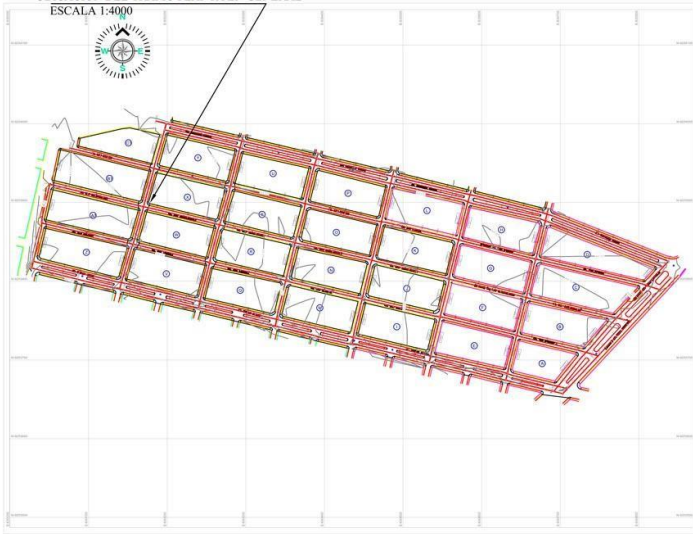
CANTIDAD:

07 DE LAM.

LAMINA:

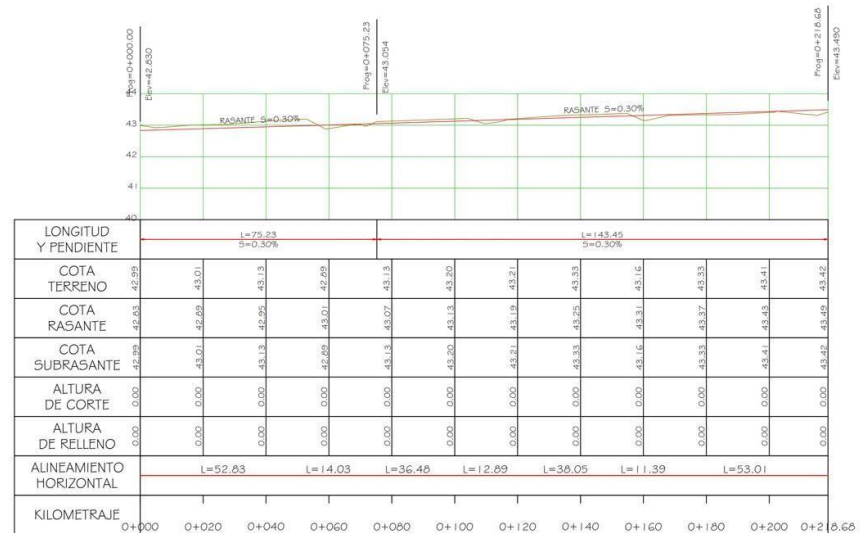
PS - 10

UBICACION DEL TRAMO PLANTA EN GENERAL  
ESCALA 1:4000



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL CALLE LOS SAUSALES



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1000  
V=1/100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UBICACION:  
LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN  
VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
DISTRITO : JOSE LEONARDO ORTIZ  
PROVINCIA : CHICLAYO  
REGION : LAMBAYEQUE

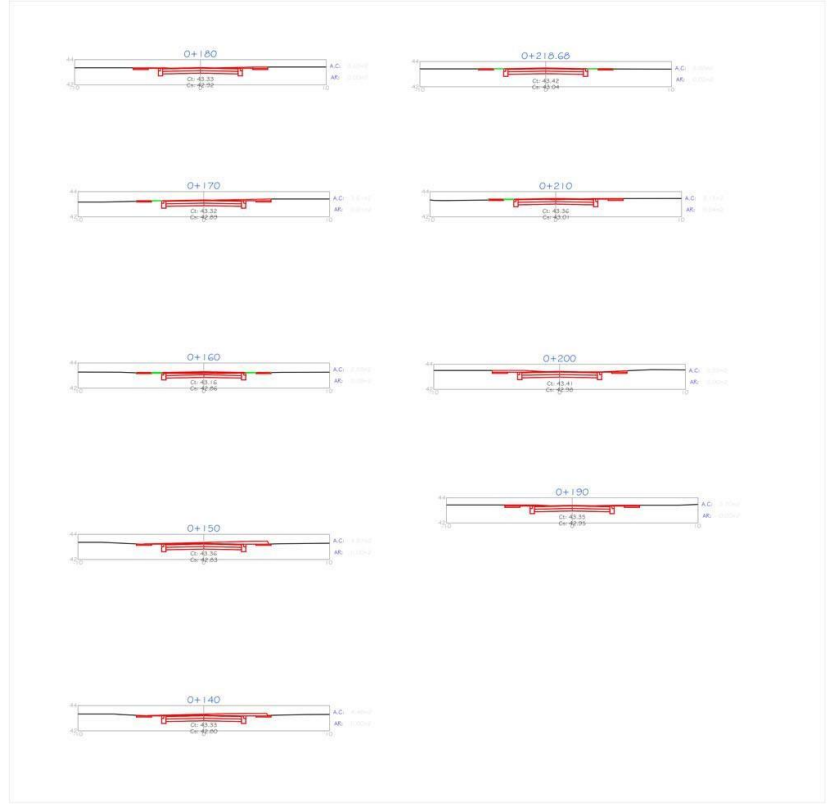
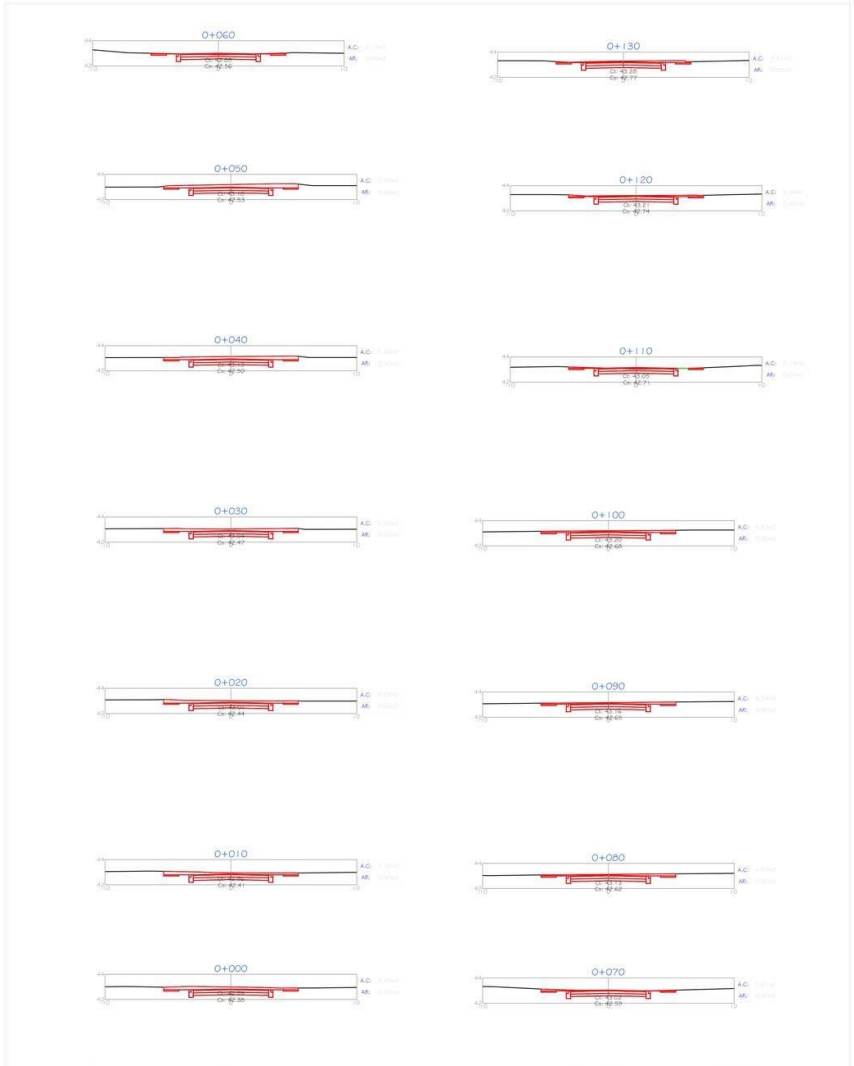
PROYECTO:  
"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "


