

**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**



**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL**

**“DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA:  
“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD  
VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL  
SAPALACHE DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA  
DE HUANCABAMBA – PIURA”.**

**PRESENTADO POR EL BACHILLER  
GALECIO RIOS, YASSER GERARDO**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL**

**PIURA – PERU**

**2017**

## **DEDICATORIA**

Este presente trabajo, va dedicado de una manera muy especial a DIOS, a mis padres y hermanos, ellos fueron, son y siempre serán el principal, pilar fundamental en mi vida. Su tenacidad y lucha insaciable han hecho de ellos el gran ejemplo a seguir y destacar, no solo para mí, sino para mis hermanos y familia en general.

A mi esposa, compañera inseparable de cada jornada. Ella representó gran esfuerzo y tesón en momentos de decline y cansancio y a mi hija Gaela Valentina.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios, por protegerme durante todo el camino y darme muchas fuerzas para poder superar obstáculos y dificultades a lo largo de mi vida, a mis padres que me enseñaron a no desfallecer ni rendirme ante nada y siempre preservar a través de sus sabios consejos, a mis hermanos por su apoyo incondicional y por demostrarme la gran fe que tenían en mí, a mi esposa por acompañarme durante este arduo camino y compartir conmigo alegrías y fracasos. Gracias a todas las personas que ayudaron directa o indirectamente en la realización de este proyecto.

## RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia “**DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA: “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA”.**” se ha centrado en resolver y mejorar la problemática de una población a consecuencia del crecimiento económico, a la gran cantidad de transeúntes que circulan por este lugar, ya que está situado donde abunda la comercialización y así también las condiciones climáticas que en época de lluvia afectan las condiciones de las vías que para este se encuentran en un estado crítico ya que no cuentan con infraestructura vial adecuada.

Este proyecto tiene como objetivo contribuir a la construcción de una infraestructura vial y peatonal, con la finalidad de mejorar la vida de los pobladores, que cuenten con un lugar habitacional seguro, de cualquier inundación y que puedan circular de manera segura.

Así también contribuir al embellecimiento y ordenamiento de la ciudad, a la unión y pacificación de los moradores, uniendo lazos de confraternidad.

Para la elaboración de este proyecto, se han tenido en cuenta los estudios necesarios como el de impacto ambiental y del suelo, así también como el trabajo respectivo de la topografía, ya que también es un punto muy importante; con esto permitió empezar a diseñar y cómo es de obligación hacerlo mediante normas que nos permitirán tener un diseño compacto.

Así también para la ejecución de este proyecto se han tomado las medidas de seguridad necesarias, que nos permitirán desarrollar los trabajos de una manera segura, cómoda y eficiente.

**Palabras Claves: Mejoramiento de calles, de Sapalache, Estudio topográfico y estudio del impacto ambiental, infraestructura vial.**

## **ABSTRACT**

The present work of sufficiency "DESCRIPTION OF THE CONSTRUCTION PROCESS OF THE WORK:" IMPROVEMENT OF VEHICULAR AND PEDESTRIAN TRANSITABILITY SERVICES IN THE STREETS OF CAPITAL SAPALACHE CITY DISTRICT OF EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCE OF HUANCABAMBA - PIURA ". Centered on solving and improving the problem of a population as a result of economic growth, the large number of passers-by that circulate this place, since it is located where commercialization abounds and so also the climatic conditions that in times of rain affect the conditions Of the roads that for this are in a critical state as they do not have adequate road infrastructure.

This project aims to contribute to the construction of a road and pedestrian infrastructure, with the purpose of improving the life of the inhabitants, who have a safe housing, any flood and that can circulate safely.

Thus also contribute to the beautification and ordering of the city, to the union and pacification of the residents, uniting ties of fellowship.

For the preparation of this project, have taken into account the necessary studies such as environmental impact and soil, as well as the respective work of topography, as it is also a very important point; With this allowed to begin to design and how it is of obligation to do it through standards that will allow us to have a compact design.

Also for the execution of this project have taken the necessary safety measures, which will allow us to develop the work in a safe, comfortable and efficient.

**Key Words: Improvement of streets, Sapalache, Topographical study and study of environmental impact, road infrastructure.**

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de suficiencia profesional titulado: “DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA: **“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA”**”; esta investigación nació preocupados por el estado actual de las vías de la localidad, así mismo se tuvo en cuenta que en el recorrido de la vía se encuentran instituciones públicas y que afectan la economía local de nuestra comunidad a esto le añadimos el crecimiento urbano relativamente desordenado ya sea por factores migratorios o deficientes políticas orientadas al crecimiento urbanístico. Las calles que comprenden este proyecto en su mayoría no cuentan con infraestructura urbana, lo que genera tener como objetivo: Contribuir en la construcción de una infraestructura vial y peatonal; Mejorar la calidad de vida de los pobladores; Los moradores cuenten con un lugar habitacional seguro de cualquier inundación a causa de fuertes lluvias en esta zona y salvaguardar sus vidas y bienes.

Teniendo en cuenta los objetivos, el presente trabajo se ha estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: Generalidades del proyecto, en este capítulo se indica la ubicación del proyecto, se indican los aspectos económicos, factores políticos y sociales del lugar de este proyecto, y también se determina el tipo de proyecto que se ha realizado.

Capítulo II: Marco teórico, en este capítulo se dan a conocer los antecedentes, ya sean locales, nacionales o extranjeras y se hace la definición de los términos más importantes dentro de este trabajo.

Capítulo III: Desarrollo del proyecto, en este capítulo se da a conocer los procedimientos, estudios y actividades que se han tomado en cuenta para la realización de este proyecto.

Finalmente, se llega a las conclusiones finales y se precisan las recomendaciones del informe.

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO .....	3
RESUMEN.....	4
ABSTRACT .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
TABLA DE CONTENIDO .....	7
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	9
ÍNDICE DE CUADROS.....	11
CAPÍTULO I .....	12
GENERALIDADES DEL PROYECTO .....	12
1.1 UBICACIÓN .....	13
1.2 ASPECTOS SOCIOECONOMICOS.....	15
1.2.1 Población .....	15
1.2.2 Aspecto económico-productivo .....	16
1.2.3 Educación.....	19
1.2.4 Salud.....	20
1.3 TIPO DE PROYECTO .....	21
1.3.1 Tipo y nivel de investigación.....	21
1.3.2 Método y diseño de investigación.....	22
CAPÍTULO II: .....	24
MARCO TEÓRICO .....	24
2.1 ANTECEDENTES.....	25
2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES.....	25
2.1.2 ANTECEDENTES NACIONALES .....	26
2.1.3 ANTECEDENTES LOCALES .....	30
2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	32

<b>2.3</b>	<b>NORMATIVIDAD .....</b>	<b>33</b>
<b>2.4</b>	<b>TECNOLOGÍA DE LOS MATERIALES O DE LA CONSTRUCCIÓN .....</b>	<b>38</b>
	<b>CAPÍTULO III:.....</b>	<b>47</b>
	<b>DESARROLLO DEL PROYECTO .....</b>	<b>47</b>
<b>3.1</b>	<b>PROCESO CONSTRUCTIVO .....</b>	<b>48</b>
<b>3.2</b>	<b>INGENIERÍA DEL PROYECTO .....</b>	<b>80</b>
<b>3.2.1</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>80</b>
<b>3.2.2</b>	<b>RESUMEN DE PRESUPUESTO .....</b>	<b>81</b>
<b>3.3</b>	<b>ESTUDIOS BÁSICOS .....</b>	<b>81</b>
<b>3.3.1</b>	<b>ESTUDIO TOPOGRÁFICO .....</b>	<b>81</b>
<b>3.3.2</b>	<b>ESTUDIO DE SUELOS .....</b>	<b>86</b>
<b>3.4</b>	<b>ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS .....</b>	<b>94</b>
<b>3.4.1</b>	<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>94</b>
<b>3.5</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>111</b>
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>112</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>113</b>
	<b>FUENTES DE CONSULTA.....</b>	<b>114</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>116</b>



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 01: Ubicación del distrito de Carmen de la Frontera .....	14
GRÁFICO N° 02: Diagrama de flujo .....	23
GRÁFICO N° 03: Cemento.....	35
GRÁFICO N° 04: Agregado grueso .....	38
GRÁFICO N° 05: Agua para la construcción.....	41
GRÁFICO N° 06: Acero corrugado.....	44
GRÁFICO N° 07: Pintura de señalización .....	45
GRÁFICO N° 08: Mortero asfáltico.....	46
GRÁFICO N° 09: Movilización y desmovilización de equipos .....	48
GRÁFICO N° 10: Trazo y replanteo preliminar.....	49
GRÁFICO N°11: Corte natural suelto con equipo .....	50
GRÁFICO N°12: Excavación de zanjas.....	52
GRÁFICO N°13: Perfilado, nivelación y compactación de sub rasante.....	54
GRÁFICO N°14: Conformación de sub base e = 0,20 cm.....	57
GRÁFICO N°15: Conformación de base e = 0.20 cm .....	58
GRÁFICO N°16: Perfilado, nivelación y compactación de la sub base, rasante y veredas .....	59
GRÁFICO N°17: Excavación manual de uñas para pavimento.....	61
GRÁFICO N°18: Eliminación de material excedente.....	63
GRÁFICO N°19: Encofrado y desencofrado para pavimento.....	64
GRÁFICO N°20: Concreto de pavimento $f'c=210$ kg/cm <sup>2</sup> e = 0.15 mts .....	65
GRÁFICO N°21: Concreto $f'c= 175$ kg/cm <sup>2</sup> para cuneta .....	68
GRÁFICO N°22: Concreto $f'c= 175$ kg/cm <sup>2</sup> para sardinel.....	71

GRÁFICO N°23: Encofrado y desencofrado .....	72
GRÁFICO N 24: Concreto $f'c= 140\text{kg/cm}^2 + 30\% \text{ PM}$ .....	73
GRÁFICO N° 25: Rejilla metálica para canaletas $A= 0.30 \text{ mts}$ .....	75
GRÁFICO N°26 Juntas de dilatación asfáltica $e=1''$ para pavimento, cunetas, veredas, rampas y sardinel .....	77
GRÁFICO N° 27 Acero liso de $5/8$ .....	79
GRÁFICO N° 28 Topografía.....	84
GRÁFICO N° 29: Mapa de intensidad sísmica del Perú .....	87

## ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO N° 01: Distribución porcentual del distrito.....	16
CUADRO N° 02: Población del distrito de el Carmen de la Frontera.....	16
CUADRO N° 03: Población económicamente activa Provincia de Huancabamba.....	17
CUADRO N° 04: Hectáreas a utilizar en el sector agrícola porcentual en el distrito.....	17
CUADRO N° 05: Centros educativos de la Provincia de Huancabamba.....	19
CUADRO N° 06: Establecimientos de Salud en la Provincia de Huancabamba.....	20
CUADRO N° 07: Distancias entre las principales capitales de provincia y localidades del departamento de Piura .....	27
CUADRO N° 08: Distancias entre las principales capitales distritales y poblados.....	28
CUADRO N° 09: Granulometría agregado fino .....	39
CUADRO N° 10: Granulometría de agregado grueso .....	40
CUADRO N° 11: Resumen de presupuesto de obra.....	81
CUADRO N° 12: Sismos de gran magnitud .....	86
CUADRO N° 13: Resultados de límite de consistencia.....	91
CUADRO N° 14: Resultados de hinchamiento libre y límite de contracción ....	91
CUADRO N° 15: Relación de humedad y proctor modificado .....	92

# **CAPÍTULO I: GENERALIDADES DEL PROYECTO**

## **1. UBICACIÓN:**

**1.1.1 Título: DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA: “MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA”.**

### **1.1.2 Delimitación espacial:**

Región : PIURA.  
Departamento : PIURA.  
Provincia : HUANCABAMBA.  
Distrito : CARMEN DE LA FRONTERA.  
Sector : SAPALACHE.

### **Vías de Acceso:**

El Distrito de el Carmen de la Frontera tiene una extensión aproximada de 678.24 km<sup>2</sup> y está ubicado al noreste de Huancabamba (a 264 km de Piura y a 25 km de la ciudad de Huancabamba). Su capital distrital es Sapalache.<sup>1</sup>

A la fecha está conformado por 48 centros poblados o caseríos, que se integran en tres zonas geográficas diferenciadas bajo criterios de integración ecológicos y socio-económicos:

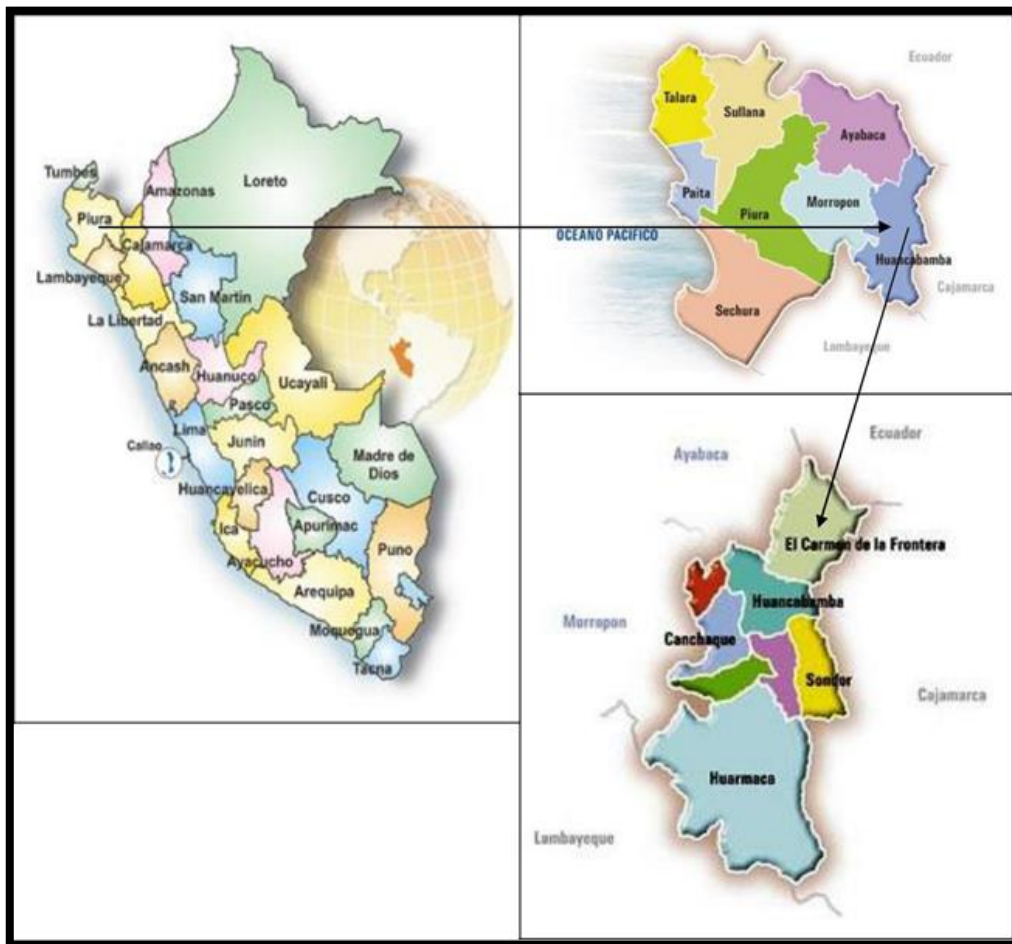
El Distrito de el Carmen de la Frontera limita de la siguiente manera:

- Limita por el norte con Ecuador
- Limita por el sur con el distrito de Huancabamba
- Limita por el este con el distrito de Namballe (San Ignacio, Cajamarca)
- Limita por el oeste con el distrito de Pacaipampa (Ayabaca)

---

<sup>1</sup> Información obtenida PROVIAS DESCENTRALIZADO: [drtcp.gob.pe/descargar\\_doc.php?file=M-D-M.doc&root=./documentos/FEN/](http://drtcp.gob.pe/descargar_doc.php?file=M-D-M.doc&root=./documentos/FEN/)

GRÁFICO N 01: UBICACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO DEL PROYECTO.



Fuente: Municipalidad Provincial de Huancabamba.

### 1.1.3 Delimitación social:

Este proyecto beneficiará a los pobladores del distrito de Carmen de la Frontera en especial a los pobladores de la ciudad capital Sapalache, alrededores y comunidad en general. En especial se verán beneficiados los transeúntes, quienes podrán contar con una infraestructura urbana más sana, segura y libre de contaminación del polvo originado por las condiciones actuales en que se encuentra la vía.

#### **1.1.4 Delimitación temporal:**

Este proyecto inicio el 15 de octubre del 2016, teniendo un plazo de 100 días calendarios, ejecutándose así de manera eficiente cumpliendo con lo reglamentado.

### **1.2 ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

#### **1.2.1 Población:**

La población de la provincia de Huancabamba, según proyecciones del INEI, al año 2014 fue de 130,772 habitantes, cifra que representa el 7.9% del departamento de Piura. La población ha experimentado un crecimiento intercensal de 1.06% respecto a censos anteriores; siendo uno de los crecimientos más bajos del departamento. La densidad Poblacional es de 30.7 Hab/Km<sup>2</sup>, por debajo del promedio del departamento de Piura que es de 45.6 Hab/Km<sup>2</sup>.

Huancabamba es predominantemente rural, donde el 89.3% vive en zonas rurales. Al interior de ella, los distritos con mayor proporción de población rural son Sondorillo (98.2%), Carmen de la Frontera (96.5%) y Huarmaca (96.5%). Los únicos distritos donde la población urbana es superior al 20% son Huancabamba y Canchaque<sup>2</sup>.

---

2 INFORMACION OBTENIDA DE PLAN VIAL PROVINCIA DE HUANCABAMBA.

## CUADRO Nº 01: DISTRIBUCION PORCENTUAL POR DISTRITO.

DISTRITO	Habitantes		Población (%)	
	Nº	%	Urbana	Rural
Huancabamba	30,009	23	22.5	77.5
Canchaque	11,518	8.8	21.3	78.7
Carmen de la Frontera	12,693	9.5	3.4	96.5
Huarmaca	39,465	30.2	3.4	96.5
Lalaquiz	7,039	5.4	9.7	90.3
San Miguel de El Faique	10,806	8.3	8.9	91.1
Sondorillo	10,849	8.3	1.8	98.2
Sondor	8,613	6.6	9.8	90.2
<b>TOTAL</b>	<b>130,722</b>	<b>100</b>	<b>11.7</b>	<b>89.3</b>

Fuente: INEI – CENSO NACIONAL DE POBLACION Y VIVIENDA.

El distrito El Carmen de la Frontera, tiene una población de 12,693 habitantes, es el tercer distrito más poblado de la provincia, después de Huarmaca y Huancabamba. A pesar de ser uno de los distritos más poblados, es el que presenta la menor densidad poblacional. Su población es eminentemente rural (90%) y sólo el 10% se ubica en el centro urbano Sapalache, capital del distrito.

La participación del género masculino en el mercado laboral es predominante, sobre todo en actividades agrícolas y ganaderas, mientras que la participación femenina, en menor proporción, se dedica a la artesanía y trabajos de apoyo a labores agrícolas y pastoreo.

## CUADRO Nº 02: POBLACION DE EL DISTRITO EL CARMEN DE LA FRONTERA

Distrito: EL CARMEN DE LA FRONTERA			
DESCRIPCION	POBLACION		
	Hombre	Mujer	Total
Pueblo	286	246	532
Caserío	5,815	5,870	11,685
Anexo	254	222	476
<b>TOTAL</b>	<b>6,355</b>	<b>6,338</b>	<b>12,693</b>

Fuente: PLAN PROVINCIAL VIAL PROVINCIA DE HUCABAMBA.

### 1.2.2 Aspecto Económico-Productivo:

De acuerdo con el Censo de 2014, la PEA en Huancabamba representaba el 50.03% de su población. Coherente con el carácter



rural de Huancabamba, la distribución de la PEA muestra un predominio en las actividades agrícolas y ganaderas.

### CUADRO Nº 03: POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

DISTRITO	PEA		
	Agrícola	Servicios	Asalariado
Huancabamba	76.2	19.4	18.7
Canchaque	87.1	10.3	55.9
Carmen de la Frontera	92.8	4.5	5.5
Huarmaca	86.1	11.5	38.6
Lalaquiz	89.4	7.7	35.9
San Miguel de El Faique	90.9	6.8	8.8
Sondorillo	88.4	7.4	15
Sondor	83.7	12.5	15.8
<b>TOTAL</b>	<b>89.4</b>	<b>11.8</b>	<b>26.8</b>

Fuente: PLAN PROVINCIAL VIAL PROVINCIA DE HUCABAMBA.

### CUADRO Nº 04: HECTÁREAS A UTILIZAR EN EL SECTOR AGRÍCOLA PORCENTUAL EN EL DISTRITO.

Nº	Superficie Agrícola	Hectáreas	%
1	<b>Tierras Agrícola</b>	3,451	33.86
	1.1 Cultivos Transitorios	1,838	53.27
	1.2 Otros	446	12.92
2	Tierras con Cultivos Permanentes	758	21.96
3	Tierras con Cultivos Asociados	855	24.77
	<b>Superficie No Agrícola</b>	6,741	66.14
1	Pastos naturales	3,903	57.90
2	Montes y Bosque	2,282.13	33.87
3.	Otra clase de Tierra	555	8.23
	<b>TOTAL</b>	10,191.14	100.00

FUENTE: INEI CENSO 2007

El grueso de fuerza laboral de la provincia se encuentra concentrada en estas actividades (80.3% de la PEA ocupada de 15 años y más). En los distritos de San Miguel del Faique y el Carmen de la Frontera llega a superar el 90%. Esta proporción baja en los casos de los distritos de Huancabamba, Canchaque y Sondor por su mayor actividad comercial y de servicios de la 6 años y más, fue de 3,046 habitantes; la tasa de actividad económica de la PEA de 15 años y más

fue de 60, dedicándose el 66% de dicha PEA a los servicios y el 19% a la agricultura, siendo asalariados el 42%<sup>3</sup>.

---

<sup>3</sup> INFORMACIÓN OBTENIDA DE PLAN VIAL PROVINCIA DE HUANCABAMBA.

### 1.2.3. Educación:

La cobertura de los servicios educativos ha crecido, ese aumento es el resultado de atender a una población escolar ubicada en los pueblos alejados. El incremento de una población escolar incide en la demanda por la atención en los diferentes niveles de estudio, en las ciudades capitales de los distritos y en los poblados mayores.

En la Provincia de Huancabamba están distribuidos 531 centros educativos. Su tasa de analfabetismo se registra en porcentajes menor en Huancabamba 30.5% y más alto en Sondorillo 45.0%<sup>4</sup>

**CUADRO N°05: CENTROS EDUCATIVOS EN LA PROVINCIA DE HUANCABAMBA**

Distrito	Total distrito
Canchaque	67
Carmen de la Frontera	58
Huancabamba	107
Huarmaca	206
Lalaquiz	25
San Miguel del Faique	33
Sóndor	37
Sondorillo	28
<b>Total provincia</b>	<b>531</b>

*Fuente:* Unidad de Gestión Educativa Local Huancabamba.

La Localidad de Sapalache cuenta con un centro educativo de enseñanza inicial, primaria y secundaria atendidos por profesores del estado y algunos contratados por los padres de familia

La problemática que afronta este plantel de Enseñanza, sobre todo de nivel Primario y Secundario es de Infraestructura Educativa, la cual necesita ser mejorada Urgentemente por no estar en buenas condiciones. También se hace necesario una mejor capacitación

---

4 INFORMACIÓN OBTENIDA DE PLAN VIAL PROVINCIA DE HUANCABAMBA.

académica del profesorado, para estar al acorde con los adelantos tecnológicos Educativos.

### 1.2.3. Salud:

La capital de la Provincia de Huancabamba tiene un hospital rural y un centro de salud, las capitales de los distritos cuentan también con centros de salud5.

#### CUADRO N°06: ESTABLECIMIENTOS DE SALUD EN LA PROVINCIA DE HUANCABAMBA

Distrito	Hospital	Centro de salud	Puesto de salud	Total distrito
Canchaque	0	1	6	7
Carmen de la Frontera	0	1	5	6
Huancabamba	1	1	5	7
Huarmaca	0	2	16	18
Lalaquiz	0	1	3	4
San Miguel del Faique	0	1	4	5
Sóndor	0	1	3	4
Sondorillo	0	1	4	5
<b>Total provincia</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>45</b>	<b>56</b>

*Fuente:* Unidad de Gestión Educativa Local de Huancabamba.

La Localidad de Sapalache cuenta actualmente con un Centro de salud construida de material noble con profesionales permanentes. Para la atención de enfermedades más complicadas y de mayor gravedad, los pacientes tienen que ser evacuadas a la ciudad de Piura.

Este centro actualmente no cuenta con la implementación suficiente para atender las enfermedades que azotan la zona, tales como enfermedades parasitarias, desnutrición crónica, etc., lo que hace necesario y de manera prioritaria la implementación con equipos y medicamentos apropiados para combatir estas enfermedades, que de manera continua en la zona.

---

5 INFORMACION OBTENIDA DE PLAN VIAL PROVINCIA DE HUANCABAMBA.

### **1.3 TIPO DE PROYECTO:**

#### **1.3.1 Tipo y nivel de investigación**

##### **1. Tipo de investigación:**

###### **Descriptiva:**

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetivos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis (Dankhe, 1989). Es decir miden, evalúan o recolectan datos sobre diversos conceptos (variables), aspectos, dimensiones, o componentes del fenómeno a investigar. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide o recolecta información sobre cada una de ellas, para así (valga la redundancia) describir lo que se investiga.

Los estudios descriptivos sirven para analizar como es y cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes.

###### **Aplicativa:**

La investigación aplicada busca la generación de conocimiento con aplicación directa a los problemas de la sociedad o el sector productivo. Está se basa fundamentalmente en los hallazgos tecnológicos de la investigación básica, ocupándose del proceso de enlace entre la teoría y el producto.

Se trata de la aplicación a la realidad de una investigación y conocimientos, ya sea para evitar o solucionar un problema, en el caso de la presente investigación se analiza la aplicación de un proyecto a la realidad para la solución de un problema.

##### **b) Nivel de investigación:**

El nivel de investigación de este trabajo es la Realización de un proyecto de investigación.

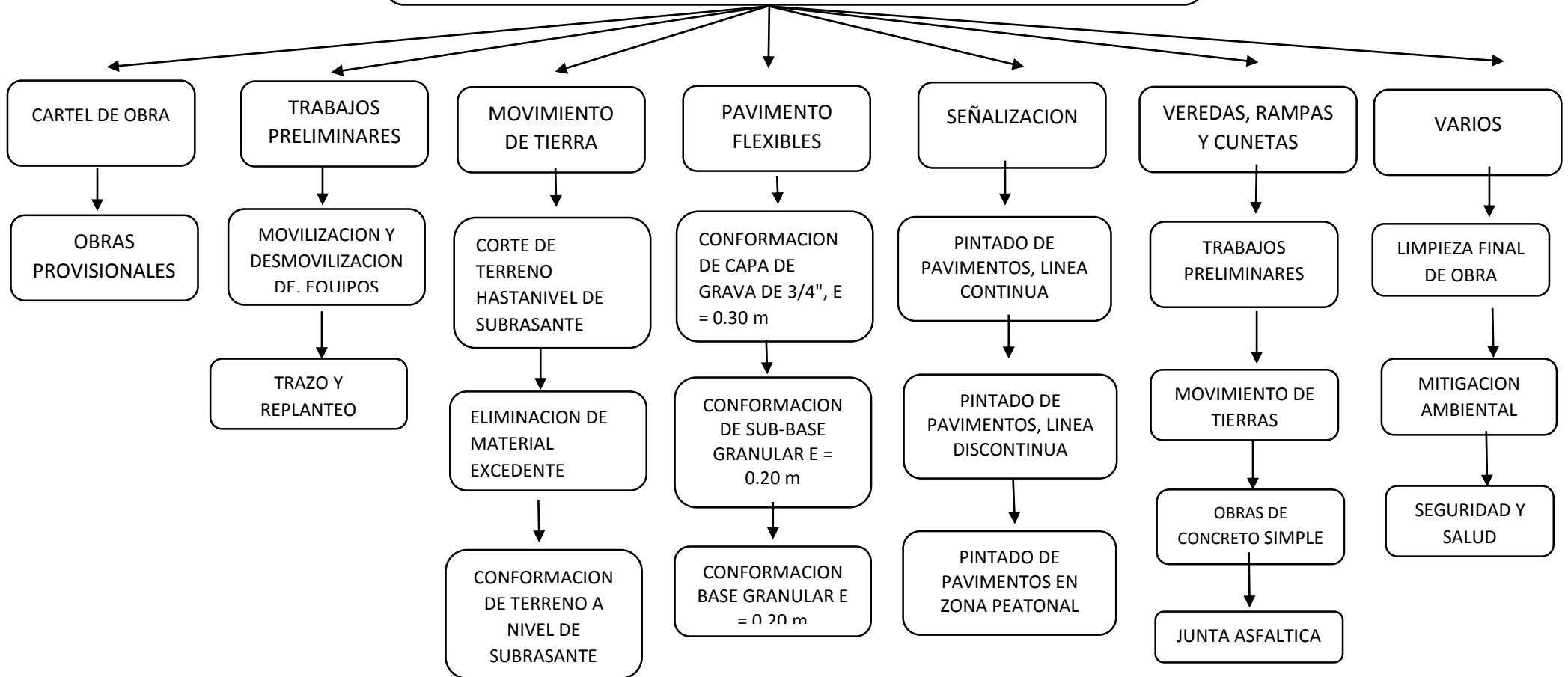
### **1.3.2 Método y diseño de investigación.**

#### **1. Método de Investigación:**

El método de investigación es elaborado a partir de la estructura oficial de Trabajo de Suficiencia Profesional de la Universidad Alas Peruanas.

GRÁFICO Nº 02: DIAGRAMA DE FLUJO

“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA”.



## **CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO**



## **2.1 ANTECEDENTES:**

### **2.1.1 ANTECEDENTES INTERNACIONALES6:**

La existencia de buenas carreteras, electricidad confiable, excelentes conexiones marítimas y aéreas, y una omnipresente oferta de servicio de internet, es parte esencial de la receta para la prosperidad.

Y en la carrera por establecer las mejores condiciones de infraestructura, la ventaja es cada vez más clara para Asia.

Así lo determina un estudio comparativo llevado a cabo por el Foro Económico Mundial, que le otorga a Asia cuatro de los cinco primeros puestos en infraestructura. Hong Kong se lleva el máximo galardón.

Mientras que, en América Latina, Panamá es el que lleva la delantera, pero ocupa apenas el puesto 40 a nivel mundial.

Oriente va primero. El Informe Global de Competitividad 2015-2016 establece que la mejor infraestructura en el mundo se encuentra en Hong Kong, el puerto, territorio y antigua colonia británica que actualmente opera como una zona semi-autónoma pero bajo la soberanía china.

El segundo lugar es para otra ciudad asiática, en este caso Singapur, seguida en tercer lugar por Holanda, la única nación europea en los primeros cinco. El quinteto lo completan Emiratos Árabes Unidos y Japón. La economía más poderosa del mundo, Estados Unidos, apenas ocupa el lugar número once, lo que no sorprende a los que presencian la cada vez más notoria vejez de parte de la red de infraestructura de ese país.

Alemania está en el séptimo lugar. Y Reino Unido, el país donde se originaron los ferrocarriles, apenas llega al noveno lugar.

América Latina, muy atrás. Pero si las naciones europeas y Estados Unidos enfrentan una caída relativa frente a sus competidores asiáticos, la condición de las naciones latinoamericanas es mucho más apremiante en términos de infraestructura.

La nación que sale mejor librada en nuestra región, Panamá, apenas ocupa el puesto 40 entre 140 naciones que hacen parte del estudio (la muestra excluye a algunos países, entre ellos a Cuba).

Chile llega al puesto 45, seguido en América Latina por Uruguay y México. En la versión del año anterior, Chile había encabezado el escalafón latinoamericano.

El estudio ubica a Venezuela en el puesto 119 en el mundo, y el penúltimo en América Latina, apenas superado por Haití.

Un indicador que sorprende para una nación que contó con décadas de bonanza petrolera y enormes obras de infraestructura como el metro de Caracas, muchos años antes que varios de sus vecinos.

Sin embargo, en el hemisferio occidental el caso más dramático es el haitiano. La nación caribeña ocupa el puesto 137 en el mundo. Solo están peor Madagascar, Guinea y Chad.

Los primeros cinco líderes latinoamericanos en infraestructura son:

1. Panamá
2. Chile
3. Uruguay
4. México
5. El Salvador

### **2.1.2. ANTECEDENTES NACIONALES: (PROVIAS NACIONAL)**

La provincia de Huancabamba está ubicada en el área andina del departamento de Piura comercia sus productos con los poblados de la Costa y en menor medida con los de la Sierra (en caso de los poblados de las provincias Morropón y Ayabaca), utilizando la única vía de ingreso la carretera de Huancabamba a Piura. El recorrido

---

6 Foro Económico Mundial, Informe Global de Competitividad.

de esta vía se utiliza un tiempo de viaje de 8 horas aproximadamente, a una distancia de 213 Km., el costo de transporte es elevado comparado con otras carreteras y esto se debe por los diferentes tipos de superficie, pendientes y topografía del suelo que hace particular a esta carretera.

**CUADRO 07: DISTANCIAS ENTRE PRINCIPALES CAPITALES DE LA PROVINCIA Y LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE PIURA (km).**

Principales Localidades	PIURA	SECHURA	TAMBOGRANDE	LAS LOMAS	SULLANA	TALARA	MANCORA	PAITA	MORROPON	CHULUCANAS	HUANCABAMBA	AYABACA
PIURA	-											
SECHURA	55	-										
TAMBOGRANDE	84	139	-									
LAS LOMAS	123	178	41	-								
SULLANA	38	93	50	87	-							
TALARA	120	115	152	169	82	-						
MANCORA	232	287	239	276	189	116	-					
PAITA	57	112	110	147	60	142	258	-				
MORROPON	81	135	78	118	119	201	299	138	-			
CHULUCANAS	60	114	49	90	98	180	306	117	41	-		
<b>HUANCABAMBA</b>	<b>213</b>	<b>267</b>	<b>222</b>	<b>263</b>	<b>251</b>	<b>333</b>	<b>449</b>	<b>270</b>	<b>146</b>	<b>173</b>	<b>-</b>	<b>453</b>
AYABACA	234	289	152	111	200	282	398	260	...	...	...	-

FUENTE: MTC - PIURA

Las distancias han sido estimadas teniendo en cuenta la información del inventario vial del MTC y tomando principalmente las redes viales nacionales y departamentales como rutas de acceso a las ciudades respectivas. Así, por ejemplo, para llegar a la ciudad de Ayabaca se tiene una distancia de 453 Km. previo paso por Piura, pero si nos conectamos vía caminos vecinales y departamentales esta distancia se reduce a 201 Km.

A nivel interno también se comunica con las capitales de los distritos y los poblados más significativos, mediante caminos vecinales que en su

mayoría son trochas carrozables con todas las dificultades, niveles de seguridad y costos de transporte que tiene este tipo de vía.

La red vial que posee la provincia de Huancabamba representa el 22.2% de la red vial del departamento de Piura, siendo estos caminos en su mayoría trochas carrozables (90.9%), construidas por los propios gobiernos locales. Estos caminos no poseen obras de arte ni eficientes alcantarillas, siendo periódico el nivel de transitabilidad del camino en periodos de lluvia, causando en algunas veces el aislamiento del poblado con resultados negativos para la actividad agropecuaria de la zona.

**CUADRO 08: DISTANCIAS ENTRE PRINCIPALES CAPITALES  
DISTRITALES Y POBLADOS (km).**

Principales Localidades	CANCHAQUE	HUARMACA	SAN MIGUEL EL FAIQUE	TUNAL	SAPALACHE	SONDOR	SONDORILLO	HUALAPAMPA	CHIGNIA	CRUZ CHIQUITA	EL CARMEN	QUINUA	HUANCABAMBA
CANCHAQUE	-												
HUARMACA	77	-											
SAN MIGUEL DE EL FAIQUE	3	73	-										
TUNAL	60	135	63	-									
SAPALACHE	93	166	90	100	-								
SONDOR	86	100	83	137	37	-							
SONDORILLO	89	93	86	140	40	7	-						
HUALAPAMPA	125	52	122	185	218	152	145	-					
CHIGNIA	124	51	121	186	217	151	144	51	-				
CRUZ CHIQUITA	115	188	112	166	66	29	36	240	239	-			
EL CARMEN	141	214	138	148	48	85	88	266	265	146	-		
QUINUA	115	188	112	55	45	82	85	240	239	143	93	-	
HUANCABAMBA	71	146	74	131	22	15	18	163	197	37	70	186	-

FUENTE: MTC – PIURA

En la última década se implementó una política de incrementar la infraestructura vial básica, entre las que se destaca la construcción, rehabilitación y el mantenimiento en general de las redes viales nacional, departamental y vecinal; para mejorar la transitabilidad, conectividad y accesibilidad entre las principales ciudades y sus poblados generando nuevos mercados de integración. Así mismo, esta política permitió elevar el patrimonio vial del país.

Durante el periodo 1990-99, la red vial del Perú se incrementó en 11.7%, siendo la red vial vecinal la que tuvo mayor crecimiento con una tasa del 17.8% y en menor medida la red vial nacional con 8.1%. El incremento en la red vial vecinal (camino que une a los distritos con sus centros poblados) se debe a la participación de los gobiernos locales en la apertura de trochas carrozables que han permitido la conexión de los centros poblados.