ALUMNO:  
DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT  
ASESOR:  
ING. BERRU CAMINO MIGUEL

PLANO:  
PLANTA Y PERFIL  
LOS SAUSALES

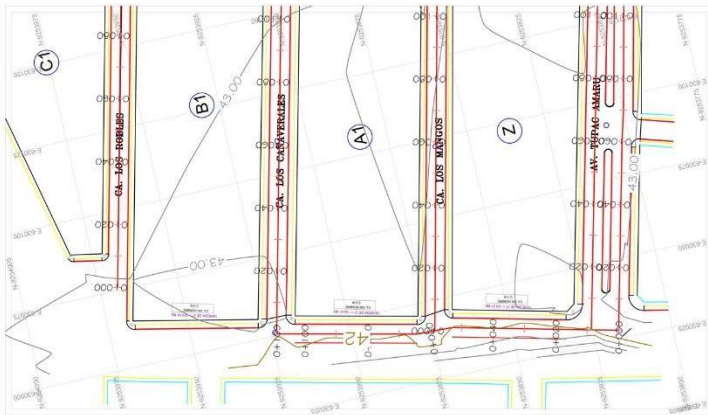
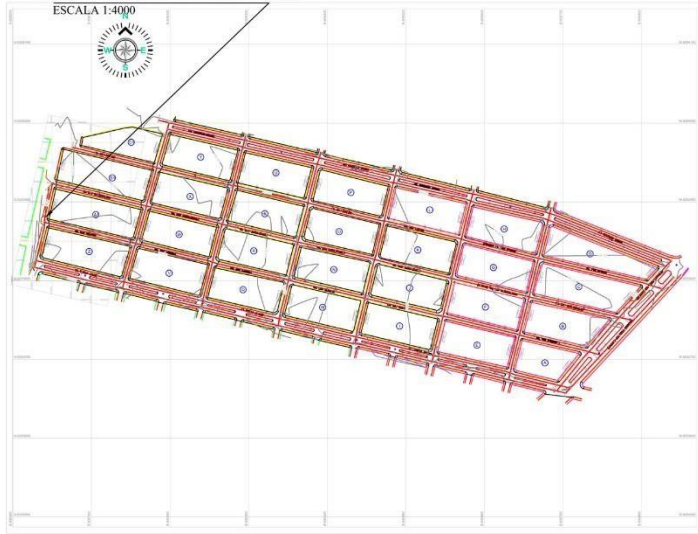
FECHA: JULIO 2018  
CARRERA:  
N° DE LAM.

LAMINA:  
PP - 09



 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b> ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL	EMBAJADOR: PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR JOSE LEONARDO ORTIZ DISTRITO: CHICLAYO PROVINCIA: LAMBAYEQUE REGION: LAMBAYEQUE	PROYECTO: <b>"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"</b>	ALUMNO: DEL CASTILLO CUEVA, MAX GILBERT	PLANO: <b>SECCIONES LOS SAUSALES</b>	ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2018 CARRERA: N° DE LAM:	<b>PS - 09</b>
			DIRECTOR: ING. BERRU CAMINO MIGUEL		OFICINA:	

UBICACION DEL TRAMO PLANTA EN GENERAL  
ESCALA 1:4000



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:1000



PERFIL LONGITUDINAL CALLE JUAN VELASCO



LONGITUD Y PENDIENTE	L=55.55 S=-0.33%		L=50.40 S=-0.09%	
COTA TERRENO	42.69	42.32	42.62	42.93
COTA RASANTE	42.64	42.32	42.64	42.64
COTA SUBRASANTE	42.63	42.32	42.64	42.32
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00
ALINEAMIENTO HORIZONTAL	L=52.64		L=44.63	
KILOMETRAJE	0+000	0+020	0+040	0+060

PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1000  
V=1/100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UBICACION:  
LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN  
VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
DISTRITO : JOSE LEONARDO  
ORTIZ  
PROVINCIA : CHILCAVIO  
REGION : LAMBAYEQUE

PROYECTO:

"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "

DISEÑADO:

DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT

REVISADO:

ING. BERRU CAMINO MIGUEL

PLANO:

PLANTA Y PERFIL  
JUAN VELASCO

FECHA:

INDICADA

FECHA:

02/10/2018

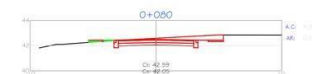
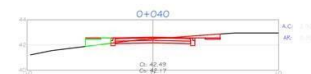
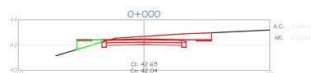
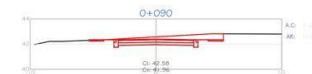
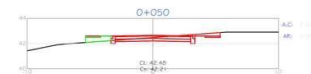
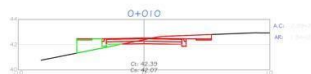
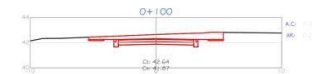
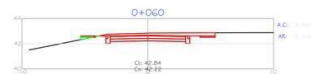
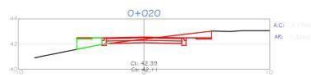
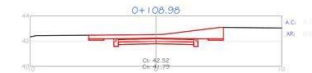
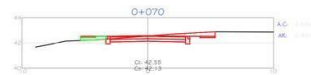
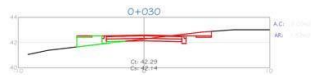
COPIA:

100

BY: DR. LAM

NÚMERO:

PP - 08



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UBICACION:  
LOCALIDAD : PUEBLO JOVEN  
VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
DISTRITO : JOSE LEONARDO  
ORTIZ  
PROVINCIA : CHICLAYO  
REGION : LAMBAYEQUE

PROYECTO:  
"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO  
JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR , DISTRITO JOSE  
LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018 "

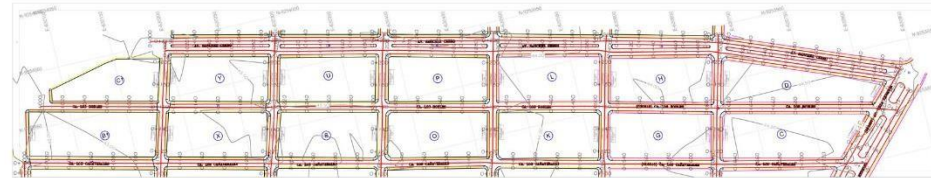
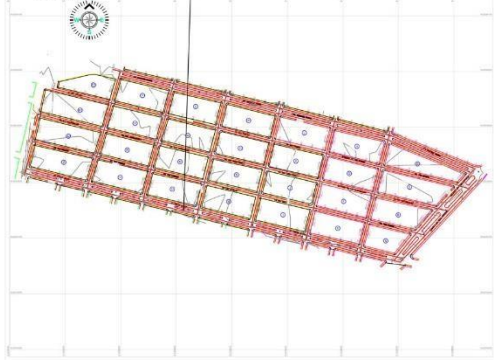
DISEÑADO:  
DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT  
DISEÑADO:  
ING. BERRU CAMINO MIGUEL

PLANO:  
SECCIONES  
JUAN VELASCO

ESCALA:  
FECHA:  
ELEGIDA:  
BY THE CASE:

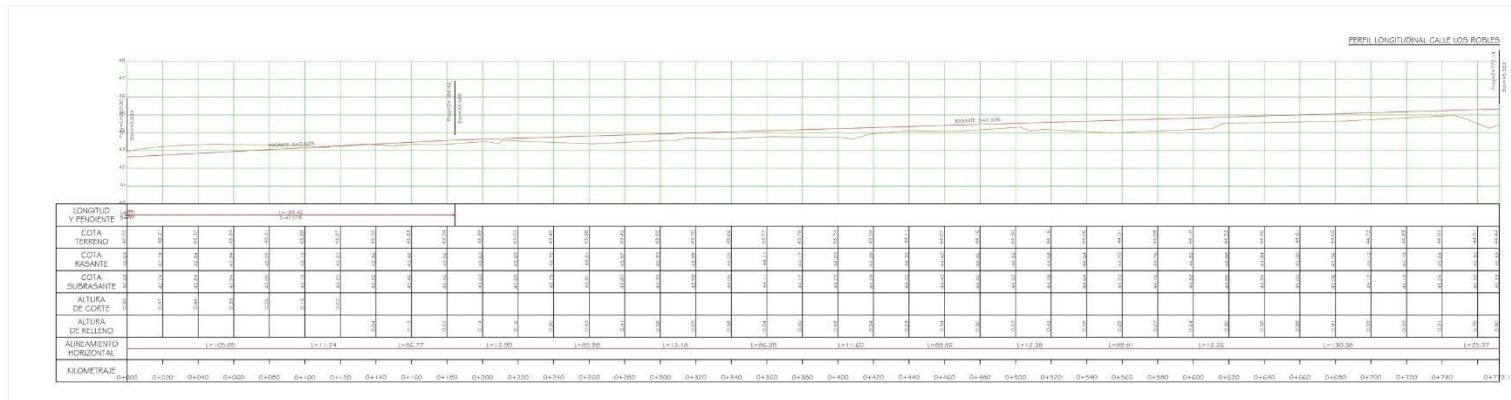
LÁMINA:  
PS - 08

UBICACION DEL TRAMO PLANTA EN GENERAL  
ESCALA 1:4000



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:2000

PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:2000



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1250  
V=1/125



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

COORDINADOR: PEDRO ALBERTO  
VILLA RAMIREZ (PROF. ASISTENTE)  
DISEÑADOR: LEONARDO ORTIZ  
REVISORA: CRISTINA  
REVISOR: LAMBAYEQUE

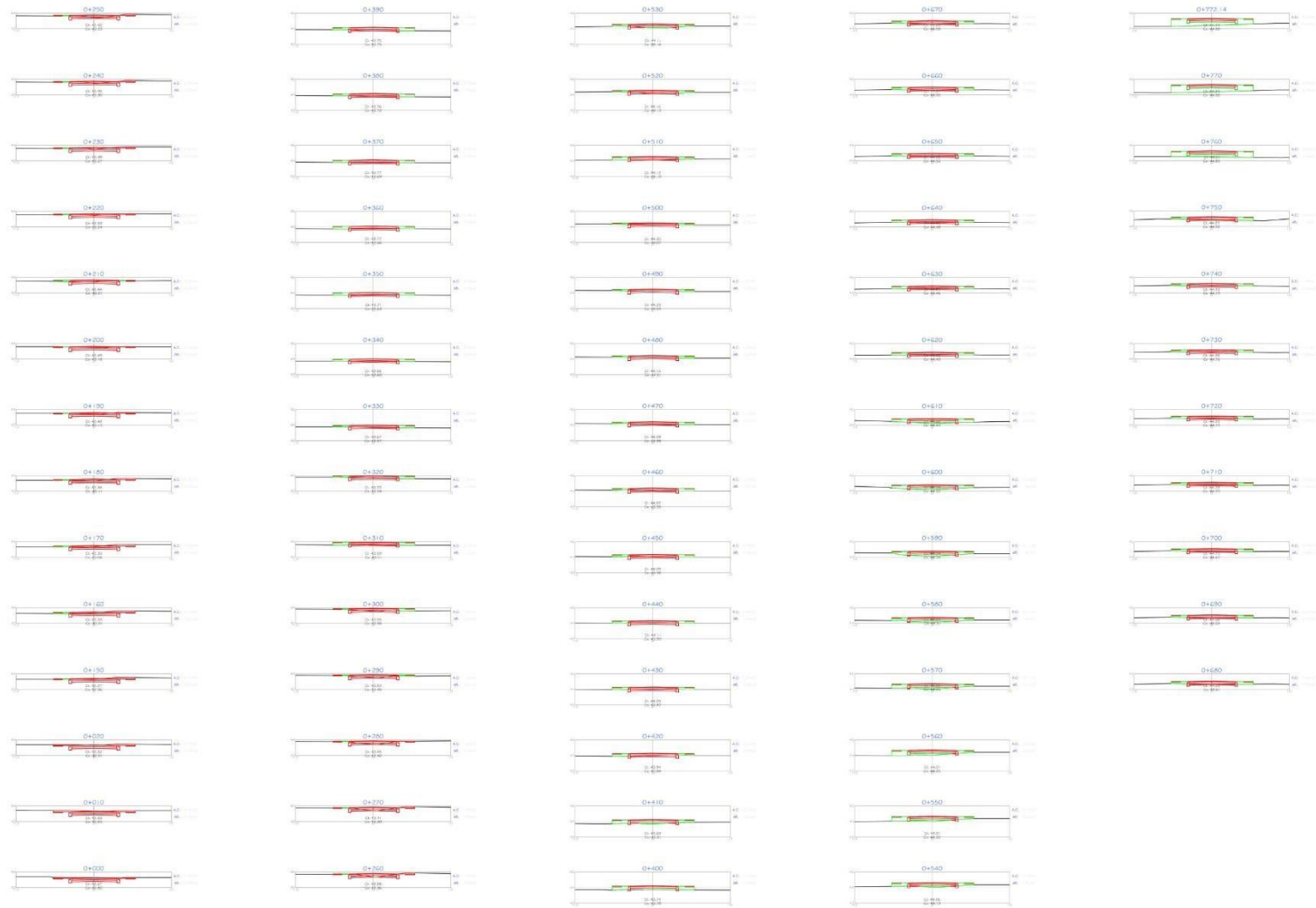
"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO  
JOVEN VILLA HERMOSA PRO SECTOR, DISTRITO JOSE  
LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

PROFESOR DEL CARRILLO OLIVERA  
MARK GLEBERT  
ING. DEFRU CAMINO MIGUEL

PLANTA Y PERFIL  
LOS ROBLES

PP - 07





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

PROFESOR  
ING. JOSÉ LUIS RAMÍREZ  
PROFESORA  
ING. CARMEN LIZAMA  
PROFESORA  
ING. LAMBAQUEQUE

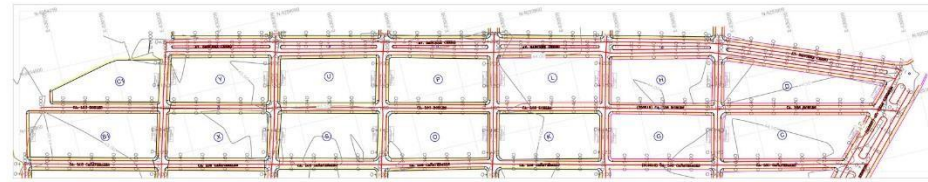
TÍTULO  
"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO  
JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR - DISTRITO JOSE  
LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

PROFESOR  
DEL CASTILLO OLVEA  
MARK GILBERT  
PROFESOR  
ING. BEIRRI CAMINO ARGUEL

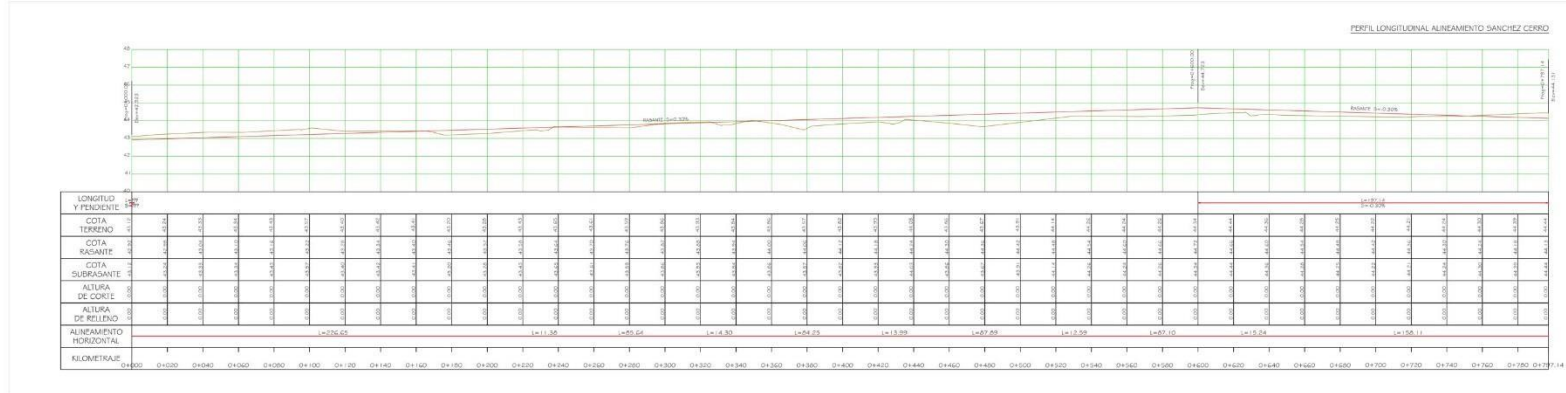
TÍTULO  
SECCIONES  
LOS ROBLES

PROFESOR  
ING. BEIRRI CAMINO ARGUEL

PS - 07



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:2000



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1250  
V=1/125



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

TÍTULO: DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR  
AUTOR: INGENIERO CIVIL LAMBAYEGUE  
PROFESOR: INGENIERO CIVIL LAMBAYEGUE