Los centros poblados de esta provincia de Huancabamba se encuentran dispersos y con insuficientes caminos rurales y de herradura, siendo este su problema principal. Esta área es predominantemente rural y con mayores signos de pobreza que superan al 90% de su población. Su actividad económica es básicamente agrícola y pecuaria, teniendo un potencial turístico para su explotación, actividades como el turismo de aventura, esotérico, histórico, paisajista, religioso y folclórico.

Por su ubicación, la provincia de Huancabamba debe articularse con la provincia de Jaén y San Ignacio, a través de la carretera longitudinal de la sierra, mediante la interconexión de la vía de Huarmaca a la Carretera Bioceánica del Norte, permitiendo de esta manera ampliar mercados y ferias para sus productos (tubérculos y menestras) y tener alternativas de desarrollo. Además, se tiene proyectado el ingreso a San Ignacio desde la vía que unirá las ciudades de Tabaconas, Cruz Chiquita, Sondor y Huancabamba, como también la proyección de la construcción de la carretera de Namballe a Carmen de la Frontera, que permitirá unir a estos distritos.

El tipo de superficie de la mayoría de los caminos son trochas carrozables (90%), cuya ausencia de obras de arte (alcantarillas, cunetas, otros) hace restringir su condición de transitabilidad, siendo difícil su comunicación en época de lluvias. Las trochas carrozables son construidas por los municipios respectivos. En la medida que la red vial nacional sea transitable en todo tiempo, facilitará que las ciudades como Canchaque, Huancabamba, San Miguel de El Faique, Sondor y Sondorillo pueden comercializar sus productos con los poblados de la Costa, es decir 5 de

los 8 distritos pueden integrarse comercialmente. Carmen de la Frontera y Lalaquiz no están integrados al circuito, la ausencia de vías compromete más su condición de pobreza. Por último Huarmaca, es un distrito cuyo comercio lo destina a las ciudades de Jaén, Pucará, Olmos, Sallique y San Ignacio utilizando su acceso vía Hualapampa a la Carretera Bioceánica.

La ciudad de Huancabamba por sus características y potencial, deberá constituirse en un centro administrativo y de prestación de servicios educativos, de salud y financiero; además de localizarse en el eje vial longitudinal de la Sierra. Siendo la capital de la provincia, solo representa el 10% de la población total. Por ello, la importancia de integrarse y articularse con el resto de sus distritos y poblados.

La importancia de la infraestructura vial para la provincia de Huancabamba es vital, su conexión e integración permitirá salir de la condición de pobreza que se encuentra actualmente. La característica de estos caminos está dada por: El grado de transitabilidad de la provincia de Huancabamba está en función al tipo de superficie de la vía, su categoría de red vial y al factor estacional (presencia de lluvias), así tenemos:

**Red Vial Nacional** la carretera que une Piura – Carrasquillo – Buenos Aires – Canchaque – Huancabamba que presenta un tránsito restringido en época de lluvia, pero de niveles considerables si la comparamos con otras carreteras como de Olmos a Jaén (más de 500 vehículos diario). Desde Canchaque a Huancabamba se tiene una superficie de afirmado que está deteriorado por la falta de un mantenimiento rutinario de la vía que fue afectada por el Fenómeno del Niño (1997). Siendo intransitable ante derrumbes, huaycos y taludes por la falta de obras de arte de la vía (alcantarillas y cunetas).

### **2.1.2 ANTECEDENTES LOCALES:**

Durante los últimos años, muchas gestiones regionales, ediles y nacionales han pasado por la comuna; sin embargo, estos gobiernos

nacionales, regionales y locales no se han preocupado del mantenimiento y mejoramiento de las vías de la localidad de Sapalache, teniendo en cuenta la gran importancia de esta localidad.

Es por ello que la **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL CARMEN DE LA FRONTERA**, preocupados por el estado actual de las vías de la localidad y sobre todo el aumento de las enfermedades en vías respiratorias por la cantidad de polvo, es que propone la obra: **“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA”**.

Así mismo se debe tener en cuenta que en el recorrido que se pretende mejorar se encuentran instituciones públicas y que afectan la economía local de nuestra comunidad, como son: Las Instituciones Educativas, la Municipalidad Distrital, la Posta Médica, Estadio Municipal de la localidad. Por tanto, como se puede ver existen instituciones que generan un gran flujo de visitantes a dicha zona, por lo que la inadecuada infraestructura vial en dicho circuito ocasiona incomodidad, retrasos, malestar, accidentes, deterioro de unidades motrices, enfermedades respiratorias y muchas otras formas que empeoran la calidad de vida de los ciudadanos y visitantes. En la actualidad se ha incrementado la afluencia de vehículos a lo largo de la localidad; esto debido a que el Parque automotor ha tenido un incremento notable en los últimos años originando debido al tráfico fluido se originen polvaredas puesto que su pavimentación sobre todo a lo largo del recorrido en la localidad no cuenta con infraestructura vial y en algunos sectores de la localidad el pavimento existente se encuentra en regular estado, por lo que es indispensable la construcción de la pavimentación, veredas y un drenaje pluvial, para dar comodidad a la población en beneficio de su salud y bienestar.

Para el caso de La localidad algunas viviendas cuentan con veredas, algunas muy deterioradas y otras en buen estado de conservación, pero adolece de pavimento, por lo que existe malestar en la población; por ser

una zona donde los vientos son frecuentes generando polvareda y causando enfermedades a las vías respiratorias, especialmente a los niños; quienes son los más propensos a contraer enfermedades infectocontagiosas.

Teniendo en consideración la influencia que ejerce esta actual localidad en el desarrollo agropecuario, ganadero y comercial de la localidad es necesario plantear el sistema de pavimento y construcción de veredas permitiendo una mejor circulación del tránsito vehicular y peatonal.

En cuanto a la localidad en estudio se ve reflejado el crecimiento de la actividad comercial en este sector, con lo cual ha permitido el aumento del flujo peatonal y vehicular, por lo que se pretende la construcción de pistas y veredas y lograr con ello una mejor imagen de Sapalache, esto implica la pavimentación y construcción de las veredas que presentan deterioros evidentes, para dar comodidad y facilidad de flujo al peatón y al transporte.

Teniendo en consideración la gran importancia de esta localidad para generar Turismo en Huancabamba es necesario plantear el sistema de pavimento y construcción de veredas permitiendo una mejor circulación del tránsito vehicular y peatonal.

**Caminos vecinales** que son la articulación con los poblados de la provincia a través de trochas carrozables y caminos de herradura, siendo muy difícil su acceso en épocas de lluvias, su tránsito es bajo menor a 10 vehículos diarios. La mayoría de las empresas que prestan el servicio de transporte de pasajeros y carga tiene como destino final las capitales de cada distrito; existiendo un exiguo servicio en contados poblados: Los Ranchos, Coyona, Chignia, Huabal, Quitajuhara, entre otras.

## 2.2 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS:

1. **Afirmado:** Capa compactada de material granular natural ó procesado con gradación específica que soporta directamente las cargas y esfuerzos



del tránsito. Funciona como superficie de rodadura en carreteras y trochas carrozables.

2. **Desnivel:** Diferencia de altura entre dos o más puntos o superficies.
3. **Drenar:** Hacer salir el exceso de agua de un lugar, en especial de un terreno o de una maceta.
4. **Infraestructura vial:** Es el conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre sí de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción.
5. **Mejoramiento:** Ejecución de las obras necesarias para elevar el estándar de la vía mediante actividades que implican la modificación sustancial de la geometría y de la estructura del pavimento; así como la construcción y/o adecuación de obras de arte.
6. **Precipitación pluvial:** Precipitación pluvial es la cantidad total de agua que cae del cielo (en forma de lluvia, de granizo, de rocío, etc.)
7. **Redes Viales:** Las redes viales están constituidas por el conjunto de vías terrestres, marítimas y aéreas a través de las cuales podemos lograr establecer relaciones comerciales entre productores y consumidores.
8. **Terreno:** Extensión de tierra, especialmente cuando está delimitada por algo.
9. **Topografía:** Técnica que consiste en describir y representar en un plano las características de superficie o el relieve de un terreno.
10. **Transitabilidad:** Nivel de servicio de la infraestructura vial que asegura un estado tal de la misma que permite un flujo vehicular regular durante un determinado periodo.
11. **Transporte:** Vehículo o medio que se usa para trasladar personas o cosas de un lugar a otro.
12. **Viabilidad:** Es la condición del camino donde se puede transitar.

### 2.3 NORMATIVIDAD:

Las presentes Especificaciones Técnicas, conjuntamente con el Contrato, la Memoria Descriptiva y los Planos, tienen como objeto normar las condiciones generales de construcción a ser aplicadas en la ejecución de la obra.

## **NORMAS TECNICAS**

Todos los materiales a ser suministrados y todos los trabajos a ser ejecutados, se ajustarán a las normas que se señalan a continuación, las mismas que serán regidas, aun cuando no estuvieren impresas en estas especificaciones. Donde se haga una referencia a estándares basados en controles de calidad, en que se deba someter a los estándares de cualquier organización, nacional o internacional, se da por entendido que se refiere al último estándar o especificación publicado, aunque se haya referido a estándares anteriores.

Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Normas Técnicas Peruanas (NTP)  
Demás Normas y Reglamentos, ampliatorias y modificatorias vigentes en el país, dependiendo del tipo de obra a ejecutar.

Además, se podrán ampliar las Especificaciones Técnicas con las siguientes normas técnicas internacionales:

- 1. ACI (American Concrete Institute):** Instituto Americano del Concreto es una organización sin ánimo de lucro de los Estados Unidos de América que desarrolla estándares, normas y recomendaciones técnicas con referencia al hormigón reforzado.
- 2. ASTM (American Society for Testing Materials):** ASTM o ASTM International es una organización de normas internacionales que desarrolla y publica acuerdos voluntarios de normas técnicas para una amplia gama de materiales, productos, sistemas y servicios. Existen alrededor de 12.575 acuerdos voluntarios de normas de aplicación mundial.
- 3. AASHTO (American Association of State Highway Officials):** La Asociación Americana de Oficiales de Carreteras Estatales y Transportes es un órgano que establece normas, publica especificaciones y hace pruebas de protocolos y guías usadas en el diseño y construcción de autopistas. A pesar de su nombre, la asociación representa no sólo a las carreteras, sino también al transporte por aire, ferrocarril, agua y transporte público.
- 4. ISO (International Standard Organización):** La Organización Internacional de Normalización, es una organización para la creación de estándares que facilita

la creación de productos y servicios que sean seguros, fiables y de calidad, ayudan a los negocios a aumentar la productividad a la vez que minimizan los errores y el gasto.

5. Otros relacionados.

**Normalización:**

1. **NPT ISO 4435-1:** Tubos de Poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para drenaje y alcantarillado – especificaciones 1998.
2. **NPT ISO 4435-2:** Conexiones de Poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para sistemas de drenaje y alcantarillado – especificaciones 1998.
3. **NPT ISO 399.161:** Recomendaciones para la instalación de tubos Poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para sistemas de drenaje y alcantarillado 1997 Normas ITINTEC.
1. **NPT 399.001:** Tubos de material plástico para la conducción de fluidos – generalidades y especificaciones.
2. **NPT 399.003:** Tubos de Policloruro de vinilo no plastificado para desagüe.
3. **NPT 399.005:** Tubos de material plástico – muestreo a inspección.
4. **ISO 265-1.1988:** Pipers and fittings of plastics materials fittings for domestic and industrial waste pipers-Basic dimensions: Metric series.
5. **ISO 4435.1991:** Un plastized poly (Vinyl chloride) (PVC-U), piper and fittings for buried drainage and sewerage system-specifications.
6. **ISO 4065 (1978):** Thermoplastic piper-universal wall tewckniss table.  
Tuberías de Policloruro de Vinilo No Plastificado (PVC-U)

Para Redes Interiores: NTP 399.003:2002

Para Redes Exteriores

Tubería de pared Sólida: NTP ISO 4435: 1998

SERIE 25 Para profundidad de Instalación de 3,00 m máxima sobre el fondo interior de la Tubería.

SERIE 20 Para profundidad de Instalación entre 3,01 y 5,00 m sobre el fondo interior de la tubería.

SERIE 16,7 Para profundidad de Instalación entre 5,01 y 7,00 m sobre el fondo interior de la tubería.

Marco de Fierro Fundido y Tapa de Concreto Armado para Buzones

1. **NTP 339.111: 1997** Tapas de Concreto Armado para Registro.
2. **NTP 350.085: 1997** Cemento Disolvente para Unión de Tuberías y Conexiones de PVC-U (pegamento)
3. **NTP 399.090:2002** – Consistencia media Anillos de Caucho
4. **NTP ISO – 4633: 1999** Caja prefabricada de concreto para registro.
5. **NTP 334.081.1999** Codo cachimba
6. **NTP ISO 4435: 1998** para codo cachimba de PVC –U Obras Civiles Cemento Portland
7. **NTP 334.009: 2002** Cemento Portland, Requisitos Concretos
8. **NTP 339.034: 1999** Método de ensayo a la compresión de probetas de concreto.
9. **NTP 339.035: 1999** Método de ensayo para la medición del asentamiento del concreto con el cono de Abrams.
10. **NTP 339.036: 1999** Toma de muestras de concreto fresco.
11. **NTP 339.076: 1982** Método de ensayo para determinar el contenido de cloruros en las aguas usadas en la elaboración de hormigones y morteros.
12. **NTP 339.074:1982** Método de ensayo para determinar el contenido de sulfatos en las aguas usadas en la elaboración de hormigones y morteros.
13. **NTP 339.114:1999** Concreto premezclado.
14. **NTP 400.010: 2001** Agregados, extracción y preparación de las muestras.

15. **NTP 400.011:**1976 Agregados, definición y clasificación de agregados para uso en morteros y concretos.
16. **NTP 400.012:** 2001 Agregados, análisis granulométrico.
17. **NTP 400.013:** 2002 Agregados, método de ensayo para determinar cualitativamente las impurezas orgánicas del agregado fino.
18. **NTP 400.014:** 1977 Agregados, método de ensayo para la determinación cualitativa de cloruros y sulfatos.
19. **NTP 400.018:** 2002 Agregados, determinación del material que pasa el tamiz ITINTEC 74 (Nº 200).
20. **NTP 400.019:** 2002 Agregados, determinación de la resistencia al desgaste en agregados gruesos de tamaño pequeño por medio de la máquina de los ángeles.
21. Las pruebas de consistencia se efectuarán mediante el ensayo de asentamiento de acuerdo a la norma **ASTM-C-143** del "Método de Ensayo de Asentamiento (slump) de concreto de Cemento Portland".
22. **Barras de Acero al Carbono:**  
NTP 341.031: 2001
23. **Ladrillos**  
NTP 331.003: 1997  
NTP 331.008: 1998  
NTP 331.017: 2003  
NTP 331.018: 1978
1. **Planchas Corrugadas y Accesorios para Cobertura:**  
NTP ISO – 9933: 1997
2. **Válvulas de Bronce**  
NTP 350.084: 1998.

## 2.4 TECNOLOGIA DE LOS MATERIALES O DE LA CONSTRUCCION:

### CEMENTO:

Se usará cemento Portland Tipo I ó normal. En términos generales no deberá tener grumos, por lo que deberá protegerse en bolsas o silos en forma que no sea afectado por la hidratación, ya sea del medio ambiente o de cualquier agente externo. Los Ingenieros controlarán la calidad del mismo según normas ASTM - 150 y enviarán muestras al laboratorio especializado, a fin de que lo estipulado en las normas garantice la buena calidad en forma periódica.

### GRÁFICO N° 03: CEMENTO



Fuente:<https://www.cemento.categorymateriales-de-construccion-materiale-construccion.html>

## AGREGADOS:

Los agregados a usarse son: finos (arena), gruesos (piedra partida), ambos deberán considerarse como ingredientes separados de cemento. Deberán estar de acuerdo a las especificaciones para agregados según norma ASTM - 33.

**Agregado fino (arena):** Deberá cumplir con lo siguiente:

1. Estará libre de materia orgánica, sales, o sustancias que reaccionen perjudicialmente con los álcalis del cemento.
2. La gradación del agregado grueso será continua, conteniendo partículas donde el tamaño nominal hasta el tamiz # 4, debiendo cumplir los límites de granulometría establecidos en las Especificaciones ASTM-C-33.

**CUADRO N° 09: GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO FINO**

TAMIZ	% QUE PASA ACUMULADO	
3/8	-----	100
4"	95	100
8"	80	100
16"	50	85
30"	25	60
50"	10	30
100"	2	10
200"	0	0

Fuente: Expediente Técnico “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la Ciudad Capital Sapalache Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

## **Agregado grueso:**

Deberá cumplir con lo siguiente:

1. Deberá ser de piedra o grava chancada, de grano duro y compacto, limpia de polvo, materia orgánica, barro u otras sustancias de carácter deletreo. En general deberá estar de acuerdo con las normas ASTM C-33-61T, el tamaño máximo para losas y secciones delgadas incluyendo paredes, columnas y vigas deberán ser de 3.5 cm. La forma de las partículas de los agregados deberá ser dentro de lo posible redonda cúbica.
2. El tamaño nominal del agregado grueso, no será mayor de un quinto de la medida más pequeña entre los costados interiores de los encofrados; dentro de los cuales el concreto se vaciará.
3. El contenido de sustancias nocivas en el agregado grueso no excederá los siguientes límites expresados en % del peso de la muestra:

**CUADRO N° 10: GRANULOMETRÍA DEL AGREGADO GRUESO**

GRANOS DE ARCILLA	0.25 %
PARTICULAS BLANDAS	5.00 %
PARTICULAS MAS FINAS QUE LA MALLA # 200	1.00 %
CARBON Y LIGNITO	0.50 %

Fuente: Expediente Técnico “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la Ciudad Capital Sapalache Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

1. El agregado grueso, sometido a cinco ciclos del ensayo de estabilidad, frente al sulfato de sodio tendrá una pérdida no mayor del 12%.
2. El agregado grueso sometido al ensayo de abrasión de los Ángeles, debe tener un desgaste no mayor del 50%.



## GRÁFICO N° 04: AGREGADO GRUESO.



Fuente: <http://tecnologimartin-2015.blogspot.pe/2015/09/semana-vi-agregados.html>

## **AGUA:**

El agua que se usa para mezclar concreto será limpia y estará libre de cantidades perjudiciales de aceites, álcalis, sales, materiales orgánicos y otras sustancias que puedan ser dañinas para el concreto.

### **GRÁFICO N° 05: AGUA PARA CONSTRUCCIÓN.**



Fuente: <http://planoinformativo.com/nota/id/224967/noticia/conaza-realiza-proyectos-para-captar-agua-en-slp.html>

## **ACERO:**

El acero especificado en los planos en base a su carga de fluencia, será de características corrugado de acuerdo a la norma ASTM A615, en general deberá satisfacer las siguientes condiciones.

Para el acero de refuerzo de carga de fluencia de 4200 Kg/cm<sup>2</sup>, obtenido mediante torsión en frío o directamente de acería:

1. Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A 61
2. Carga de rotura mínima 5,900Kg/cm<sup>2</sup> - Elongación en 20 cm. mínimo 8%.
3. **Enderezamiento y Redoblado:**

No se permitirá redoblado ni enderezamiento en el acero obteniendo en base torsiones y otras formas semejantes de trabajo en frío. En acero convencional las barras no deberán enderezarse

ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado. Las barras con retorcimiento a dobleces no mostrados en los planos no deberán ser usados.

**4. Colocación del Refuerzo:**

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de hierro recocido. El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

**5. Soldaduras:**

La soldadura a emplearse estará de acuerdo con las especificaciones dadas por el fabricante, tanto en profundidad, forma y longitud de aplicación. Una vez ejecutada esta, debe ser esmerilada para que presente un acabado de superficie uniforme.

En el caso de trabajos con plancha delgada podrá usarse soldadura eléctrica del tipo de "punto".

**GRÁFICO N° 06: ACERO CORRUGADO**



Fuente:<https://www.preview.sasites.com.mx/materiales-para-construccion-ortiz-rio-verde.html>.

**ADITIVOS:**

Sólo se podrá emplear aditivos aprobados por el Ingeniero Supervisor. En cualquier caso, queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos.

## **PINTURA:**

La partida se refiere a la señalización a aplicarse en sardineles y veredas dentro de la propuesta, siendo estos de dos tipos: sumergidos y peraltados, de acuerdo a las dimensiones y ubicaciones dispuestas por el Reglamento de Señalización vigente de acuerdo con las Normas EG del MTC.

La pintura a usarse es pintura de tráfico de color amarillo. Las zonas a pintar llevarán por lo menos dos manos aplicadas con intervalos de 24 horas.

Las actividades de pintado de sardineles serán ejecutadas en las ubicaciones establecidas en los planos de obra respectivos, y cumpliendo las especificaciones que existen para ellas en el “Manual de Dispositivos de Control de Tránsito auto motor para Calles y Carreteras” del Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

La pintura a utilizar en la partida está normalizada por ITINTEC. La pintura de color amarillo se denomina “pintura amarilla de tráfico” (especificación TTP-115F). Los productos a emplear en la obra cumplirán con las normas señaladas.

### **GRÁFICO N° 07: PINTURA TRÁFICO**



Fuente: [http://www.grupoitm.net/ver\\_producto.asp?id=238](http://www.grupoitm.net/ver_producto.asp?id=238)

## **MORTERO ASFALTICO:**

Se colocará a intervalos de 3.00m. La junta presentará una separación de 1", para permitir la expansión térmica. Los cantos se volearán antes de que fragüe el concreto (Radio 0.0 15m.).

Las juntas se sellarán con mástil asfáltico o con mezcla asfáltica y arena en toda su longitud a una altura de .10 cm. para hacerla impermeable.

Controles de realización:

1. En la sub rasante, se hará un control de densidad de campo, en cada 40m., de longitud.
2. En el concreto se harán muestras Standard directamente o cuando lo indique la inspección.

### **GRÁFICO N° 08: MORTERO ASFALTICO.**



Fuente:<https://www.materialesdeconstruccionensoria.com/materiales-construccion>

# **CAPÍTULO III:**

## **DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **3.1.- PROCESO CONSTRUCTIVO:**

#### **1. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS, EQUIPOS, HERRAMIENTAS, ETC.**

Comprende los trabajos necesarios para el adecuado transporte de equipo y herramientas al lugar de ejecución de la obra.

El traslado del equipo pesado: retroexcavadora y/o cargador se efectuará por vía terrestre utilizando camiones plataforma desde la ciudad de Piura. El equipo liviano (volquetes, cisternas etc.) se transportará por sus propios medios; en este equipo liviano será transportado el equipo liviano no auto transportable (vibradores, compactadora etc.), herramientas, madera para entibado etc.

#### **GRÁFICO N° 09: MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA.**



Fuente: <https://almacenesrevilla.com> productos-materiales-de-construcción.

#### **2. TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR DE PAVIMENTO, CUNETAS, VEREDAS, RAMPAS Y MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA TIPO I Y TIPO II:**

Trazo, alineamiento, gradientes, distancias y otros datos que deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del expediente técnico. Se hará el replanteo previa revisión de la nivelación de las calles y verificación



de los cálculos correspondientes. Cualquier variación de los perfiles por exigirlo así las circunstancias de carácter local, deberá recibir previa aprobación del Ingeniero Supervisor.

Se requerirá del uso obligatorio de equipo de Estación Total. Los trabajos que compren serán ejecuta dos por personal idóneo y calificado utilizando el equipo adecuado.

### **GRÁFICO N° 10: TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR.**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”,

### **3. MOVIMIENTO DE TIERRAS:**

#### **1. CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO:**

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

El corte se efectuará con equipo mecánico (cargador frontal, tractor) hasta los niveles de sub rasante. En las zonas donde se hace imposible el uso de equipo mecánico para realizar la excavación, esta se hará manualmente.

El material proveniente de los cortes se usará parte como relleno para llegar al nivel deseado en cualquier sentido tomando como referencia el lugar donde se realizó el corte, el resto deberá ser retirado para seguridad y limpieza del trabajo.

### **GRÁFICO N° 11: CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

## **2. CORTE DE TERRENO MANUAL PARA CUNETAS, VEREDAS Y RAMPAS Y MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA TIPO I:**

Se refiere al corte manual de tierra a ejecutar a nivel superficial, con las dimensiones especificadas en los planos.

El Corte superficial manual de tierra, constituye la remoción de todo material, de cualquier naturaleza.

El Corte superficial de tierra será efectuado en forma manual hasta alcanzar las cotas de fundación indicadas, por tramos intercalados, según lo indicado en los planos.

El fondo de la excavación deberá ser nivelado y apisonado, deberá contarse con la aprobación de la Supervisión en cuanto a los niveles de fundación, así como a las características del suelo en relación a lo especificado en los planos.

**1. EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA MUROS DE CONTENCIÓN DE MAMPOSTERÍA TIPO II:**

Comprende la ejecución del trabajo de corte, que se realicen en las áreas del terreno, donde se edificarán la obra y pueden ser excavaciones tipo masivas o simplemente excavaciones de zanjas, tanto para cimientos como para zapatas.

Comprende la ejecución de trabajos de corte en los que generalmente la altura de corte, es menor que las dimensiones en planta de la excavación, tales como las que se realizan para sótano, piletas, cisternas y otras excavaciones ejecutadas al cielo abierto, es decir, comenzadas desde la superficie libre del terreno. Pueden ser realizadas manualmente o con máquina. Estas excavaciones se harán de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos correspondientes.

En forma general los cimientos deben efectuarse sobre terreno firme (terreno natural). Si por error el Ejecutor excavara en exceso no le será permitido rellenar la excavación con material suelto, sino con concreto de proporción 1:12 en todo el espacio excedente.

Si en los niveles indicados en los planos se encuentre terreno con resistencia o carga unitaria de trabajo menor que la presión de contacto indicado en los planos, o si el nivel del agua freática y sus posibles variaciones caigan dentro de la profundidad de las excavaciones, el contratista notificará de inmediato por escrito al Ingeniero Supervisor quien resolverá lo conveniente.

El fondo de la excavación deberá quedar limpio y parejo.

Todo material procedente de la excavación que no sea adecuado o que no se requiera para los rellenos será eliminado de la obra. En caso de terrenos de relleno y cuando la profundidad de cimentación no llegue a terreno firme, se colocarán falsa zapatas de concreto en proporción 1:10 hasta alcanzar dicho terreno.

Las excavaciones deberán ser aprobadas por el Ingeniero Supervisor antes del vaciado del concreto. Los niveles de cimentación aparecen en los planos, pero podrán ser modificados por el Supervisor o Proyectista en caso de que, en la obra, se constate que es necesario asegurar una cimentación satisfactoria.

### **GRÁFICO N° 12: EXCAVACIÓN DE ZANJAS**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

## **2. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO C/MAQ:**

El material de relleno será un suelo seleccionado, fino y compactable proveniente de las excavaciones, siempre que el Ingeniero lo apruebe en

cuanto a su calidad. Cualquier otro material adicional deberá obtenerse de las obras básicas del camino o de préstamos.

### **3. PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE**

Luego de ejecutada la excavación a nivel de sub-rasante. Consiste en la conformación y compactación de la superficie a nivel de la sub-rasante del terreno de fundación, con el objeto de obtener una superficie uniforme y estable que sirva de soporte a la estructura del pavimento de calzada.

#### **Método de Construcción:**

El proceso constructivo de esta partida, en lo que a se refiere a superficies constituidas por suelo, contempla el escarificado y nivelado del material de la sub-rasante (terreno de fundación) en un espesor máximo de 0.10 m, mediante el empleo de la cuchilla de la moto niveladora, en el caso de que la geometría así lo permita, o mediante equipo menor e inclusive manualmente empleando rastrillos, conformando de acuerdo con las pendientes transversales especificadas, regándose uniformemente para que luego, con el paso de los rodillos liso vibratorio autopropulsados se compacte hasta alcanzar el 95% de la M.D.S. del proctor modificado para el caso de calzadas y 90% para el caso de bermas para estacionamiento. Se logrará con ello una superficie uniforme y resistente, lista para recibir las capas superiores del pavimento.

La compactación de la sub-rasante, se verificará de acuerdo con los siguientes criterios:

1. La densidad de la sub-rasante compactada se definirá sobre un mínimo de seis (6) determinaciones, en sitios elegidos al azar con una frecuencia de una (1) cada 250 m<sup>2</sup> de plataforma terminada y compactada.
2. Las densidades individuales del lote ( $D_i$ ) deben ser, como mínimo 95% de la máxima densidad en el ensayo proctor modificado de referencia ( $D_e$ ).



3. Si los suelos encontrados a nivel de sub-rasante están constituidos por suelos inestables, el Supervisor ordenará las modificaciones que corresponden a las instrucciones del párrafo anterior, con el fin de asegurar la estabilidad de la sub-rasante.

### **GRÁFICO N° 13: PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

#### **4. CONFORMACIÓN DE SUB BASE e=20cm:**

Consiste en el suministro, transporte, colocación y compactación de material de sub base granular aprobado, sobre una sub-rasante preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del proyecto o establecidos por el Supervisor.

##### **Método de Construcción:**

Las consideraciones ambientales están referidas a la protección del medio ambiente durante el suministro, transporte, colocación y compactación de material de sub-base granular. Para prevenir segregaciones y garantizar los niveles de compactación y resistencia exigidos por la presente especificación, el material que produzca el

Contratista deberá dar lugar a una curva granulométrica uniforme y sensiblemente paralela a los límites de la franja, sin saltos bruscos de la parte superior de un tamiz a la inferior de un tamiz adyacente

El Supervisor sólo autorizará la colocación de material de sub base granular cuando la superficie sobre la cual debe asentarse tenga la densidad apropiada y las cotas indicadas en los planos o definidas por el Supervisor.

Si en la superficie de apoyo existen irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo que se prescribe en la unidad de obra correspondiente, el Contratista hará las correcciones necesarias, a satisfacción del Supervisor

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

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

La colocación del material sobre la capa subyacente se hará en una longitud que no sobrepase 1500m de las operaciones de mezcla, conformación y compactación del material de la Sub base.

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

El material se dispondrá en un cordón de sección uniforme, donde será verificada su homogeneidad. Si la sub base se va a construir mediante combinación de varios materiales, éstos se mezclarán formando cordones separados para cada material en la vía, los cuales luego se combinarán para 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 experimentación.

Durante esta actividad se tomarán las medidas para la extensión, mezcla y conformación del material, evitando los derrames de material que pudieran contaminar fuentes de agua, suelos y flora cercana al lugar.

Una vez que el material de la sub base 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 obras de arte 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 ( $1/3$ ) del ancho del rodillo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.



## GRÁFICO N° 14: CONFORMACIÓN DE SUB BASE e=20cm



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

### 5. CONFORMACIÓN DE BASE e=20 cm:

La conformación de la capa de base se efectuará con un material cuyo CBR sea mayor o igual al 50% para lo cual el ejecutor presentará a la supervisión el análisis respectivo para su aprobación correspondiente.

Se procede a tapar la zanja con material propio esto es realizado con herramientas manuales.

Después de que el material de base ha sido colocado será esparcido por medio de una moto niveladora en toda la profundidad de la capa, luego compactado por un rodillo liso vibratorio llevándole alternadamente hacia el centro y hacia la orilla de la calzada. Se usará una moto niveladora de cuchilla de 125 HP con un peso de 11.50 toneladas para el esparcido. Se regará el material durante el esparcido hasta conseguir el porcentaje de humedad óptima para lograr la máxima densidad de compactación. Cuando la mezcla esté uniforme será otra vez esparcido y perfilada hasta obtener la sección transversal que se muestra en los planos.

## GRÁFICO N° 15: CONFORMACION DE BASE e=20cm



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

### 6. **PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE LA SUB RASANTE PARA VEREDAS:**

El Contratista, bajo ésta partida, realizará los trabajos necesarios de modo que la superficie de la sub rasante presente los niveles, alineamiento, dimensiones y grado de compactación indicados, tanto en los planos del proyecto, como en las presentes especificaciones.

#### **Método de Construcción:**

Se procederá al extendido, riego y batido del material, con el empleo repetido de dispositivos que garanticen un riego uniforme.

La operación será continua hasta lograr un material homogéneo, de humedad lo más cercana a la óptima definida por el ensayo de compactación Proctor modificado que se realizará para el control del proyecto.

Enseguida, empleando un rodillo liso vibratorio autopropulsado, se efectuará la compactación del material hasta conformar una superficie

que, de acuerdo a los perfiles y geometría del proyecto y una vez compactada, alcance el nivel de la rasante proyectada.

La compactación se realizará de los bordes hacia el centro y se efectuará hasta alcanzar el 95% de la máxima densidad seca del ensayo Proctor Modificado (AASHTOT-180.).

El Supervisor solicitará la ejecución de las pruebas de densidad de campo que determinen los porcentajes de compactación alcanzados. Se tomará por lo menos 1 muestra por cada calle o cada 200 metros lineales de superficie perfilada y compactada.

### **GRÁFICO N° 16: PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTADO DE LA SUBRASANTE PARA VEREDAS**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

#### **7. CONFORMACIÓN DE BASE PARA VEREDAS:**

La conformación de la capa de base se efectuará con un material cuyo CBR sea mayor o igual al 50% para lo cual el ejecutor presentará a la supervisión el análisis respectivo para su aprobación correspondiente.

**Método de Construcción:**

Se procede a tapar la zanja con material propio esto es realizado con herramientas manuales.

Después de que el material de base ha sido colocado será esparcido por medio de una moto niveladora en toda la profundidad de la capa, luego compactado por un rodillo liso vibratorio llevándole alternadamente hacia el centro y hacia la orilla de la calzada. Se usará una moto niveladora de cuchilla de 125 HP con un peso de 11.50 toneladas para el esparcido. Se regará el material durante el esparcido hasta conseguir el porcentaje de humedad óptima para lograr la máxima densidad de compactación. Cuando la mezcla esté uniforme será otra vez esparcido y perfilada hasta obtener la sección transversal que se muestra en los planos.

**8. EXCAVACION MANUAL DE UÑAS DE PAVIMENTO:**

El trabajo comprende el conjunto de actividades de excavación de terreno en las zonas donde ha de fundarse la vía.

**Método de Construcción:**

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

1. Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por la Entidad Ejecutora
2. Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por la Entidad Ejecutora.
1. Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
2. Verificar el alineamiento, perfil y sección de las áreas excavadas.
3. Medir los volúmenes de trabajo ejecutados en acuerdo a la presente especificación.
1. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la excavación, no será menor que la distancia señalada en los planos o modificada por el Supervisor.

Antes de iniciar las excavaciones se requiere la aprobación, por parte del Supervisor, de los trabajos de topografía, demoliciones y de instalaciones de servicios que interfieran con los trabajos a ejecutar.

La secuencia de todas las operaciones de excavación debe ser tal, que asegure la utilización de todos los materiales aptos y necesarios para la construcción de las obras señaladas en los planos del proyecto o indicadas por el Supervisor.

#### **GRÁFICO N° 17: EXCAVACIÓN MANUAL DE UÑAS DE PAVIMENTO**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

#### **4. EXCAVACIÓN MANUAL DE SARDINEL DE VEREDA:**

Este trabajo comprende la ejecución de las excavaciones manuales necesarias para la construcción de sardineles, así como el suministro de las herramientas para dichas excavaciones.

Además, incluye el acarreo de todo el material excavado para que posteriormente sea eliminado, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los planos de la obra y las órdenes del Supervisor.



## **5. ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE:**

Se efectuará la eliminación de material excedente de cortes hacia los botaderos autorizados por la Municipalidad, previa aprobación del Ingeniero Supervisor. El volumen será determinado desde su posición inicial antes de realizar las excavaciones.

### **Método de Construcción:**

La eliminación del material de desmonte de los cortes, se ejecutará de la forma siguiente:

El material desmonte de corte será cargado mecánica mente a los camiones volquetes, se transportará hasta los botaderos autorizados, previa aprobación del Ingeniero Supervisor; el material colocado en los botaderos, deberá ser extendido. Los camiones volquetes que hayan de utilizarse para el transporte de material de desecho deberían cubrirse con lona para impedir la dispersión de polvo o material durante las operaciones de transporte.

Se considera una distancia libre de transporte de 120 m, entendiéndose que será la distancia máxima a la que podrá transportarse el material par a ser depositado o acomodado según lo indicado, sin que dicho transporte sea materia de pago al contratista.

No se permitirán que los materiales excedentes (des monte) de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados, de manera temporal en lugares aledaños.

El contratista se abstendrá de depositar materiales excedentes en predios privados, a menos que el propietario lo autorice por escrito ante notario público y con autorización del ingeniero supervisor y en ese caso sólo en los lugares y en las condiciones en que propietario disponga.

El contratista tomará las precauciones del caso par a evitar la obstrucción de conductos de agua o canales de drenaje, dentro del área de influencia del proyecto. En caso de que se produzca sedimentación o erosión a consecuencia de operaciones realizadas por el contratista, éste deberá

limpiar, eliminar la sedimentación, reconstruir en la medida de lo necesario y, en general, mantener limpias esas obras, a satisfacción del Ingeniero Supervisor, durante toda la duración del proyecto.

### **GRÁFICO N° 18: ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

#### **6. OBRAS DE CONCRETO:**

#### **7. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA PAVIMENTO:**

Los elementos para la construcción no deberán tener una longitud menor de 3m y la altura a encofrar será la necesaria para la construcción de los paños correspondientes. Deberá tener la suficiente rigidez para que no se deforme durante la colocación del concreto.