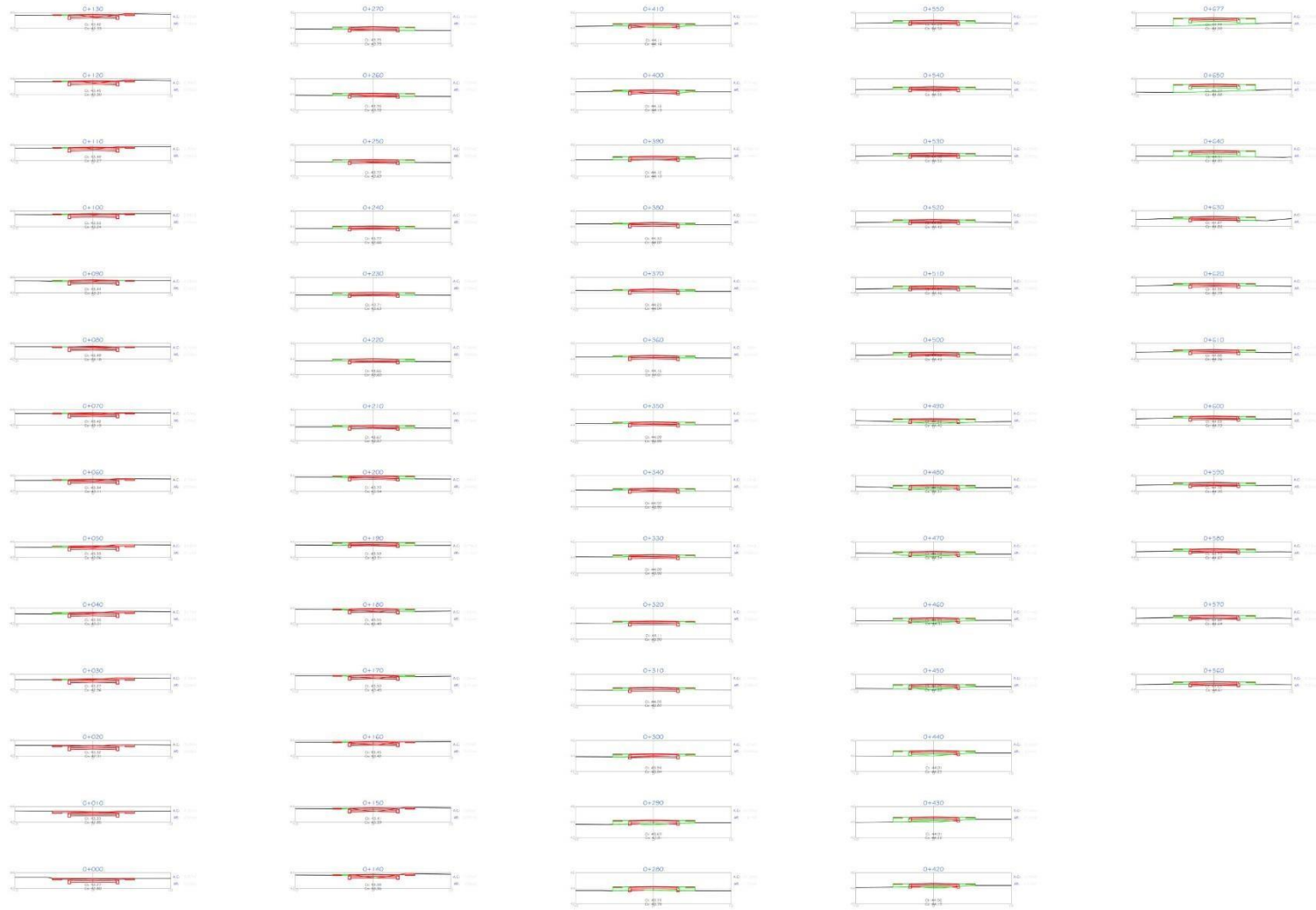
DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEGUE 2018

PROFESOR: DEL CAÑAYLLO CUEVA MAX GILBERT  
AUTOR: ING. WILFRU CAMINO MIGUEL

PLANO: PLANTA Y PERFIL  
AV. SANCHEZ CERRO

PROFESOR: DEL CAÑAYLLO CUEVA MAX GILBERT  
AUTOR: ING. WILFRU CAMINO MIGUEL

PP - 04



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  
CARRERAS DE INGENIERIA CIVIL  
CARRERAS DE INGENIERIA CIVIL

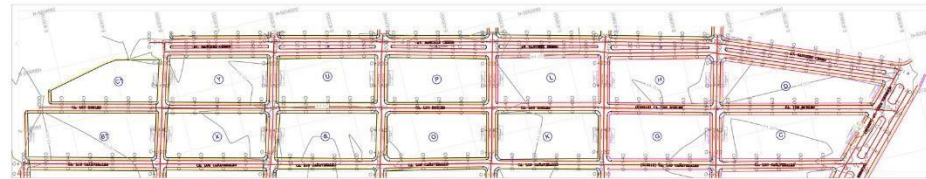
PROYECTO: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 3TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

PROFESOR: DEL CASTILLO OLVEYA  
MAX GILBERT  
ING. BEHRLU CAMINO MARQUEL

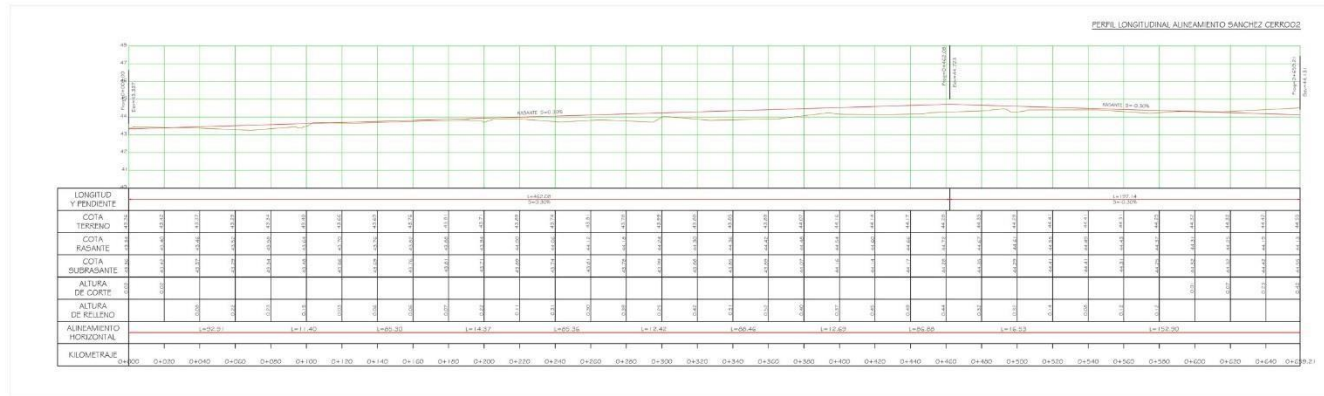
SECCIONES  
AV. SANCHEZ CERRO 1

PROYECTO: PS - 04

PROYECTO: PS - 04

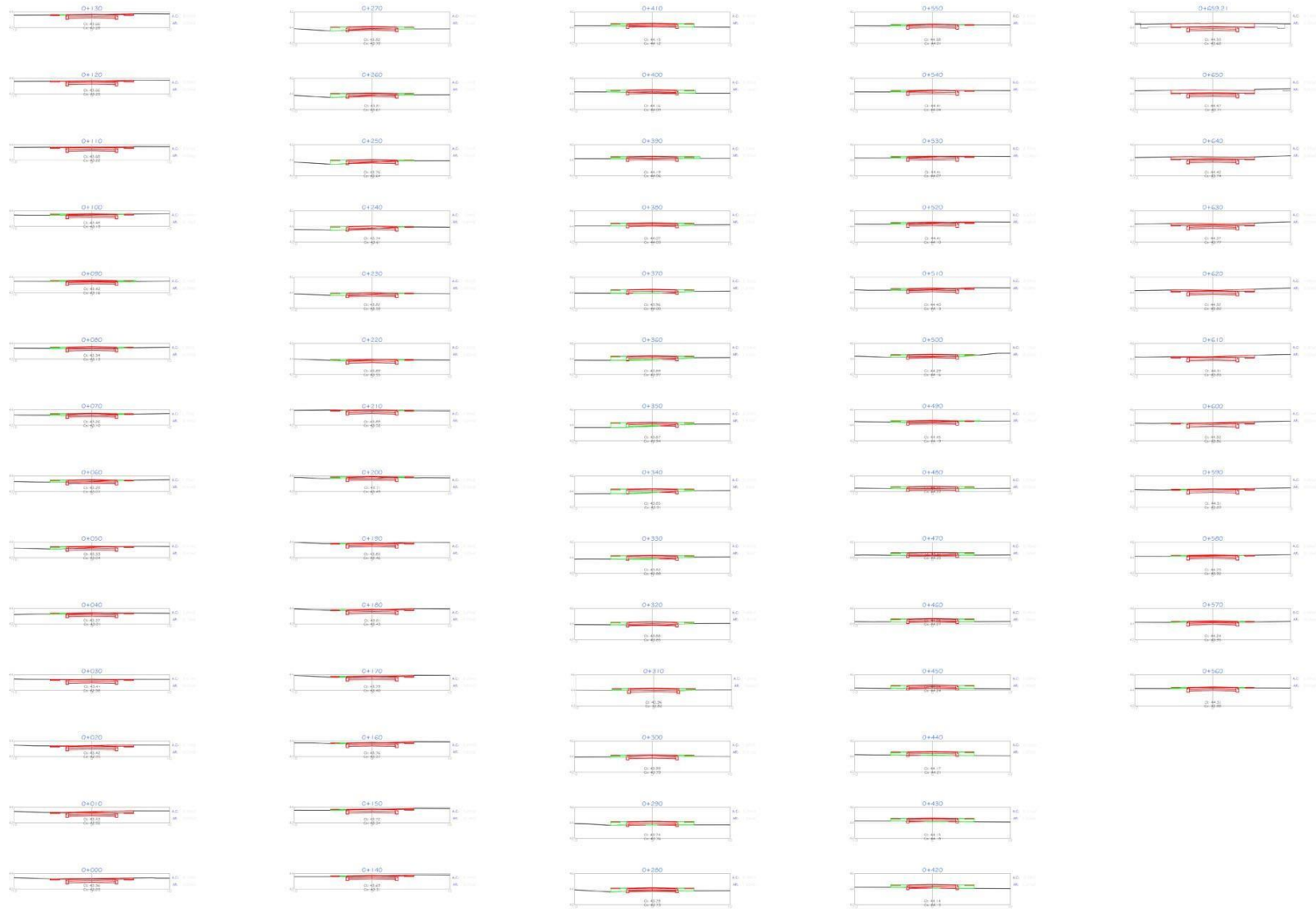


PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:2000



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1250  
V=1/125

<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL</p>	<p>PROFESOR: PEDRO V. GONZALEZ PROFESORA: ROSA M. GONZALEZ PROFESORA: CRISTINA PROFESOR: LAMBAYEQUE</p>	<p>"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUERTO JOVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR - DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"</p>	<p>PROFESOR: DEL CASTILLO CUEVA MAX GILBERT</p>	<p>PLANTA Y PERFIL AV. SANCHEZ CERRO 2</p>	<p>PP - 06</p>
			<p>ING. DIEFRILO CAMARGO RAQUEL</p>		



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL  
CARRANZA  
CARELLO  
LAMBAYEQUE

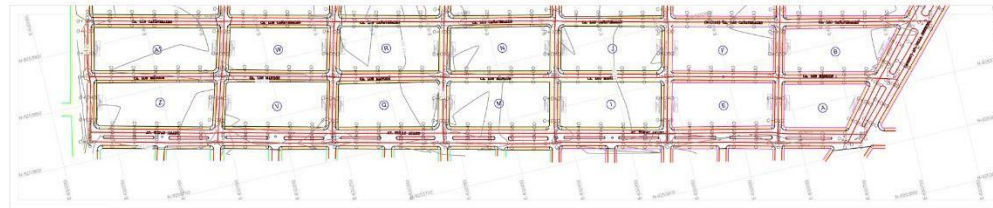
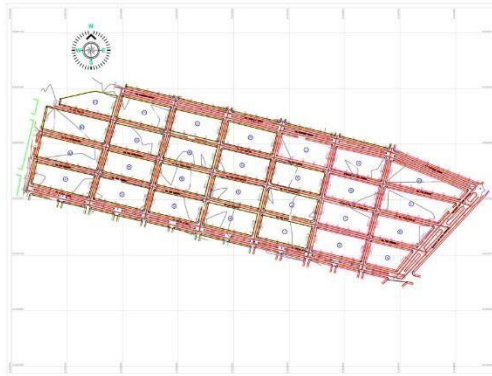
"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT  
ING. BEIRRU CAMINO MUGEL

SECCIONES  
AV. SANCHEZ CERRO 2

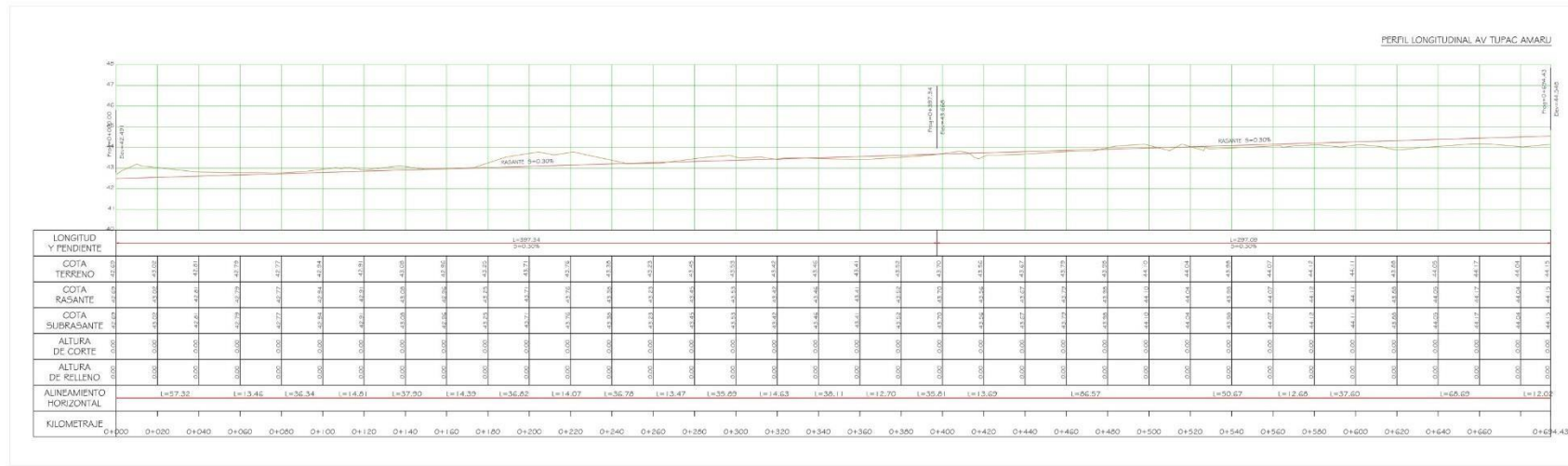
PS - 06

UBICACION DEL TRAMO PLANTA EN GENERAL  
ESCALA 1:4000



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL AV TUPAC AMARU



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1000  
V=1/100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