La fijación de los encofrados al suelo se hará mediante pasadores de anclaje que impidan cualquier desplazamiento vertical u horizontal, debiendo estar separados como máximo un metro (1m), y existiendo al menos uno (1) en cada extremo de los encofrados o en la unión de aquellos.

En las curvas, los encofrados se acomodarán a los polígonos más convenientes, pudiéndose emplear elementos rectos rígidos, de la longitud que resulte más adecuada.

Se deberá disponer de un número suficiente de encofrados para tener colocada, en todo momento de la obra, una longitud por utilizar igual o mayor que la requerida para tres (3) horas de trabajo, más la cantidad necesaria para permitir que el desencofrado del concreto se haga a los dieciséis (16) horas de su colocación.

Todos los materiales utilizados en esta actividad, deberán ser dispuestos en un lugar seguro, de manera que los clavos, fierros retorcidos y otros no signifiquen peligro alguno para las personas que transitan por el lugar. De otro lado, todo el personal deberá tener necesariamente, guantes, botas y casco protector, a fin de evitar posibles desprendimientos y lesiones.

#### **GRÁFICO N° 19: ENCOFRADO Y DEENCOFRADO PARA PAVIMENTO**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.



## 8. **CONCRETO DE PAVIMENTO FC = 210 KG/CM<sup>2</sup> E=0.15MTS:**

Las losas de concreto se construirán dándoles la forma y dimensiones que indican los planos, con concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ . El curado de concreto se iniciará aproximadamente a las 8 horas del vaciado.

Las losas de concreto tendrán secciones en forma indicada en los planos de detalle respectivo, el acabado será de concreto expuesto, teniendo cuenta al “Bolear” o redondear los cantos, con un radio indicado en los planos que no queden aristas agudas expuestas a eventuales impactos. Se dejarán juntas de dilatación de 1” cada 3.6 metros.

### **GRÁFICO N° 20: CONCRETO DE PAVIMENTO FC = 210 KG/CM<sup>2</sup> E=0.15MTS**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

## 9. **CONCRETO FC = 210 KG/CM<sup>2</sup> EN UÑAS**

Dadas las condiciones de ubicación rural del proyecto, el contratista deberá, previamente, notificar al Supervisor de la procedencia del concreto a emplear conjuntamente con los certificados de calidad y especificaciones correspondientes del producto.

**10. CONCRETO SIMPLE:**

**11. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS:**

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y desencofrado se realicen fácil y gradualmente; sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura; deberá poderse efectuar desencofrados parciales.

La Supervisión deberá aprobar el diseño y proceso constructivo de los encofrados. La revisión y aprobación de los planos de encofrados no libera al Contratista de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como de que funcionen adecuadamente.

El sistema de los encofrados deberá estar arriostrado a los elementos de soporte a fin de evitar desplazamientos laterales durante la colocación del concreto.

Las cargas originadas por el proceso de colocación del concreto no deberán exceder a las de diseño, ni deberán actuar sobre secciones de la estructura que estén sin apuntalamiento.

Si la Supervisión comprueba que los encofrados adolecen de defectos evidentes, o no cumplen con los requisitos establecidos, ordenará la interrupción de las operaciones de colocación hasta corregir las deficiencias observadas.

**12. OBRAS DE CONCRETO:**

**13. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO VEREDAS Y RAMPAS:**

Los encofrados son formas temporales que pueden ser de madera, acero, fibras acrílicas, etc. Cuyo objeto principal es contener el concreto dándole la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado en las Normas ACI 347-68. Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibración

del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

**Método de Construcción:**

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado no inferior a 20 Kg/m<sup>2</sup>. Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del concreto y serán debidamente arriostradas entre sí de madera para que se mantengan en la posición y la seguridad deseada. Para los diseños, además del peso propio y sobre carga se considerará un coeficiente de amplificación por impacto, igual al 50% del empuje del material que debe ser recibido por el encofrado; se construirán empleando materiales adecuados que resistan los esfuerzos solicitados, debiendo obtener la aprobación de la Supervisión.

Inmediatamente después de quitar las formas de la superficie de concreto deberá ser examinado cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el Ingeniero Supervisor. El diseño, la habilitación, encofrado, desencofrado y almacenamiento son de exclusiva responsabilidad de la Residencia de Obra.

**14. CONCRETO F´C=175KG/CM<sup>2</sup> PARA CUNETAS Y SARDINEL:**

Dadas las condiciones de ubicación rural del proyecto, el Contratista tendrá que preparar el concreto. Para ello deberá, previamente, notificar al Supervisor de la procedencia del concreto a emplear conjuntamente con los certificados de calidad y especificaciones correspondientes del producto.

**Método de Construcción:**

Este trabajo consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de sardineles de acuerdo con los planos del proyecto, las especificaciones y las instrucciones del Supervisor.

## GRÁFICO N° 21: CONCRETO F´C=175KG/CM2 PARA CUNETAS



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

### 1. CONCRETO FC=175KG/CM2 VEREDAS Y RAMPAS

Las veredas y rampas se ejecutarán con concreto de F´C = 175 Kg/cm<sup>2</sup>, con un espesor 4” (10 cm.), en paños separados por juntas de dilatación de 1” cada 3.00 m. a lo largo de todas las veredas.

#### **Método de Construcción:**

El ejecutor será responsable de la uniformidad del color de las estructuras expuestas terminadas, incluyendo las superficies en las cuales se hayan reparado imperfecciones en el concreto. No será permitido vaciado alguno sin la previa aprobación del Supervisor, sin que ello signifique disminución de la responsabilidad que le compete al ejecutor por los resultados obtenidos.

Deberán mantener los trazos, ejes dimensionamiento y niveles de acuerdo al diseño proyectado.

Así mismo se conservará la sección típica de las veredas proyectadas en ancho, espesor, alineamiento y las uñas perimétricas correspondientes de acuerdo a las medidas dadas en los planos.

**2. CONCRETO ARMADO:**

**3. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SARDINE Y CUNETAS ARMADAS**

El proyecto y ejecución de los encofrados deberán permitir que el montaje y desencofrado se realicen fácil y gradualmente; sin golpes, vibraciones ni sacudidas; y sin recurrir a herramientas o elementos que pudieran perjudicar la superficie de la estructura; deberá poderse efectuar desencofrados parciales.

La Supervisión deberá aprobar el diseño y proceso constructivo de los encofrados. La revisión y aprobación de los planos de encofrados no libera al Contratista de su responsabilidad de realizar una adecuada construcción y mantenimiento de los mismos, así como de que funcionen adecuadamente. El sistema de los encofrados deberá estar arriostrado a los elementos de soporte a fin de evitar desplazamientos laterales durante la colocación del concreto

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos.

**1. ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CARA VISTA EN SARDINELES DE VERADA**

Los encofrados son formas que pueden ser de madera, acero, fibra acrílica, etc., cuyo objeto principal es concreto dándose la forma requerida debiendo estar de acuerdo con lo especificado de las normas de ACI – 347 – 68

Estos deben tener la capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

Los cortes del terreno no deben ser usados como encofrados para superficies verticales a menos que sea requerido o permitido.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por el propio peso, el peso y empuje de concreto y una sobre carga de llenado no inferior a 200 Kg/cm<sup>2</sup>.

Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración del mortero y serán debidamente arrastradas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

El tamaño y distanciamiento o espaciado de los pies derechos y largueros deberá ser determinado por la naturaleza del trabajo y la altura del concreto a vaciarse, quedando a criterio del inspector o supervisor dichos tamaños y espaciamiento.

Inmediatamente después de quitar las formas, la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como orden del inspector.

Las proporciones de concreto con cangrejas deberán picarse en la extensión que abarque tales defectos y el espacio relleno o resanado con concreto o mortero y terminado de tal manera que se obtenga una superficie de textura similar a la del concreto circundante. No se permitirá el resane burdo de tales defectos. Si la cangrejera es muy grande que afecta la resistencia del elemento, deberá ser reconstruido a costo del contratista.

El diseño, la construcción, mantenimiento, desencofrado, almacenamiento; son de exclusiva responsabilidad del Contratista.

#### **1. CONCRETO F'c=175 KG/CM2 PARA SARDINELES:**

Los sardineles se ejecutarán con concreto de F'c = 175 Kg/cm<sup>2</sup>, con un espesor de 20cm. El acabado se realizará con mortero cemento-arena dosificación 1:2 y un espolvoreo de cemento aplicado sobre la superficie dándole un acabado final con plancha de acero o metal, debiendo quedar la superficie terminada lisa, uniforme, firme, dura, plana y nivelada.



## 2. GRÁFICO N° 22: CONCRETO F´C=175 KG/CM2 PARA SARDINELES.



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

## 3. CONCRETO PARA CUNETAS ARMADAS f´c=210 kg/cm2:

Dadas las condiciones de ubicación rural del proyecto, el contratista deberá, previamente, notificar al Supervisor de la procedencia del concreto a emplear conjuntamente con los certificados de calidad y especificaciones correspondientes del producto.

En general, los materiales e indicaciones deberán cumplir las siguientes condiciones:

Para cada tipo de construcción en las obras, la calidad del concreto especificada en los planos se establecerá según su clase, referida sobre la base de las siguientes condiciones: Resistencia a la compresión especificada f´c a los 28 días

Relación de agua / cemento máximo permisible en peso, incluyendo la humedad libre en los agregados, por requisitos de durabilidad e impermeabilidad.

Consistencia de la mezcla de concreto, sobre la base del asentamiento máximo (Slump) permisible.

### **Método de Construcción:**

La capa de concreto simple, según el espesor indicado en los planos, se ejecuta en el fondo de las excavaciones de cimentación proporcionando una superficie plana para la colocación de la armadura.

### **3. MUROS DE MAMPOSTERIA:**

### **4. ENCOFRADO Y DEENCOFRADO:**

El Contratista deberá suministrar e instalar todos los encofrados necesarios para confinar y dar forma al concreto, de acuerdo con las líneas mostradas en los planos u ordenadas por el Supervisor. Los encofrados podrán ser de madera o metálicas y deberán tener la resistencia suficiente para contener la mezcla de concreto, sin que se formen combas entre los soportes y evitar desviaciones de las líneas y contornos que muestran los planos, ni se pueda escapar el mortero.

Los encofrados de madera podrán ser de tabla cepillada o de triplay, y deberán tener un espesor uniforme.

### **GRÁFICO N° 23: ENCOFRADO Y DEENCOFRADO**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.



## 5. CONCRETO F´C=140 KG/CM2+30% PM

Este rubro comprende el análisis de los elementos de concreto que no llevan armadura metálica. Involucra también a los elementos de concreto ciclópeo, resultante de la adición de piedras grandes en volúmenes determinados al concreto simple.

### Método de Construcción:

Los Muros de mampostería serán concreto ciclópeo fabricado con una fuerza de compresión de=140 kg/cm<sup>2</sup> con 30% de piedra mediana, esta dosificación deberá respetarse asumiendo el dimensionamiento propuesto en el plano de cimentaciones. En todo caso, deberá aceptarse una resistencia a la compresión equivalente a 140Kg/cm<sup>2</sup>, como mínimo, a los 28 días de fragua.

### GRÁFICO N° 24: CONCRETO F´C=140 KG/CM2+30% PM



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

## **6. REJILLA METÁLICA PARA CANALETAS A=0.30MTS:**

El ejecutor de la obra deberá ejecutar todos los trabajos de carpintería de fierro que se encuentran indicados y/o detallados en los planos, así como todos los trabajos que sean necesarios para completar el proyecto.

### **Fabricación**

La carpintería de fierro será ejecutada por operarios expertos, en un taller provisto de las mejores herramientas y equipos para cortar, doblar, soldar, esmerilar, arenar, pulir, etc. que aseguren un perfecto acabado de acuerdo a la mejor práctica industrial de actualidad con encuentros y ensambles exactos, todo con los detalles indicados en los planos.

La cerrajería será colocada en el taller, en todos los casos en que sea posible.

En caso contrario, deberá hacerse en el taller los trabajos preparatorios, soldar las piezas auxiliares requeridas y ejecutar los huecos, recortes, rebajos y muescas que sean necesarios. Los cortes Térmicos (Oxígeno) serán preferiblemente hechos por máquina. Los bordes cortados que vayan a soldarse posteriormente deberá n estar razonablemente libres de redadas que impidan la adecuada colocación del cordón de soldadura.

## GRÁFICO N° 25: REJILLA METÁLICA PARA CANALETAS A=0.30MTS.



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

### 7. **ACERO CORRUGADO $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ GRADO 60 PARA CUNETAS ARMADAS Y SARDINELES:**

El acero especificado en los planos en base a su carga de fluencia, será de características corrugado de acuerdo a la norma ASTM A615, en general deberá satisfacer las siguientes condiciones.

Para el acero de refuerzo de carga de fluencia de  $4200 \text{ Kg/cm}^2$ , obtenido mediante torsión en frío o directamente de acería:

1. Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A 615
2. Carga de rotura mínima  $5,900 \text{ Kg/cm}^2$  -Elongación en 20 cm. mínimo 8%

### 1. **CURADO CON ADITIVO QUÍMICO DEL CONCRETO:**

Se utilizará un producto químico de calidad certificada que, aplicado mediante aspersion sobre la superficie del concreto garantice el correcto

curado de éste. El producto por utilizar deberá satisfacer todas las especificaciones de calidad que indique su fabricante en conformidad con el expediente y bajo la supervisión del responsable técnico.

### **Uso:**

Se utiliza para curar el concreto o mortero, la película que forma retiene el agua de la mezcla evitando el resecamiento prematuro, garantizando una completa hidratación del cemento, un normal desarrollo de resistencias y ayudando a controlar el agrietamiento del concreto o mortero.

El producto NO debe diluirse por ningún motivo. Previo a su aplicación se deberá mezclar enérgicamente el contenido del envase, operación que deberá repetirse continuamente durante su aplicación, se aplica sobre la superficie del concreto o mortero haciendo uso de una fumigadora accionada manualmente o de un aspersor neumático. El área a curar se debe cubrir totalmente.

La aplicación del curador debe hacerse tan pronto desaparezca el agua de exudación del concreto o mortero, situación fácilmente detectable pues la superficie cambia de brillante a mate.

La aplicación también puede efectuarse con brocha, sólo que en este caso la superficie es rayada por las cerdas de la brocha y el consumo se incrementa.

### **1. JUNTAS DE DILATACIÓN ASFÁLTICA e=1" PARA PAVIMENTOS, CUNETAS, VEREDAS, RAMPAS Y SARDINEL:**

a) Se colocará a intervalos de 3.00m: La junta presentará una separación de 1", para permitir la expansión térmica. Los cantos se volearán antes de que fragüe el concreto (Radio 0.0 15m.).

b) Las juntas se sellarán con mástil asfáltico o con mezcla asfáltica y arena en toda su longitud a una altura de .10 cm. para hacerla impermeable.

### **Controles de realización:**

1. En la sub rasante, se hará un control de densidad de campo, en cada 40m., de longitud.
2. En el concreto se harán muestras Standard directamente o cuando lo indique la inspección.

**GRÁFICO N° 26: JUNTAS DE DILATACIÓN ASFALTICA e=1" PARA PAVIMENTOS, CUNETAS, VEREDAS, RAMPAS Y SARDINEL**



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

**3. JUNTAS DE DILATACIÓN CON TEKNOPORT PARA PAVIMENTO:**

Se deberán construir juntas de dilatación, con las características y en los sitios indicados en los planos de obra o donde lo indique el supervisor. El contratista no podrá introducir juntas adicionales o modificar el diseño de localización de las indicadas en los planos o aprobadas por el supervisor, sin la autorización de este. En general, se deberá dar un acabado pulido a las superficies de concreto en las juntas.

El material a utilizarse será teknoport para lo cual deberá permanecer adherido a los bordes de las losas. El material deberá ser flexible bajo cualquier condición de clima y dúctil para adaptarse a cualquier movimiento, así como impermeable.

El material sellante podrá ser constituido por cual quiera de los tipos aprobados por las normas ASTM-D994-71, D1190-74 (1980) ó D2628-81.

**4. ACERO LISO DE 5/8”:**

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, cortado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones siguientes, en conformidad con los planos correspondientes.

Se Usará Varilla lisa de Ø 5/8”, las cuales deberán cortarse con una longitud de 1.40 mt. Estás estarán distribuidas a lo largo de las juntas transversales y longitudinales a cada 40 cm. Y dispuesta al centro de la altura de la losa Teniendo en cuenta que las partes más afectadas de la losa será en las medianías de la junta longitudinal por lo que la distribución será a cada lado de la losa la primera será a 20 cm. De la junta longitudinal en dirección a la cuneta y/o sardinel y de allí se respetará la distribución de 40 cm. Una vez que el paño correspondiente este vaciado con la tubería descrita en la partida anterior se procederá a colocar la varilla en las tuberías dejando una longitud mínima de 6 mm entre el borde de la varilla y el punto final de la tubería.



## GRÁFICO N° 27: ACERO LISO DE 5/8”.



FUENTE PROPIA: “Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la ciudad capital Sapalache distrito de dl Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba – Piura”.

### **PINTURA DE SEÑALIZACIÓN:**

#### **1. PINTADO DE SARDINEL PERALTADO, VEREDA Y PASES PEATONALES.**

La partida se refiere a la señalización a aplicarse en sardineles y veredas dentro de la propuesta, siendo estos de dos tipos: sumergidos y peraltados, de acuerdo a las dimensiones y ubicaciones dispuestas por el Reglamento de Señalización vigente de acuerdo con las Normas EG del MTC.

La pintura a usarse es pintura de tráfico de color amarillo. Las zonas a pintar llevarán por lo menos dos manos aplicadas con intervalos de 24 horas.

Las actividades de pintado de sardineles serán ejecutadas en las ubicaciones establecidas en los planos de obra respectivos, y cumpliendo las especificaciones que existen para ellas en el expediente.

### **3.2. INGENIERÍA DEL PROYECTO:**

#### **1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

El proyecto consiste en realizar la construcción de la caseta para almacén, oficina y Guardianía, y se instalará el cartel de identificación de la obra con gigantografía; para luego ejecutar la partida de trazo, nivelación y Replanteo del pavimento, veredas y sardineles, se ejecutaran todas las partidas de movimiento de tierra como: las excavaciones, tanto con maquinaria como manual, relleno con material propio, relleno con hormigón y afirmado debidamente compactado en las secciones como se indica en los planos, previa medidas de seguridad implementadas a los trabajadores, previo al relleno con afirmado y hormigón se procederá al perfilado, nivelación y compactación de sub rasante en pavimento y veredas.

Se construirá Veredas y Rampas con un Concreto  $F'c = 175 \text{ kg/cm}^2$  y  $F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$  respectivamente, y con una capa de Hormigón  $e=0.25\text{m}$  y una capa de Afirmado de  $e=0.15\text{m}$  con su respectiva compactación; la cual será pulido y bruñado, con sus respetivo sardinel.