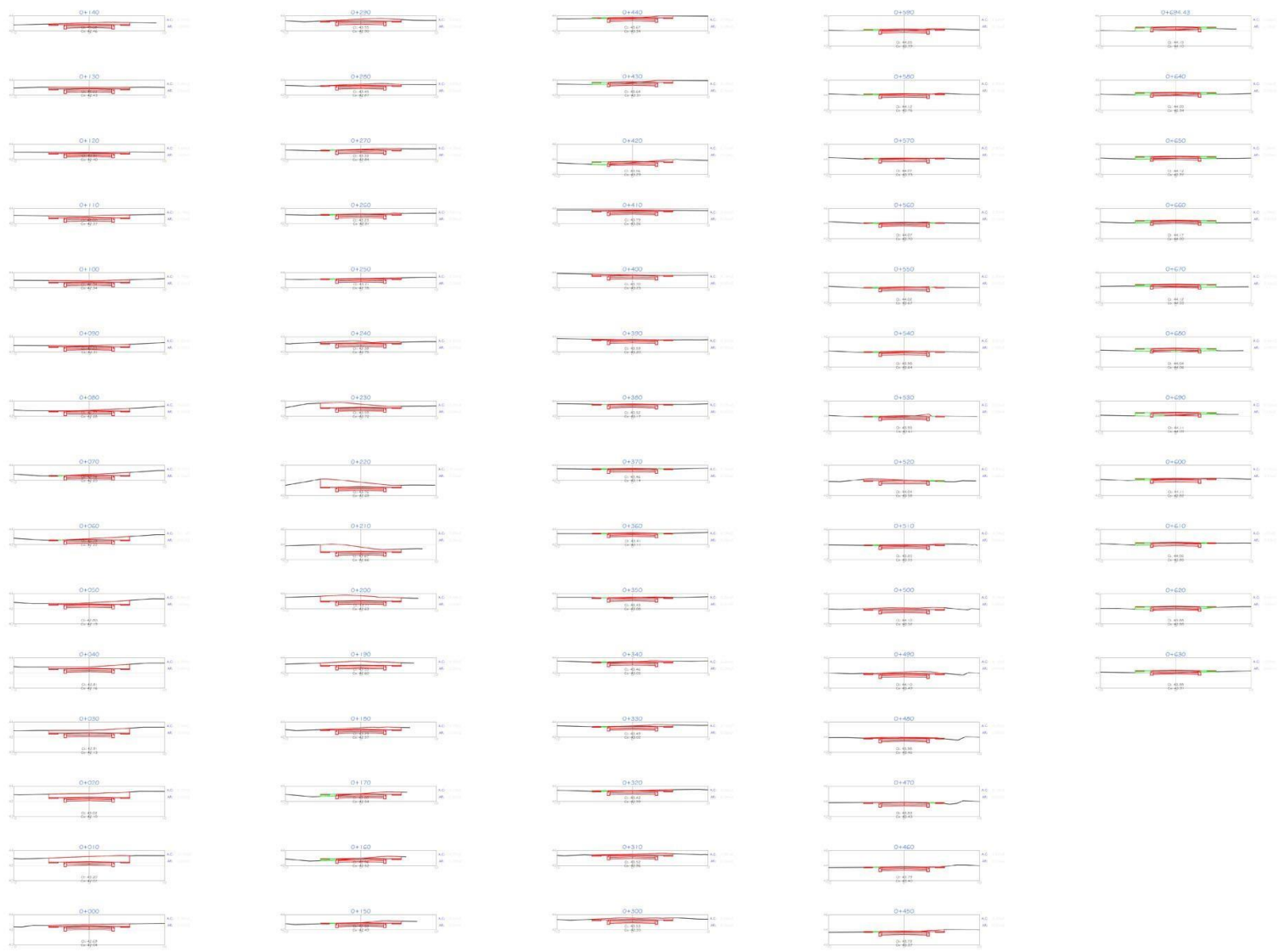
COORDINADOR: PEDRO ANDREA VILLA VERGARA SU. RECTOR  
DIRECTOR: JOSE RAMIRO GUTIERREZ  
PROFESORA: ESTERILIO  
REGIDOR: LAMBAQUE

"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOZA STO SECTOR. DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAQUE 2018"

PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA MAY GILBERT  
PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA MAY GILBERT  
PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA MAY GILBERT

PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA MAY GILBERT  
PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA MAY GILBERT  
PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA MAY GILBERT

PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA MAY GILBERT  
PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA MAY GILBERT  
PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA MAY GILBERT



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

PROFESOR: INGENIERO JORGE ALVARADO  
ESTUDIANTE: JORGE LAMBAYEGUE  
REVISOR: CARLOS LAMBAYEGUE

TÍTULO: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA STO. SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEGUE 2018"

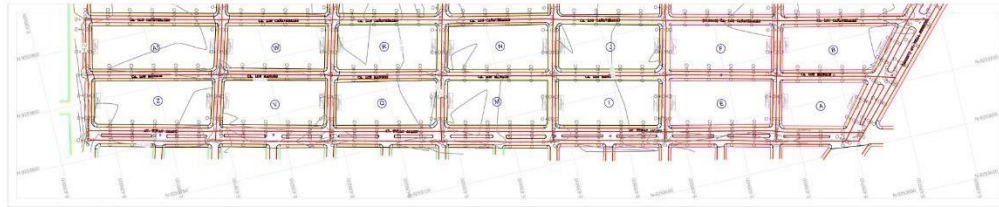
PROFESOR: DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT  
ING. BEIRURI CAMPO MIGUEL

SECCIONES  
AV. TUPAC AMARU

PS - 05

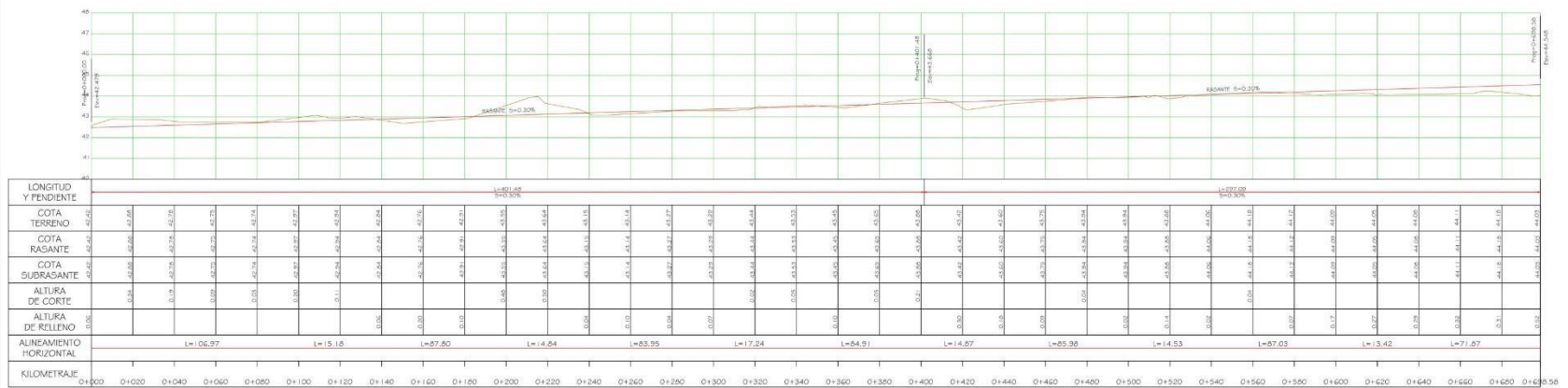


UBICACION DEL TRAMO PLANTA EN GENERAL.  
ESCALA 1:800



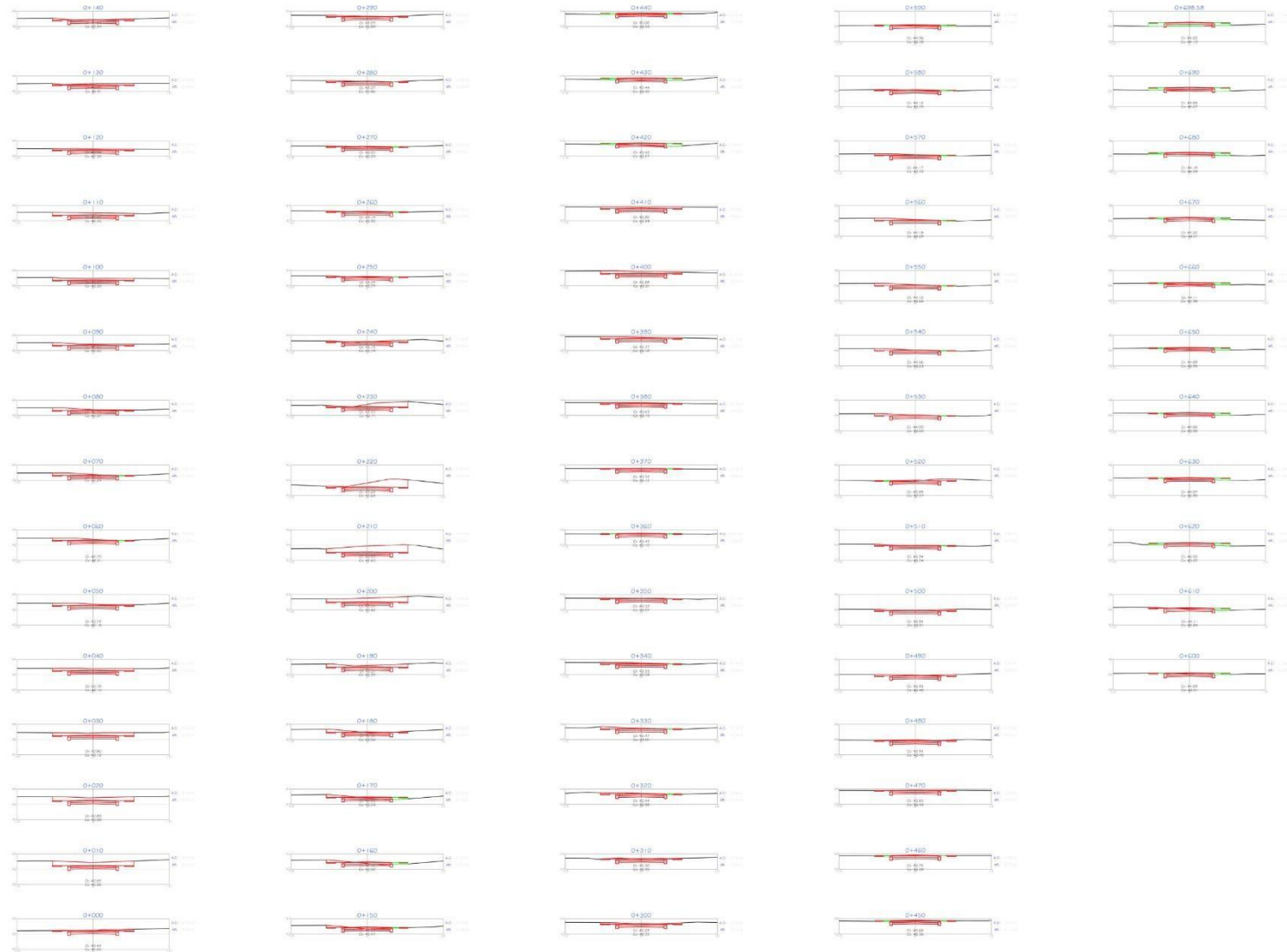
PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:1000

PERFIL LONGITUDINAL ALINEAMIENTO TUPAC AMARU 02



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1000  
V=1/100





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

PROFESOR: DR. VÍCTOR JORDAN  
 ESTUDIANTE: JESSICA HERMOSA SOTO, MÓNICA  
 INSTITUCIÓN: UCV, LAMBAYEQUE  
 INGENIERÍA: CIVIL  
 REGIÓN: LAMBAYEQUE

TÍTULO: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO  
 JOVEN VILLA HERMOSA S/O SECTOR - DISTRITO JOSE  
 LEONARDO ORTIZ - LAMBAYEQUE 2018"

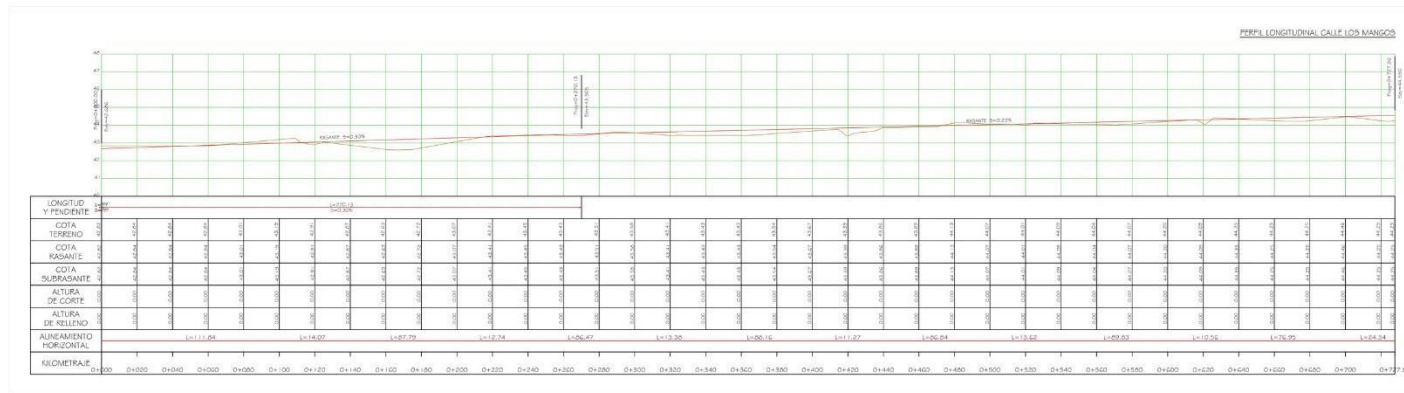
PROFESOR: DEL CASTILLO CURVA  
 MAX GILBERT  
 INGENIERO: INGENIERO CAMARINO MIGUEL

SECCIONES  
 AV. TUPAC AMARU 2

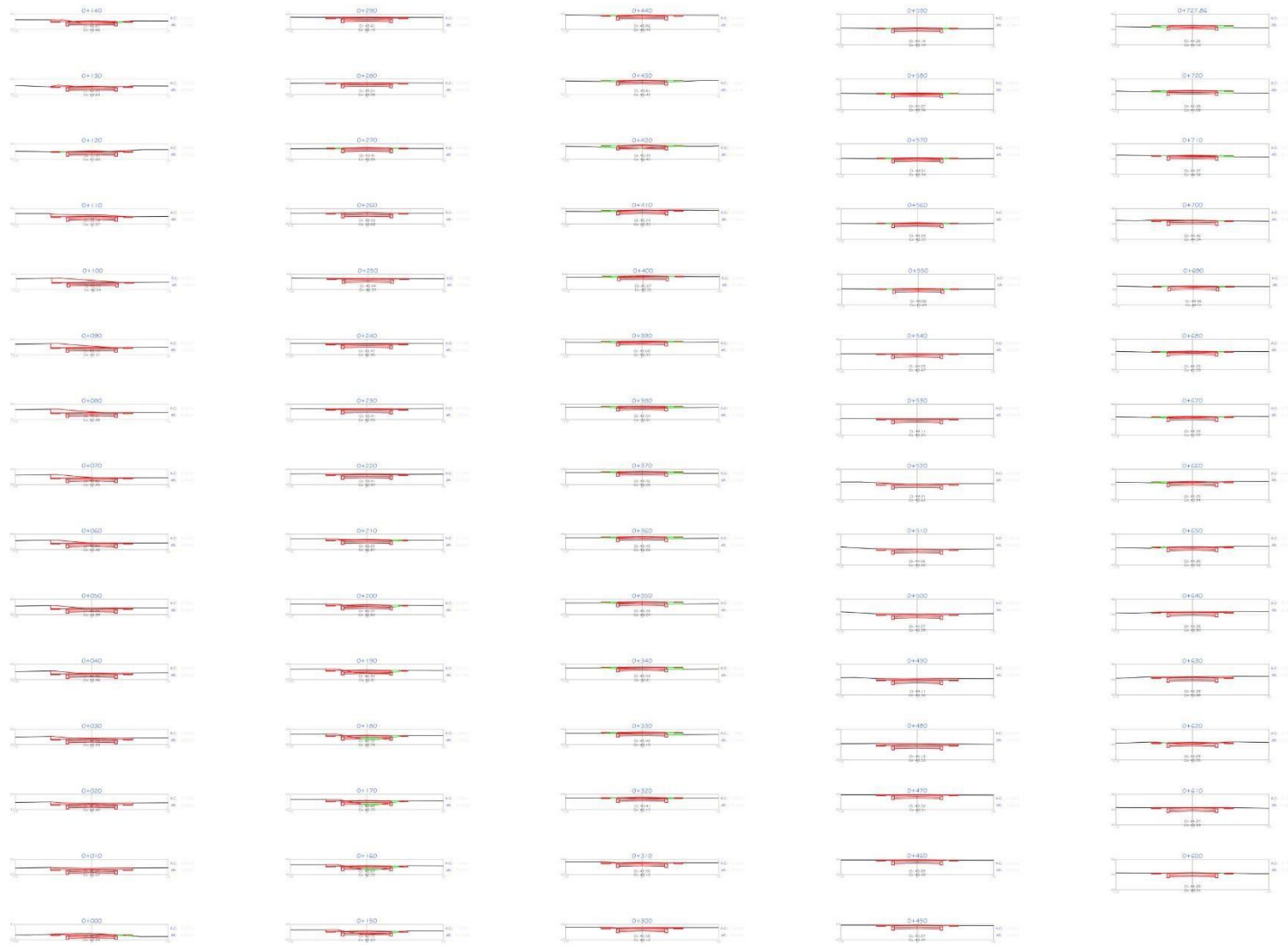
PS - 03



PLANO PLANTA  
ESCALA: 1:1000



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1000  
V=1/100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