Después de vaciado el concreto en sardinel, para lo cual se realizará previamente el encofrado caravista donde corresponde, y luego de haber curado todas las estructuras existentes vaciadas anteriormente se procederá al pintado y acabado final con pintura tráfico de color en sardineles en borde de pista y veredas respectivas.

Se nivelarán las cajas de agua, desagüe y buzones.

Se hará la limpieza final de la obra, para su respectiva recepción y entrega de la obra a la entidad.



### 3.2.2 RESUMEN DE PRESUPUESTO:

**CUADRO N°11: RESUMEN DEL PRESUPUESTO**

PRESUPUESTO GENERAL DE OBRA		
OBRA:	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA OBRA: "MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA".	
LUGAR:	PIURA - HUANCABAMBA - CARMEN DE LA FRONTERA - SAPALACHE	
ITEM	COMPONENTE	MONTO
1	COSTO DIRECTO	1,640,789.88
2	GASTOS GENERALES (5.34%)	87,589.79
3	UTILIDAD (10)	164,078.99
4	SUB TOTAL	1,892,458.66
5	IGV (18)	340,642.56
	TOTAL	2,233,101.21
SON: DOS MILLONES DOCIENTOS TREINTAITRES MIL CIENTO UNO Y 21/100 NUEVOS SOLES		

Fuente: Expediente Técnico "Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la Ciudad Capital Sapalache Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba - Piura.

### 3.3. ESTUDIOS BÁSICOS

#### 3.3.1 ESTUDIO TOPOGRÁFICO

##### 3.3.1.1 LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Consiste en hacer una topografía de un lugar, es decir, llevar a cabo la descripción de un terreno en concreto, incluyendo tanto las características naturales de la superficie.

##### 3.3.1.2 OBJETIVO DEL ESTUDIO.

1. Desarrollar el Levantamiento Topográfico de la zona de Sapalache en la provincia de Huancabamba para el estudio Definitivo de la obra a desarrollar.

2. Formar una Poligonal de apoyo consistente que nos permita observar con exactitud las características del terreno.
3. Mejorar la transitabilidad peatonal y vehicular de la localidad.
4. Dar empleo temporal a los pobladores de la zona.
5. Seguir la Normatividad vigente en el área de Saneamiento Urbano descrito por el gobierno en curso y Sedapal.

## 1. PROPÓSITO:

El propósito del presente informe es el de obtener el plano topográfico que defina el terreno en estudio. Se generará los planos correspondientes para la ubicación de las vías principales, veredas, las manzanas y lotes existentes que lo circundan. En los planos se han dibujado las curvas de nivel que representan la topografía del terreno, y los puntos, cotas y/o niveles. Finalmente, como resultado se elaboró los planos que se adjuntan en formatos exigidos, los planos de planta se presentan a una escala respectiva donde mejore la visualización de los mismos.

En la presente, se realiza un adecuado estudio de todas las características relacionadas con el Proyecto mencionado, que abarca todos los aspectos técnicos.

La elaboración del presente Levantamiento Topográfico, se ha realizado mediante un adecuado cronograma de trabajo de las diferentes etapas que consta el estudio, realizado por los encargados de analizar, evaluar y ejecutar cada una de las etapas del Levantamiento.

Además, se cuenta con la información de las Coordenadas U.T.M. de un punto conocido de la Poligonal de apoyo cuyos valores fueron hallados de la lectura de un GPS de 14 canales instrumento calibrado especialmente para trabajos topográficos.

## **2. INSTRUMENTACIÓN:**

Para realizar el presente Levantamiento Topográfico se necesitarán de los siguientes instrumentos:

1. Una Estación Total marca Leyka TC-407
2. Un G.P.S. Vista marca Garmin.
3. Prismas.
4. Wincha de Lona de 50 mts.
5. Libreta de campo.

Igualmente se utilizaron los siguientes materiales tanto para el trabajo de campo como para el trabajo de gabinete:

6. Estacas de fierro
7. Pintura esmalte.
8. Impermeables para posibilidad de lluvia.
9. Intercomunicadores de radio.
10. Cámara fotográfica digital.
11. Computadora Corel 2duo Compac Hp.
12. Programas de Cálculo de Topografía y Geodesia.
13. Calculadoras personales FX-880P Casio.

### **3.3.1.3 METODOLOGÍA Y PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO:**

El presente trabajo desarrolla un Estudio Topográfico con alcances de procedimientos Geodésicos en la localidad de Sapalache, Distrito de El Carmen De La Frontera, Provincia de Huancabamba. El Estudio consta de una red de alineamientos que forman una Poligonal Abierta de cuarto orden de precisión, que ofrece un procedimiento exacto para el enlace de datos de control de posición, al sistema UNIVERSAL TRANSVERSAL MERCATOR (U.T.M.), el cual rige los sistemas de coordenadas, en la mayoría de los países del mundo, incluido el Perú.

## GRÁFICO N° 28: TOPOGRAFÍA



Fuente: Expediente Técnico "Mejoramiento de los Servicios de Transitibilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la Ciudad Capital Sapalache Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba - Piura.

### **3. TRABAJO DE CAMPO:**

#### **1. Poligonal Abierta:**

Se realizó el reconocimiento del terreno para ver sus características más resaltantes y la posterior ubicación de los vértices de dicha Poligonal.

Posteriormente se realizó la monumentación de los vértices de la Poligonal de cuarto orden, en número de diez (10) en total; se realizó la medición de ángulos Horizontales, Verticales y Distancias, para lo cual utilizamos la Estación Total.

#### **2. Medición de Ángulos Horizontales y Verticales:**

Se efectuó apoyado en la Estación Total marca Leica, con precisión al segundo, mediante observaciones a los prismas ubicados en cada vértice de dicha Poligonal; obteniéndose ángulos Internos (Horizontales), y ángulos Directos (Verticales).

### **3. Medición de Distancias y Taquimetría:**

Antes de iniciar las mediciones angulares y de distancias se han documentado todos los vértices de la Poligonal principal. Tomando como punto y de inicio la estación "A-1" y otro punto de referencia BM-1 punto de control auxiliar.

Se efectuó la medición de los lados de la Poligonal apoyados en el Distanciómetro de la Estación Total cuya precisión es de 0.001 mts. Así mismo se realizó el respectivo levantamiento Taquimétrico para obtener los detalles del terreno en cuestión; Cuyo punto de Cota conocida es un B.M. ubicado en la losa existente de una vereda, con una Cota Altimétrica 2500 m.s.n.m. Y Coordenadas U.T.M.

### **4. Nivelación de puntos de Control BMs:**

Para el control vertical del proyecto se ha monumentado de forma estratégica puntos de control vertical BMs. Con equipo de nivelación calibrado para un futuro control de alturas.

Partiendo de un punto ubicado en uno de los vértices de la calle A y otro ubicado en el vértice de la esquina de vereda de la vivienda que esta al final de la misma calle.

Estos puntos se han nivelado reiteradamente para que sirva como base de toda la poligonal y realizar un cierre de ángulos.

### **5. TRABAJO DE GABINETE**

Consta de las siguientes etapas:

1. Ordenamiento de datos y comprobaciones generales de libretas de campo.
2. Cálculo de la poligonal de apoyo; lados y ángulos internos.
3. Calculo de Coordenadas Topográficas.
4. Calculo de cotas de las estacas de la poligonal de apoyo.
5. Calculo de las cotas taquimetricas.
6. Dibujo de planos.

### 3.3.2. ESTUDIO DE SUELOS

#### 3.3.2.1 SISMICIDAD:

El sector del Nor-Oeste de Perú se caracteriza por su actividad Neotectónica muy tenue, particularidad de la conformación geológica de la zona.

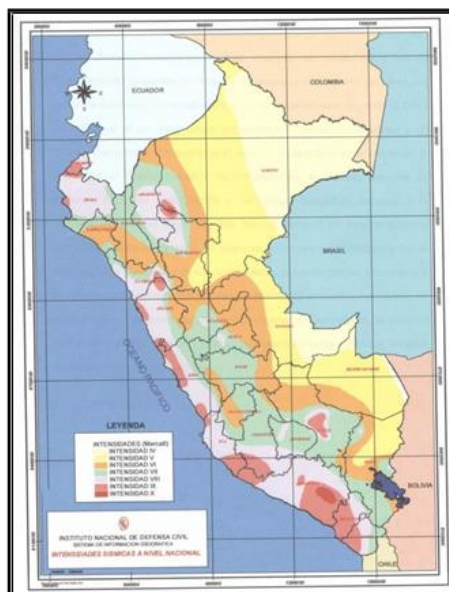
Debido a la confluencia de las placas tectónicas de Cocos y Nazca, ambas que ejercen un empuje hacia el Continente, a la presencia de las Dorsales de Grijalvo y Sarmiento, a la presencia de la Falla activa de Huaypirá se pueden producir sismos de gran magnitud como se observa en el siguiente cuadro:

**CUADRO N°12: SISMOS DE GRAN MAGNITUD (MR.> 7.2)**

<b>Fecha</b>	<b>Magnitud Escala Richter</b>	<b>Hora Local</b>	<b>Lugar y Consecuencias</b>
Jul. 09 1587	---	19:30	Sechura destruida, número de muertos no determinado
Feb. 01 1645	---	---	Daños moderados en Piura
Ago. 20 1657	---	---	Fuertes daños en Tumbes y Corrales
Jul. 24	7,6		Parte de Piura destruido
Dic. 17 1063	7,7	12:31	Fuertes daños en Tumbes y Corrales
Dic. 07 1064	7,2	04:36	Algunos daños importantes en Piura, daños en Talara y Tumbes
Dic. 09 1070	7,6	23:34	Daños en Tumbes, Zorritos, Máncora y Talara.

Fuente: Expediente Técnico "Mejoramiento de los Servicios de Transitibilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la Ciudad Capital Sapalache Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba - Piura.

## GRÁFICO N° 29: Mapa de intensidades sísmicas del Perú



Fuente: Expediente Técnico "Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la Ciudad Capital Sapalache Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba - Piura.

### 1. ACTIVIDADES REALIZADAS:

Para la ejecución del presente trabajo se realizaron las siguientes actividades:

1. Reconocimiento del terreno con fines de programar las excavaciones.
2. Reconocimiento Geológico de áreas adyacentes.
3. Trabajos de excavación, descripción de calicatas y muestreo de suelos alterados e inalterados (monolitos).
4. Ensayos de laboratorio y obtención de parámetros Físico- Mecánicos de los suelos.
5. Análisis de la Capacidad Portante y Admisible del terreno con fines de cimentación.

### 1. EXCAVACIÓN DE CALICATAS:

Se realizó la excavación de once (11) calicatas, habiéndose encontrado los siguientes tipos de suelos en función a los análisis granulométricos y límites de plasticidad.

## **DESCRIPCIÓN DE CALICATAS:**

Con la información obtenida mediante los análisis granulométricos, y observando el perfil estratigráfico de las calicatas, se ha establecido las siguientes columnas estratigráficas:

### **1. CALICATA C – 1 Prof. 0.00 – 0.20m. Capa vegetal.**

Prof. 0.20 – 0.70m.

Arcilla inorgánica (CH), color negruzco, con raíces de vegetación, plástica, alto grado de hinchamiento, alto grado de contracción, alto contenido de humedad natural, compacidad media.

Prof. 0.70 – 2.00m.

Arcilla (CL), color pardo amarillento, con alto contenido de humedad natural, mediana alta plasticidad, moderado grado de hinchamiento, moderado grado de contracción, compacidad media.

### **2. CALICATA C – 2 Prof. 0.00 – 0.20m. Capa vegetal.**

Prof. 0.20 – 2.00m.

Arcilla (CL), color marron oscuro, con alto contenido de humedad natural, mediana alta plasticidad, moderado grado de hinchamiento, moderado grado de contracción, compacidad media.

### **3. CALICATA C – 3 Prof. 0.00 – 2.00m.**

Arcilla (CL), color pardo amarillento, con alto contenido de humedad natural, mediana alta plasticidad, moderado grado de hinchamiento, moderado grado de contracción, compacidad media.

### **4. CALICATA C – 4 Prof. 0.00 – 0.60m.**

Arcilla inorganica (CH), color negruzco, con raíces de vegetación, plástica, alto grado de hinchamiento, alto grado de contracción, alto contenido de humedad natural, compacidad media.

Prof. 0.60 – 2.00m.



Arcilla (CL), color pardo amarillento, con alto contenido de humedad natural, mediana alta plasticidad, moderado grado de hinchamiento, moderado grado de contracción, compacidad media.

**5. CALICATA C – 5 Prof. 0.00 – 2.00m.**

Arcilla (CL), color marron oscuro, con alto contenido de humedad natural, mediana alta plasticidad, moderado grado de hinchamiento, moderado grado de contracción, compacidad media.

**6. CALICATA C – 6 Prof. 0.00 – 0.20m. Capa vegetal.**

Prof. 0.20 – 2.00m.

Arcilla (CL), color marron oscuro, con alto contenido de humedad natural, mediana alta plasticidad, moderado grado de hinchamiento, moderado grado de contracción, compacidad media.

Nota: No se evidenció la presencia de capa freática.

**7. CALICATA C – 7 Prof. 0.00 – 2.00m.**

Arcilla arenosa (CL), color pardo amarillento, con alto contenido de humedad natural, mediana alta plasticidad, moderado grado de hinchamiento, moderado grado de contracción, compacidad media.

**8. CALICATA C – 8 Prof. 0.00 – 2.00m.**

Arcilla arenosa (CL), color marrón oscuro, con alto contenido de humedad natural, mediana alta plasticidad, moderado grado de hinchamiento y contracción, compacidad media.

**9. CALICATA C – 9 Prof. 0.00 – 2.00m.**

Arcilla arenosa (CL), color pardo amarillento, con regular contenido de humedad natural, mediana alta plasticidad, moderado grado de hinchamiento y contracción, compacidad media.

**10. CALICATA C – 10 Prof. 0.00 – 2.00m.**

Arcilla arenosa (CL), color marrón claro, con regular contenido de humedad natural, mediana plasticidad, moderado grado de hinchamiento y contracción, compacidad media.

**11. CALICATA C – 11 Prof. 0.00 – 2.00m.**

Arcilla arenosa (CL), color marron oscuro, con alto contenido de humedad natural, mediana plasticidad, moderado grado de hinchamiento, moderado grado de contracción, compacidad media.

**3.3.2.3 MUESTREO DE SUELOS ALTERADOS E INALTERADOS:**

En las calicatas excavadas se realizó el muestreo de los horizontes estratigráficos y su correspondiente descripción. Así mismo se procedió a la obtención de muestras disturbadas para los ensayos granulométricos, humedad, peso específico y toma de muestras de suelos para los ensayos de proctor modificado y C.B.R%. Posteriormente se realizó la descripción litológica de los diferentes horizontes

**3.3.2.4 ENSAYOS DE LABORATORIO:**

**12. Contenido de Humedad Natural:**

De acuerdo a los ensayos realizados, se ha podido establecer que la humedad natural aumenta con la profundidad, desde los suelos que se encuentran en la cobertura, según se muestra en la tabla respectiva varían entre (14.17 – 20.12%), no se evidencio la presencia de napa freatica.

**13. Análisis Granulométrico por Tamizado:**

Este ensayo realizado utilizando mallas de acuerdo a las normas ASTM, mediante lavado o en seco, que permitió la clasificación de los suelos del tipo “CL”y “CH”.

### Límite de Consistencia AASHTO – 89 – 60:

Con las fracciones que pasan el tamiz N° 40, se realizaron ensayos de límites de consistencia de las muestras, dando los siguientes resultados:

**CUADRO N°13: RESULTADOS DE LIMITES DE CONSITENCIA**

CALICATA / MUESTRA	C-1/M-2	C-1/M-3	C-2/M-2	C-3	C-4/M-1
% Límite Líquido	61.20	54.50	53.80	54.30	66.00
% límite plástico	29.02	30.95	31.58	30.92	32.36
% Índice de Plasticidad	32.18	23.55	22.22	23.38	33.64

CALICATA / MUESTRA	C-4/M-2	C-5	C-6/M-2	C-7/M-1	C-8/M-1
% Límite Líquido	52.00	53.20	49.00	52.00	54.70
% límite plástico	29.81	30.53	28.49	28.43	30.95
% Índice de Plasticidad	22.19	22.67	20.51	23.57	23.75

CALICATA / MUESTRA	C-9 –M-1	C-10/M-1	C-11/M-1
% Límite Líquido	51.80	53.00	53.80
% límite plástico	29.15	29.53	30.57
% Índice de Plasticidad	22.65	23.47	23.23

Fuente: Expediente Técnico "Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la Ciudad Capital Sapalache Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba - Piura.

#### 14. Hinchamiento Libre y Límite de Contracción:

**CUADRO N°14: RESULTADOS DE HINCHAMIENTO LIBRE Y LÍMITE DE CONTRACCIÓN**

CALICATA / MUESTRA	C-1/M-2	C-1/M-3	C-2/M-2	C-3
% Hinchamiento Libre	31.00	22.30	21.10	22.30
% Limite de Contracción	28.87	20.02	18.72	20.13

CALICATA / MUESTRA	C-4/M-1	C-4/M-2	C-5	C-6/M-2
% Hinchamiento Libre	32.40	21.00	21.52	19.30
% Limite de Contracción	30.05	18.80	19.43	17.12

CALICATA / MUESTRA	C-7/M-1	C-8/M-1	C-9 M-1	C-10/M-1
% Hinchamiento Libre	22.80	23.00	21.80	22.60
% Limite de Contracción	20.87	21.37	20.15	20.84

CALICATA / MUESTRA	C-11/M-1
% Hinchamiento Libre	22.62
% Limite de Contracción	20.95

Fuente: Expediente Técnico "Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la Ciudad Capital Sapalache Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba - Piura.

## 15. Densidad Máxima y Humedad Óptima.

Estas propiedades de los suelos naturales se han obtenido mediante el método de Compactación Proctor Modificado y los resultados muestran valores diferentes en función a la naturaleza homogénea del suelo.

## CUADRO N°15: RELACIÓN DE HUMEDAD Y PROCTOR MODIFICADO

### RELACION DENSIDAD HUMEDAD PROCTOR MODIFICADO

MUESTRA	DENSIDAD MAXIMA	HUMEDAD OPTIMA
C – 1 / M - 2	1.85 gr/ cm <sup>3</sup>	10.27 %
C – 2 / M - 2	1.80 gr/cm <sup>3</sup>	11.59 %
C – 3	1.79 gr/cm <sup>3</sup>	11.65 %
C – 4 / M - 2	1.84gr/cm <sup>3</sup>	10.50 %
C – 5	1.81gr/cm <sup>3</sup>	11.36 %
C – 6 / M - 2	1.80 gr/cm <sup>3</sup>	11.24%
C – 7 / M - 1	1.85gr/cm <sup>3</sup>	10.27%
C – 8 / M - 1	1.80gr/cm <sup>3</sup>	11.59%
C – 9 / M - 1	1.79gr/cm <sup>3</sup>	11.65%
C – 10 / M - 1	1.84gr/cm <sup>3</sup>	10.50%
C – 11 / M - 1	1.81gr/cm <sup>3</sup>	11.36%

Fuente: Expediente Técnico "Mejoramiento de los Servicios de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en las Calles de la Ciudad Capital Sapalache Distrito de El Carmen de la Frontera, Provincia de Huancabamba - Piura.

### 16. Agresión del Suelo al Concreto:

El contenido de sales solubles, carbonatos, sulfatos y cloruros determinados mediante ensayos químicos en el Laboratorio, en muestras representativas muestran valores relativamente bajos de agresividad del suelo al concreto, valores que varían entre 0.50 – 0.68% de sales solubles, 0.040 – 0.056% de cloruros, 0.030 - 0.049% de sulfatos, por lo que se recomienda utilizar en el diseño de concreto cemento portland tipo I.

### **3.4. ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS:**

#### **3.4.1 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:**

##### **3.4.1.1 ASPECTOS GENERALES:**

El proyecto en estudio se ha denominado, “**Mejoramiento de los servicios de Transitabilidad vehicular y peatonal en las calles de la ciudad capital Sapalache, distrito de El Carmen de la frontera, Provincia de Huancabamba – Piura**”.

La diferencia entre la demanda (características técnicas de las calles sin proyecto) y oferta (características técnicas de las calles con proyecto) nos permite observar un déficit de infraestructura vehicular y peatonal en las calles de Sapalache, en una Longitud total 2.3785 Km.; que será cubierta con el desarrollo del proyecto.

##### **3.4.1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO:**

Tiene como objetivo principal, establecer adecuadas condiciones de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la ciudad de Sapalache

##### **3.4.1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO:**

Para solucionar el problema se prevé: Construcción de veredas de concreto rígido en ambos márgenes de las calles de la ciudad capital Sapalache  
Pavimentación de vías vehiculares en las calles de la ciudad capital Sapalache, con características geométricas adecuadas en función del terreno.

##### **3.4.1.4 BENEFICIOS DEL PROYECTO:**

17. Los beneficios cualitativos que generará el proyecto son: Seguridad en las viviendas
18. Eliminación de lagunas y estancamiento de aguas en las lluvias  
Disminución del gasto familiar en salud
19. Mejoramiento del ornato. Revaloración del precio de los predios Mejora de la economía familiar

### **3.4.1.5 DIAGNOSTICO SOCIO AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:**

#### **1. MEDIO FÍSICO**

##### **1. CLIMA**

El clima varía en función de la altitud; así en la cuenca Sopalache el clima es templado a frío, en la parte alta del distrito (Huaringas) el clima es frío y en la ceja de selva el clima es templado a caluroso.

##### **2. SUELOS:**

Los suelos eluviales y deluviales constituidos por arcillo arenosos CL, arenas arcillosas SC y suelos orgánicos OH, son aptos para la agricultura y pastos naturales, con agua suficiente que permiten hasta dos cosechas al año y pastos todo el año, con una topografía y relieve accidentada.

Los suelos utilizados para la agricultura son arcillosos, que van de pobres a medianamente fértiles. Estos suelos se ubican generalmente en laderas, por lo que están expuestos a frecuentes erosiones pluviales y presentan una erosión de moderada a severa que se agrava al no existir una tradición de prácticas de conservación de suelos.

#### **3. ZONIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS**

Está conformado por 43 caseríos y 04 anexos que se integran en tres zonas geográficas diferenciadas bajo criterios de integración ecológicos y socioeconómicos:

- 4.** Sierra intermedia, concentra a 13 caseríos cuya altitud está entre los 2,200 y 2,650 m.s.n.m, más cercanos a la capital provincial (a la vez son los más alejados)
- 5.** De la línea de frontera); esta zona posee riego permanente con producción agrícola y ganadera.
- 6.** Sierra alta, conformada por 11 caseríos ubicados entre los 2,700 y 3,500 m.s.n.m; con fuertes heladas desarrolla una agricultura de subsistencia y

se caracteriza por sus atractivos turísticos, bosques, riqueza arqueológica y medicina folklórica.

7. Selva alta, compuesta por 17 caseríos que se encuentran entre los 1,350 y 2,600 m.s.n.m; con gran potencial de recursos silvo-agropecuarios, ocupa el segundo lugar por importancia de extensión agrícola, después de la Sierra intermedia, prevaleciendo la utilización de tierras de secano.
8. La zona que limita con el Ecuador está conformada por los caseríos de Peña Rica, Rosarios Altos, Sagrado Corazón de Jesús, Pan de Azúcar, Huaquillas, Río Blanco, Salinas, Peña Blanca y El Hormiguero.
9. El territorio de El Carmen de la Frontera se ubica en el valle interandino y posee un relieve variado, predominando las montañas y quebradas. Se caracteriza por presentar un relieve accidentado, con abundantes afloramientos del substrato rocoso conformando laderas de gran magnitud de suave y pronunciadas pendientes.

## **1. MEDIO BIOLÓGICO:**

### **1. FAUNA:**

En el Distrito Rural y Fronterizo El Carmen de la Frontera encontramos una gran variedad de animales como añaz, cachul o huanchaco, chucurillo, zorro, zorro pacticho, culebras, macanches, lagartijas, ranas, halcón, halconcillo, huacaca, gavián, patos de agua, palomas blancas, palomas playeras, torcaza, zaparza, pava de monte, perdiz, pájaro carpintero, colibrí, cumán, chilalo u ollero, golondrinas, lechuza, búho, avi spas, abejas, caballo del diablo, gallitos de roca, tucán, loros (papagayos, periquitos), sajinos, ante, venado gris y colorado , alicicles, canganas, cashcas en los ríos, ardillas, armadillos, yamanguje, monoscoto, tejón, osos hormigueros, majaz.

### **2. FLORA:**

La flora de este distrito es rica y variada y es abundante en:

Hierbas medicinales y aromáticas. - Yerbabuena, menta, anís, zarcilleja, poleo del pasmo, poleo del coche, arrayán, llantén, cola de caballo, artemisa, tricache,



borraja, yerba santa, achicoria, berros, cebolla de zorro, siempreviva, valeriana, yatama, ajenjo, tuyuguero, zarza mora.

Árboles madereros y frutales. - Sauce, lanche, capulí, álamo, cedro, quinahuiros, ishpingillo, balsas, faique, molle, nogal, palmeras, higuierón, etc. Chinchín, Huajún, palo amarillo.

En especies de cactus tenemos. - San Pedro o Huachuma. Especies ornamentales tales como: variedades de orquídeas.

### **3. RECURSOS FORESTALES:**

Existen recursos forestales suficientes para aprovecharlos convenientemente y obtener una producción rentable en su explotación. Por ello es de vital importancia la conservación de estas especies mediante proyectos de forestación y reforestación; toda vez que ello, además, contribuye a oxigenar los suelos y proteger el medio ambiente, así como a evitar la erosión y las filtraciones que dañan los terrenos, canales, caminos de herradura y carreteras, retrasando o entorpeciendo las actividades productivas y, por ende, el desarrollo de los pueblos.

#### **3.4.1.6 EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL:**

En lo que respecta a la evaluación de los impactos ambientales en obras civiles como el MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE, DISTRITO DEL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA, se basan en las siguientes normatividades peruanas sobre estudios de impacto ambiental

4. CÓDIGO DEL MEDIO AMBIENTE (D.S. 613) ART. 9. Y ART. 10.
5. CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE (LEY 26410 - ART. 4. SON FUNCIONES DE LA CONAM.
6. LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSIÓN PRIVADA (D.L. 757) ART. 51.

7. LEY DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL PARA OBRAS Y ACTIVIDADES (LEY 26786) DEL 13-05-97 PARA EL SECTOR TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCIÓN (R. 171-94-TCC/15.03) Y (R.M. 170-94-TCC/15.03)

#### **3.4.1.7 PLAN DE MITIGACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL:**

El objetivo de las medidas de mitigación y del Plan de Manejo Ambiental (PMA) es el de evitar, minimizar, controlar o compensar los impactos que el proyecto de construcción y operación de una estructura, puede tener sobre los aspectos bióticos, abióticos y socio-económicos dentro del área de su influencia. Los planes de manejo y monitoreo ambiental se han preparado de manera tal que respondan claramente a las regulaciones peruanas y en su ausencia a los lineamientos internacionales.

Primero describiremos las medidas generales de mitigación aplicables a proyecto: de construcción y operación de la cimentación de una estructura para luego establecer las medidas de mitigación recomendadas con la finalidad de evitar, minimizar o compensar los impactos ambientales que este proyecto pueda causar. Algunas medidas generales de mitigación aplicables a actividades de construcción como la contemplada en este proyecto incluye:

1. Establecimiento de un cronograma adecuado. La planificación cuidadosa del cronograma de construcción puede minimizar problemas asociados con lluvias inmensas, altas temperaturas, factores biológicos, entre otros.
2. Construcción por etapas. Un esquema adecuado de construcción por etapas minimiza el área siendo impactada en un momento dado, lo que puede reducir la perturbación de la vida silvestre.
3. Colocación de cercos y carteles. Cercas temporales, cintas de seguridad, carteles y otros medios pueden ser efectivos para delimitar las áreas de construcción y especialmente, evitar o minimizar el acceso a áreas naturales sensibles o de riesgo.

4. Zonas de Amortiguamiento. Estas proveen especial protección a elementos sensibles del ambiente como arroyos, hábitat de especies silvestres, fuentes de agua potable, red de aguas residuales, etc.
5. Restricción al Acceso. Las actividades de construcción deben limitarse a la menor área posible para minimizar los impactos. Caminos de acceso deben ser monitoreados para evitar el acceso a extraños. Después de la construcción, las vías de acceso que no serán utilizadas en el futuro deben ser restauradas a su condición original.
6. Entrenamiento y Educación a los Trabajadores. Antes de comenzar a trabajar en la construcción, los trabajadores deberán recibir un entrenamiento sobre la protección de los recursos naturales. El entrenamiento incluirá información sobre especies de interés especial, medidas de mitigación y la importancia de cumplir con el PMA. Esta información puede ser impartida a los trabajadores simultáneamente con la información sobre seguridad en el trabajo.
7. De Control la Erosión. La erosión es el impacto más común de las actividades de construcción, pero puede ser controlada y minimizada con la aplicación de técnicas apropiadas de control. Estas técnicas, colectivamente llamadas Mejores Técnicas de Construcción deben ser parte importante del Plan de Construcción.
8. Control de Vectores de Malezas. Especialmente en zonas con flora densa, se deben aplicar técnicas para evitar la proliferación de vectores de enfermedades en los campamentos y áreas de construcción. Las malezas deben controlarse para evitar que colonicen las áreas donde la vegetación natural ha sido removida.
9. Protección de la Calidad del Aire. Durante la construcción la calidad del aire local puede ser afectada por las emisiones de vehículos, equipos y materiales de construcción y por el polvo que se levanta como consecuencia de las actividades de zanjado y construcción. Medidas sencillas pero efectivas para proteger la calidad del aire incluyen restricciones en el tiempo de operación de motores en espera y mantener

las superficies expuestas del suelo húmedo para evitar prevenir que el polvo se levante.

10. Manejo Apropriado de Residuos Peligrosos. Prácticas óptimas de manejo deben aplicarse para el manejo y almacenamiento de insumos químicos, aceites, pesticidas y otras sustancias peligrosas. Se deben implementar planes de prevención y remediación de derrames.
11. Manejo de Residuos Sólidos. Se deben identificar las fuentes, tipos y volúmenes de desechos a ser producidos, las prácticas de manejo de residuos, incluyendo métodos de recolección, transporte y disposición que minimicen los impactos sobre las aguas y el aire. Las prioridades de manejo son:
  1. Reducir la fuente
  2. Reciclar lo que sea posible
  3. Tratamiento y
  4. Disposición.

A continuación, se incluyen las medidas y planes que se deberán implementar o tener en cuenta en el desarrollo del proyecto.

#### **3.4.1.8 MEDIDAS DE PLANIFICACIÓN Y DISEÑO:**

La ubicación del proyecto MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE, DISTRITO DEL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA, se han determinado en función a la ubicación probable del estudio de factibilidad. El terreno donde se llevarán a cabo las actividades es bastante homogéneo por lo que no existirá incremento o disminución de los impactos Ambientales definidos en este estudio por las posibles variaciones que puedan considerarse en el desarrollo de la ingeniería de detalle del proyecto.

En el desarrollo de la Ingeniería de Detalles, así como, en la planificación de obras construcción, programas de entrenamiento al personal, capacitación a la

población y operación, se deberán tener en cuenta las sugerencias y preocupaciones de la población contenida en las encuestas del Proceso de Información y Consulta, las mismas que deberán ser analizadas e implementadas de ser pertinentes o aplicables.

#### **3.4.1.9 MEDIDAS DE PREVENCIÓN CORRECCIÓN Y CONTROL.**

En perjuicio a las normas específicas contenidas en el Reglamento de la LEY DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL PARA OBRAS Y ACTIVIDADES (LEY 26786) DEL 13-05-97 PARA EL SECTOR TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION (R. 171-94-TCC/15.03) y (R.M. 170-94-TCC/15.03).

La empresa o entidad constructora dará aviso a la Municipalidad, de la iniciación y finalización de sus operaciones de construcción del presente proyecto, así como de cualquier alteración o cambio sustancial en su Plan de Trabajo que puedan crear impactos ambientales no previstos en este EIA. También, reconoce tener los derechos de uso y servidumbre indicados en los Artículos N° 82, 83 y 84 de la Ley Orgánica y es responsable de que los perjuicios económicos que ocasionase el ejercicio de tales derechos sean compensados.

Las instalaciones necesarias para el PROYECTO MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA que se usen, acondicionen o instalen, cumplirán con las normas indicadas en el Reglamento de Protección Ambiental. El personal cumplirá con lo referente a la protección de la flora y fauna local, Los desechos y desperdicios producidos durante los trabajos de cambio de red del sistema de agua, serán manejados como se indica en dicho Reglamento de Protección ambiental.

La empresa constructora llevará un informe diario de los trabajos de construcción realizados donde se incluirá información sobre el avance del trabajo e información precisa indicando el manejo de su combustible, insumos, etc.

## **1. EN LA CONSTRUCCIÓN**

Antes del MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA, es importante que se registren todas las inquietudes y limitaciones ambientales identificadas en la etapa del diseño y del presente EIA, para asegurar que se implementen las medidas de mitigación. Al personal responsable de las diferentes actividades de construcción se les deberá proporcionar un documento donde se indican los temas ambientales y los planes de mitigación, de manera que adquieran conciencia de las inquietudes y limitaciones ambientales, y puedan implementar las medidas de mitigación requeridas y proporcionen la capacitación necesaria al personal.

Durante las entrevistas con los propietarios de viviendas y terrenos, la empresa constructora deberá determinar si las propiedades individuales son adecuadas para el acceso a la servidumbre de vía y si el propietario accede a ello. Además, si el propietario requiere de acceso, a través de la servidumbre para vehículos o equipos de cultivo y ganado durante el cambio de red del sistema de agua, éste se le debe proporcionar.

Se deberán tomar todas las precauciones y cuidados posibles para mantener la buena calidad de trabajo, incluso en condiciones climáticas adversas.

Se deberá limitar la limpieza, nivelación del terreno y movimiento de tierras a lo estrictamente necesario para la adecuada realización de los trabajos.

De emplearse explosivos durante la construcción, estos deberán almacenarse y manipularse según normas y procedimientos de la DISCAMEC.

Se deberá tener cuidado en el manejo de los equipos y transporte de los materiales para prevenir daños a los mismos, al personal que lo opera y/o terceros.

Para la pavimentación de las calles, deberá observar lo siguiente:

- 2.** Antes de la construcción, se debe delinear el diseño estructural y la localización de la servidumbre, según diseño y autorización.

3. Luego podrá despejarse el área; la capa superficial del suelo deberá retirarse y apilarse separadamente de la pila de escombros.

Se debe limpiar el área de trabajo de todo vestigio y restaurar el terreno circundante de la obra, para evitar la erosión por aguas pluviales y de escorrentía.

La supervisión e inspección de la obra a rehabilitar, asegurará la buena calidad del material.

En todos los trabajos de construcción se extremarán los cuidados para prevenir incendios, para lo cual se contará en cada lugar de trabajo con extintores de fuego en cantidad y tamaño apropiado.

Antes de realizar cualquier actividad de soldadura, se realizará la calificación del procedimiento de soldadura y la calificación de soldadores. La calidad de la soldadura de campo será inspeccionada por pruebas No Destructivas.

## **1. MEDIDAS PARA EVITAR UNA INCORRECTA DISPOSICIÓN DE DESECHOS**

Los desechos y desperdicios serán adecuadamente manejados a modo de asegurar que: los animales de la zona no sean atraídos por los desechos de las cuadrillas de trabajo de la construcción.

2. No se originen gases fétidos por operaciones de disposición o procesamiento inadecuados.
3. Es importante conocer y cumplir el Plan de Manejo y disposición de desechos que se incluye en este Estudio a manera de minimizar los impactos negativos, es por ello que se debe realizar dictados de charlas de seguridad y protección ambiental a todo el personal respecto a este Plan.
4. En los trabajos para el MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA

FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA, todos los desechos orgánicos y los desechos plásticos, latas, cables, deben ser transportados hacia los rellenos sanitario e industrial cercanos.

## **5. PROGRAMA DE CONTROL:**

Se incorporarán las políticas ambientales durante el desarrollo de las operaciones, para ello es necesario que todo el personal involucrado tenga el conocimiento y entrenamiento para poder actuar correctamente frente a los problemas ambientales, así como también conocer las leyes y normas aplicables en el área de operaciones. Esto se realizará a través de charlas de concientización al personal, en seguridad y protección ambiental. Se recomienda dictar estas charlas antes del ingreso del personal al área de operaciones.

6. El proyecto contará en todas sus etapas con un Inspector de Seguridad y Protección Ambiental de la municipalidad, quien hará cumplir con las normas y estándares respectivos.

## **1. PLANES DE CONTINGENCIA Y RESPUESTAS DE EMERGENCIA:**

La intención de estos planes es la de presentar los procedimientos y prácticas que se deberá adoptar ante contingencias que pudieran afectar al personal, sus bienes y/o terceros. Los esquemas y acciones aquí presentadas permitirán proteger y salvaguardar las vidas e intereses de las empresas que llevarán a cabo las labores de construcción y/o terceros.

El éxito de estos planes dependerá de la participación de todo el personal en las prácticas que se realicen, para asegurar la comprensión y el conocimiento a cabalidad de estas normas y acciones.

Es necesario también, que todo el personal tenga conocimiento y ponga en práctica las medidas preventivas y principios básicos para minimizar riesgos, los cuales se incluyen en los planes, se incluye el Plan de Contingencia contra incendios, derrames, sismos y accidentes, explicados al detalle para el caso de labores de construcción. Para todos los casos se ha considerado la organización de brigadas que se encargaran de participar en el control y



combate de dichas situaciones. Se ha considerado como brigadistas a todo el personal que formará parte de las labores del MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA.

Los aspectos que contempla el Plan de Contingencias son:

1. El Plan será actualizado.
2. Todo el personal recibirá entrenamiento sobre este Plan.
3. El Plan contiene información sobre las medidas a tomarse en caso de producirse una fuga de hidrocarburo, explosiones, accidentes, incendios, evacuaciones, etc.
4. Medidas especiales para preservar la seguridad e integridad pública frente a riesgos de explosiones, se tendrán previstas para el caso de fugas de gas natural e hidrocarburos líquidos que tengan una presión de vapor superior a 1.1 bar a 38° C.
5. Asimismo, contiene procedimientos a seguir para establecer una comunicación efectiva y sin interrupciones entre el personal de la empresa, los representantes gubernamentales, la MTC, el OSINERG y otras entidades estatales y públicas requeridas.

Se establecerán procedimientos para analizar las fallas, accidentes e incidentes que se produzcan en el cambio de red del sistema de agua, con el objeto de determinar sus causas de manera de minimizar la posibilidad de una recurrencia.

#### **1. PLAN DE MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN GENERAL**

Para la disposición de estos tipos de desechos los métodos recomendados de disposición son el relleno sanitario y la incineración. Estos desechos incluyen:

2. Desechos domésticos (orgánicos biodegradables tales como papel, cartón, madera, maleza, alimentos, etc. y orgánicos no biodegradables o

degradables en plazos muy largos tales como plásticos, jebes) los cuales serán dispuestos en rellenos sanitarios

**3. Desechos industriales que incluyen:**

1. Trapos aceitosos, almohadillas, absorbentes, etc.
2. Desecho de metal:
  - a) Chatarra
  - b) Latas y cilindros de petróleo
  - c) Cartuchos de grasa
  - d) Partes de equipo de sistemas auxiliares
  - e) Cable usado
  - f) Filtros de Petróleo, etc.

Estos desechos industriales deben ser separados de la basura doméstica, limpiarse de hidrocarburos o cualquier contaminante antes de su disposición o su reciclado. La basura industrial podrá ser compactada y será transportada a un relleno que tenga autorización para el manejo de desechos industriales (los desechos de la construcción serán llevados al relleno sanitario de Saoalache.

**4. PLAN DE ABANDONO:**

Al finalizar las operaciones de pavimentación y construcción de veredas se deberán tomar las siguientes medidas:

1. Comunicar a las autoridades, OSINERG y MTC. respecto al término de las actividades.
2. Coordinar con los propietarios de áreas privadas intervenidas
3. Todas las instalaciones de campo serán retiradas.
4. Todas las zanjas, pozos y huecos serán limpiados y rellenos hasta el nivel del terreno.

5. Todos los suelos que resultaran contaminados con hidrocarburos u otras sustancias, deben retirarse y disponerse adecuadamente en el relleno industrial.
6. La superficie del terreno se restaurará a condiciones similares a las encontradas.
7. Realizar limpieza general del campo a fin de eliminar todo elemento que pueda originar contaminación o un incendio en el futuro.

**8. MEDIDAS SOCIO ECONOMICAS:**

No se prevén impactos socio - económicos negativos. Sin embargo, se recomienda que los subcontratistas cumplan con el pago al personal en forma justa y oportuna.

Con el fin de evitar conflictos con las comunidades y propietarios de los terrenos se recomienda se ponga en marcha el siguiente programa de relaciones comunitarias:

a) Antes del inicio de las actividades se deberá tener reuniones con las comunidades para informarles del programa de trabajo y los terrenos que serán involucrados.

b) Llegar a un acuerdo escrito con las comunidades respecto a los cronogramas de trabajos, formas de aviso, forma de pago y oportunidad de pago de las compensaciones.

**3.4.1.10 PLAN DE MONITOREO:**

El desarrollo del proyecto afectará inevitablemente, al medio físico (suelos, agua y aire) y a la flora y fauna que habita en dicho medio conformando el ecosistema. En tal sentido, para disminuir el grado de afectación, el presente EIA incluye una serie de propuestas para prevenir / eliminar / minimizar tales impactos en beneficio del medio ambiente. En este sentido y considerando que el Plan de Manejo Ambiental (PMA) se aplicará rigurosamente a lo largo de la vida del Proyecto. los impactos negativos previstos, se espera sean mitigados v/o no lleguen a producirse.

Es obvio advertir la importancia que tendrá la implementación de un buen Sistema de Control de Cumplimiento del PMA a efectos de lograr el buen manejo ambiental del proyecto conforme a lo previsto.

El Plan de Monitoreo describe los parámetros, la metodología y la presentación de la información analizada para determinar si los impactos de la pavimentación, se encuentran dentro de los límites permisibles. De acuerdo a las regulaciones peruanas, el Plan de Monitoreo para las construcciones incluye la evaluación de efluentes líquidos, calidad de agua y calidad del aire.

El Programa de Monitoreo para el MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA, que debe ser conducido y supervisado por personas entendidas e identificadas con la problemática ambiental, tendrá entre otros, el siguiente objetivo:

**OBJETIVO:** Inspección directa y permanente del desarrollo del proyecto de construcción para constatar el cumplimiento del PMA y las disposiciones ambientales; y, en base a ello poder efectuar a tiempo las enmiendas y correctivos correspondientes. Entre estos esta la evaluación cualitativa y cuantitativa de concentración de contaminantes y comparación con los límites permisibles y/o a los estándares aceptados.

**ALCANCES:** El presente Programa de Monitoreo es de aplicación para todas las etapas del proyecto como son:

1. Etapa de habilitación del Proyecto
2. Etapa de Construcción
3. Etapa de Operación

**RESPONSABILIDADES:** Los ejecutores del Programa de Monitoreo deberá estar conformada por personas y/o entidades calificadas y autorizadas, ampliamente conocedoras del PMA, la legislación ambiental y las técnicas de monitoreo. Básicamente participan:

1. El Ministerio de Energía y Minas, pudiendo ser representada a través de sus inspectores de las empresas auditoras autorizadas y OSINERG
2. Un auditor ambiental interno asignado para el proyecto.
3. Las empresas de servicios de monitoreo de eficacia reconocida, certificadas por el MEM y/o por otros organismos competentes.
4. El personal de Construcción del área de Protección Ambiental.

La empresa constructora difundirá entre los trabajadores involucrados, todas las recomendaciones del presente EIA. La difusión y entrenamiento alcanzará también al personal de empresas contratistas que efectuarán trabajos relacionados con la construcción.

**PROGRAMA DE MONITOREO:** En la presente sección se describe el Programa de Monitoreo recomendado para el proyecto. Este Plan incluye un seguimiento de los parámetros de calidad de agua y de aire, con el objetivo de proveer de suficiente información sobre los efluentes y emisiones relacionados con el proyecto y mantener un estricto control de las concentraciones de contaminantes para no sobrepasar los estándares de calidad del ambiente.

Calidad del Aire: El objetivo del monitoreo es de hacer un seguimiento de control y vigilancia de los efectos potenciales predichos en el estudio analizado para el MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE, DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA y confirmar que los parámetros de calidad de aire se mantendrán dentro de las pautas peruanas. Dado que el EIA indica que las emisiones de contaminantes dependerán del combustible utilizado, se propone que una vez iniciada las operaciones o utilización de las calles a pavimentar y veredas, se realice una prueba mensual durante el primer año de operaciones de Calidad de Aire para los siguientes parámetros:

1. Oxidos de nitrógeno
2. Dióxido de azufre
3. Hidrógeno Sulfurado

4. Monóxido de carbono
5. Material particulado
6. Parámetros meteorológicos y
7. Ruido.

Basados en los resultados obtenidos del primer año de operación, si los resultados muestran que se encuentran muy por debajo de los límites de calidad del aire, entonces se realizará el monitoreo trimestralmente, siguiendo los lineamientos dados en el Protocolo de Monitoreo de Calidad de Aire y Emisiones Gaseosas.

**Calidad del Agua:** El proyecto no contempla la descarga de aguas servidas o industriales a ningún cuerpo acuático por lo que no se efectuará monitoreo de agua en cuerpos receptores.

Los parámetros a ser evaluados serán:

1. Temperatura
2. PH
3. Cloruros
4. Aceites y Grasas
5. Metales (Plomo y Bario)

#### CONTROL Y MITIGACION DE LOS EFECTOS DE LA ACTIVIDAD

1. Medidas para el control del ruido
2. Medidas para proteger de la actividad los sistemas circundantes.
3. Descripción del lugar de disposición y almacenamiento de relaves y escorias.
4. Medidas para evitar la contaminación de la napa freática
5. Descripción de las Áreas de almacenaje de R.T.P.
6. Medidas y equipo utilizados para control de contaminación del aire.

### 3.5 RESULTADOS:

Luego de efectuar los estudios en la zona de influencia del Proyecto: **“MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA – PIURA”**.

Se llega a los siguientes resultados:

1. De acuerdo a los diferentes estudios realizados mediante calicatas, el suelo del lugar del proyecto resulto ser arcilloso.
2. El estrato de apoyo de cimentación donde se proyecta las pistas y veredas nos permiten evaluar el material de sub rasante o terreno natural como **de regular a mala calidad**.
3. Con la ayuda de los estudios realizados de suelos, impacto ambiental y la topografía, así como la recopilación de datos para los Perfiles Longitudinales, Secciones Transversales se procedió al diseño del pavimento, teniendo en consideración lo siguiente:
4. Mejoramiento de la sub rasante, donde se colocará el paquete estructural del pavimento rígido. Cantidad de vehículos que circulan por el lugar. Las condiciones climáticas del lugar.
5. Como resultado de acuerdo a lo anterior, se obtuvieron los espesores indicados para el paquete estructural del pavimento, también las pendientes necesarias para el correcto drenaje de las aguas que se acumulan por las fuertes precipitaciones pluviales y el tipo de material correcto a utilizar para la ejecución de la obra.
6. Con la ejecución de la obra y la supervisión de esta, se tuvo como resultado un pavimento en buen estado con el drenaje necesario para la evacuación de agua que se acumula por las fuertes lluvias.

## **CONCLUSIONES:**

De la evaluación realizada a este proyecto se puede concluir lo siguiente:

1.- Este informe se basa en la descripción del proceso constructivo y mejoramiento de los servicios de transitabilidad vehicular y peatonal en las calles tanto de los pavimentos rígidos como flexibles de la ciudad Sapalache, el cual contribuirá a superar los problemas existentes del habitante de la zona.

2.- A partir de la puesta en servicio de la obra, es responsabilidad de las entidades encargadas de velar por la conservación y mantenimiento de la obra, así como una permanente educación a todos los usuarios a través de los medios masivos de comunicación social para que le den el mejor uso a la vía.

3.- La construcción de una infraestructura vial adecuada, tiene que ver con la calidad de vida de todos sus pobladores que tendrán gracias a esta, como, con la disminución de polvo que se genera con el tránsito de los vehículos, disminuyendo también las inundaciones provocadas por las fuertes lluvias, teniendo una mejor arquitectura del lugar.



## **RECOMENDACIONES:**

1. Tener presente el plan de contingencias durante la fase de construcción a fin de obtener una respuesta inmediata ante posibles imprevistos.
2. Considerando que se presenten fuertes precipitaciones pluviales, es necesario diseñar sistemas de drenaje que eviten la infiltración de aguas y puedan originar asentamientos futuros. Así mismo el drenaje de las aguas pluviales deberá ser evacuando al sistema de drenaje pluvial del sector.  
También el mantenimiento y conservación de la obra estará a cargo de las autoridades respectivas.
3. Supervisar en cada una de las actividades dentro de la obra, que se realicen de manera correcta, tomando en cuenta los materiales, inspeccionar y verificar los parámetros de calidad que requiere el material que vamos a utilizar, observar que estos estén en buenas condiciones, el equipo, maquinaria y personal correcto para cada una de estas actividades, evitando así daños que puedan afectar a la calidad de la obra.

## FUENTES DE CONSULTA

### LIBROS:

1. Perú: Proyecciones de Población por Años Calendario según Departamentos, Provincias y Distritos (INEI 2015)
2. Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) – E-030 Diseño Sismo Resistente.
3. Reglamento Nacional de Edificaciones (2006) – E-050 Suelos y Cimentaciones.
4. PROVIAS DESCENTRALIZADO: Requerimiento de Apoyo a la Atención de una Emergencia Vial de Prevención.
5. Plan Vial de la Provincia de Huancabamba.

### LINCOGRAFIA

1. Dirección General de Salud Ambiental e Inocuidad Alimentaria.  
[http://www.digesa.sld.pe/DSB/Mapas/Provincias2009/piura\\_ene09.jpg](http://www.digesa.sld.pe/DSB/Mapas/Provincias2009/piura_ene09.jpg)
2. Ministerio de Porvias (2016).  
<http://www.proviasnac.gob.pe/frmConservacion.aspx?idMenu=646>
3. Ensayos Sobre el Rol de la Infraestructura Vial en el Crecimiento Económico del Perú.  
<http://www.cies.org.pe/sites/default/files/files/diagnosticoypropuesta/archivos/dyp-39.pdf>
4. El Maestro de Obras.  
<http://elmaestrodecasas.blogspot.pe/2013/06/como-almacenar-los-sacos-de-cal-cemento.html>
5. Tecnología del Concreto.  
<http://rosangelicatecdelconcreto.blogspot.pe/2016/04/semana.html>

**6.** Tecnología de Materiales.

<http://tecnologimartin-2015.blogspot.pe/2015/09/semana-vi-agregados.html>

**7.** Plano Informativo.

<http://planoinformativo.com/nota/id/224967/noticia/conaza-realiza-proyectos-para-captar-agua-en-slp.html>

**8.** Steckerl Acero.

<http://steckerlaceros.com/varilla-corrugada/>

**9.** BENITES, Maquinarias y Equipos.

<http://bencons.com/categoria-producto/movimiento-de-tierra/>

**10.** Diario la semana:

<http://www.semana.com/mundo/articulo/los-paises-con-la-mejor-peor-infraestructura/>

## Anexos:



## CASTILLO RUIZ JOSÉ HUMBERTO

### CERTIFICADO DE TRABAJO

Por el presente, el ING. JOSÉ HUMBERTO CASTILLO RUIZ, identificado con D.N.I. N° 16466077, R.U.C. N° 10164660775, con domicilio legal en URB. LA LAGUNA DEL CHIPE MZ. "A" LOTE 15 II ETAPA - PIURA

### CERTIFICA

Que el SR. YASSER GERARDO GALECIO RIOS, identificado con DNI N° 43163234, se ha desempeñado como ASISTENTE DE INGENIERO RESIDENTE en:

Proceso de selección	:	LICITACIÓN PÚBLICA N° 001-2015-MDCF-CEP PRIMERA CONVOCATORIA
Obra	:	MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS CALLES DE LA CIUDAD CAPITAL SAPALACHE DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA CÓDIGO SNIP N° 246799 - ETAPA II
Propietario	:	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE EL CARMEN DE LA FRONTERA - SAPALACHE - HUANCABAMBA
Contratista	:	CASTILLO RUIZ JOSE HUMBERTO
Duración	:	INICIO : 17/10/2015 TERMINO : 11/03/2016

Demostrando responsabilidad, honradez y eficiencia en los trabajos encargados

Se expide el presente certificado para los fines del interesado.

Piura, 31 de marzo del 2016

CASTILLO RUIZ JOSE HUMBERTO  
  
Ing. José H. Castillo Ruiz  
REPRESENTANTE

## ENSAYO DE CALIFORNIA BEAR

<b>SOLICITA</b>	:	CONSORCIO VIRGEN DEL CARMEN	
<b>PROYECTO</b>	:	MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN LAS	
		DISTRITO DE EL CARMEN DE LA FRONTERA, PROVINCIA DE HUANCABAMBA - PIURA	
<b>UBICACIÓN</b>	:	SAPALACHE - CARMEN DE LA FRONTERA - HUANCABAMBA	
<b>MUESTRA</b>	:	<b>CALICATA C - 1 / M - 2</b>	<b>0.20 - 0.70m.</b>
<b>FECHA</b>	:	PIURA, JULIO DEL 2013	

PENETRACIONES	MOLDE No 1 - 12 golpes			MOLDE No 2 - 25 golpes			MOLDE No 3 - 56 golpes		
	sin corregir		corregido	sin corregir		corregido	sin corregir		corregido
	Lectura Cuadrante	Carga Kg.	C.B.R %	Lectura Cuadrante	Carga Kg.	C.B.R %	Lectura Cuadrante	Carga Kg.	C.B.R %
0.000	0.00	0.0		0.00	0.0		0.00	0.00	
0.025	0.00	25.2		1.20	30.7		2.00	34.36	
0.050	2.00	34.4		4.00	43.5		7.00	57.20	
0.075	3.70	42.1		6.60	55.4		10.60	73.65	
0.100	4.80	47.2	<b>3.47</b>	8.60	64.5	<b>4.74</b>	13.50	86.89	<b>6.39</b>
0.125	6.00	52.6		10.50	73.2		15.80	97.40	
0.150	7.00	57.2		11.80	79.1		17.50	105.17	
0.175	8.00	61.8		13.00	84.6		18.90	111.56	
0.200	9.00	66.3	<b>4.88</b>	13.60	87.4	<b>6.42</b>	19.80	115.67	<b>8.50</b>
0.225	9.50	68.6		14.20	90.1		20.40	118.41	
0.250	10.00	70.9		14.80	92.8		20.80	120.24	
0.300	10.80	74.6		15.30	95.1		21.10	121.61	
<b>GOLPES</b>			<b>12</b>	<b>25</b>	<b>56</b>	<b>OBSERVACIONES</b>			
Numero de capas			<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>				
Humedad (%)			10.27	10.27	10.27				
Peso del molde (gr)			4,192.00	4,192.80	4,193.00				
Peso del molde + suelo hum. (gr)			8,150.00	8,400.00	8,550.00				
Volumen del molde (cm <sup>3</sup> )			2,134.25	2,134.25	2,134.25				
Densidad humeda (gr/cm <sup>3</sup> )			1.85	1.97	2.04				
Densidad seca (gr/cm <sup>3</sup> )			1.68	1.79	1.85				
C.B.R. a 0.1"			<b>3.47</b>	<b>4.74</b>	<b>6.39</b>				
C.B.R. a 0.2"			<b>4.88</b>	<b>6.42</b>	<b>8.50</b>				
<b>DENSIDAD MAXIMA (PROCTOR)</b>			<b>1.850</b>	Gr/cm <sup>3</sup>					
<b>95 % DE LA DENSIDAD MAXIMA</b>			<b>1.758</b>	Gr/cm <sup>3</sup>					