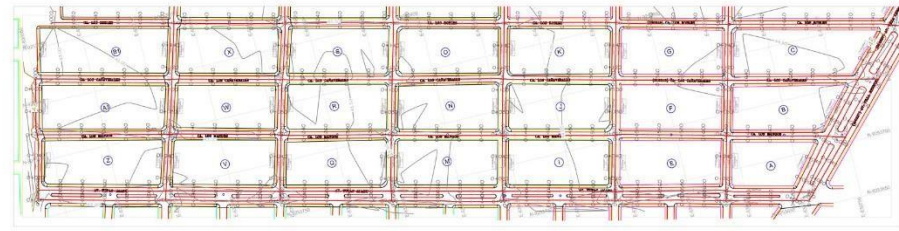
PROFESOR: JERONIMO JORGE  
VILLA HERMOZA SOTO, RECTOR  
COORDINADOR: JOSE LUIS RAMIREZ  
PROFESORA: FABIOLA  
RECIBIDA: LAMBAVEQUE

PROYECTO:  
"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO  
JOVEN VILLA HERMOZA SOTO SECTOR, DISTRITO JOSE  
LEONARDO ORTIZ - LAMBAVEQUE 2018"

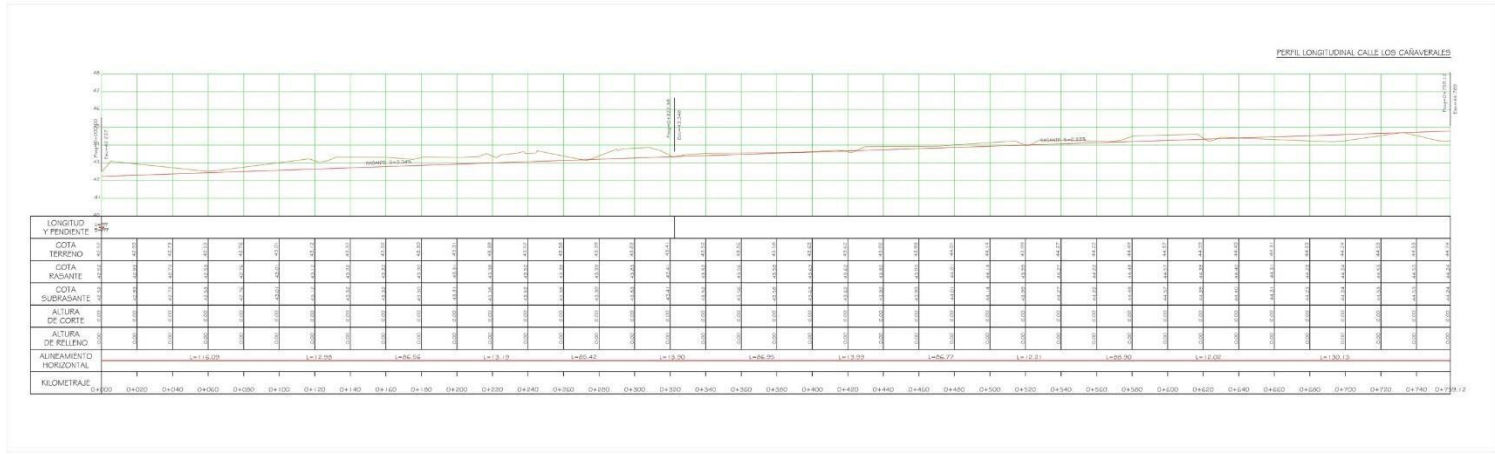
PROFESOR:  
DEL CASTILLO GUEVIA  
MAX GILBERT  
ING. BEHRLU CAMINO MARQUEL

SECCIONES  
LOS MANGOS

PROYECTO:  
PS - 02



PLANO: PLANTA  
ESCALA: 1:2000



PLANO: PERFIL  
ESCALA:  
H=1/1250  
V=1/125



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE ING. CIVIL

PROFESOR: FERRER-JONES  
VELLA HERMOSA, TOS. SECTOR  
ESTADISTICO JOSÉ HERNÁNDEZ  
PROFESORA: CEBALDO  
INGENIERO: LAMBAEQUE

PROYECTO:  
"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO  
JÓVEN VILLA HERMOSA STO SECTOR, DISTRITO JOSÉ  
LEONARDO ORTIZ - LAMBAEQUE 2018"

PROFESOR:  
DEL CASTILLO CUEVA  
MAX GILBERT  
ING. BERRU CAMINO MIGUEL

SECCIONES LOS  
CAÑAVEALES

FECHA:  
2020-01-17  
DISEÑADO:  
D. DE LA ROSA

PS - 01

## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS



AOT-006-2019/DI-UCV-CH

## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Dr. Herry Lloclla Gonzales, Director de Investigación, y revisor del trabajo académico titulado: “DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA HERMOSA 5TO SECTOR, DISTRITO JOSE LEONARDO ORTIZ – LAMBAYEQUE 2018”.

Del Bachiller de la Escuela Profesional de **Ingeniería Civil**:

**DEL CASTILLO CUEVA, MAX GILBERT**

Constato que, el citado trabajo académico tiene un índice de similitud del **26%**, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio; en tanto, cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 15 de Enero de 2019.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC.  
Dr. Herry Lloclla Gonzales  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
CAMPUS CHICLAYO





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres: (solo los datos del que autoriza)

Del Castillo Cueva Max Gilbert  
D.N.I. : 12617723  
Domicilio : Nicolas Carnera 116 - KOLUPA  
Teléfono : Fijo : ..... Móvil 979029312  
E-mail : maxdelcaso@gmail.com

### 2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

Tesis de Pregrado

Facultad : De Ingeniería  
Escuela : Profesional de Ingeniería Civil  
Carrera : Ingeniería Civil  
Título : Ingeniero Civil

Tesis de Post Grado

Maestría

Doctorado

Grado : .....  
Mención : .....

### 3. DATOS DE LA TESIS

Autor (es) Apellidos y Nombres:

Del Castillo Cueva Max Gilbert  
.....  
.....

Título de la tesis:

DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE Y VEREDAS EN EL PUEBLO JOVEN VILLA  
HERMOSA ESTO SECTOR, DISTRITO JOSÉ LEONARDO ORTIZ - LAMBAYÈQUE 2018

Año de publicación : 2019

### 4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma :

Fecha : 29/01/2019

## REPORTE DE TURNITIN

### REPORTE - DEL CASTILLO CUEVA

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>26%</b> INDICE DE SIMILITUD	<b>24%</b> FUENTES DE INTERNET	<b>0%</b> PUBLICACIONES	<b>16%</b> TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
-----------------------------------	-----------------------------------	----------------------------	---------------------------------------

#### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>diariocorreo.pe</b> Fuente de Internet	<b>4%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>docslide.us</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>4</b>	<b>ri.ues.edu.sv</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>5</b>	<b>repositorio.uss.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>6</b>	<b>vigilaperulambayeque.blogspot.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>myslide.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>repositorio.unprg.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>9</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>







# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE

E. P. Ingeniería Civil.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Del Castillo Cueva Max Gilbert

INFORME TITULADO:

Diseño del Pavimento flexible y Veredas en el

Pueblo Jovan Villa Hermosa 5to Sector, Distrito  
José Leonardo Ortiz - Lambayeque 2018

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

Ingeniero Civil.

SUSTENTADO EN FECHA: 31-01-2019

NOTA O MENCIÓN: APROBADO POR UNANIMIDAD



[Firma manuscrita]  
CONFIRMA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN