

Instituto de Educación Superior Tecnológico Público
“De las Fuerzas Armadas”



TRABAJO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

**“PROYECTO DE PISTAS Y VEREDAS DEL AA.HH. VÍCTOR
CHERO RAMOS DEL DISTRITO DE VILLA EL SALVADOR –
LIMA”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL TÉCNICO EN
CONSTRUCCIÓN CIVIL**

PRESENTADO POR:

SILVA PAREDES, Kristian Enrique

AGREDA ACOSTA, Joel

LIMA, PERÚ

2021

A nuestros padres por su amor,
comprensión y apoyo durante el tiempo de
nuestra formación académica y
profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarnos la dicha de salud y bienestar en nuestros hogares y centro de estudio.

A nuestros padres por el apoyo incondicional, por la motivación frecuente para concluir este trabajo.

A nuestros profesores por los conocimientos, experiencias y enseñanzas adquiridas durante el proceso de aprendizaje.

Al Arq. José Amador Villanueva Guio, jefe de la carrera de Construcción Civil, por asesorarnos durante la elaboración del proyecto.

ÍNDICE

	Página
Resumen	viii
Introducción	ix
CAPÍTULO I. DETERMINACION DEL PROBLEMA	10
1.1 Formulación del problema	10
¡Error! Marcador no definido.	
1.1.1 Problema general	¡Error! Marcador no definido.
1.1.2 Problemas específicos	¡Error! Marcador no definido.
1.2	Objetivos
¡Error! Marcador no definido.	
1.2.1 Objetivo general	¡Error! Marcador no definido.
1.2.2 Objetivos específicos	¡Error! Marcador no definido.
1.3 Justificación del trabajo	10
¡Error! Marcador no definido.	
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	13
2.1 Estado de arte	14
2.1.1 Antecedentes de estudios	14
2.2 Bases Teóricas	15
2.2.1 Diseño geométrico de pistas y veredas	15
2.2.2 Clasificación de pistas y veredas	15
2.2.3 Criterios básicos del diseño geométrico	21
2.2.4 Proyecto de nuevo trazo	20
2.2.5 Geodesia y topografía	22
2.2.6 Diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal	23
CAPÍTULO III. DESARROLLO DEL TRABAJO	24
3.1 Finalidad	25
3.2 Propósito	26
3.3 Componentes	26
3.4 Actividades	31
3.5 Limitaciones	37
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	39

4.1 Resultados	40
CAPÍTULO V.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
5.1 Conclusiones	42
	Página
5.2 Recomendaciones	43
Referencias	44
APÉNDICES	45
Apéndice A.Cronograma de Actividades	
Apéndice B. Cronograma de Presupuesto	
Apéndice C. Planos de Ubicación	

LISTA DE FIGURAS Y TABLAS

	Página
Figura 1. Carretera de primera clase	16
Figura 2. Carretera de segunda clase	16
Figura 3. Carretera de tercera clase	17
Figura 4. Carreteras clasificadas por su orografía	20
Figura 5. Elementos de una curva horizontal	21
Figura 6. Tipos de curvas verticales	22
Figura 7. Sección transversal típica a media ladera vía de dos carriles	23
Figura 8. Localización nacional	26
Figura 9. Localización regional	27
Figura 10. Localización provincial	28
Figura 11. Ubicación del proyecto	29
Figura 12. Rangos de velocidad de diseño según su clasificación	35
Tabla 1. Descripción de las Coordenadas Adquiridas con el GPS Garmin	33
Tabla 2. Dimensiones para el Diseño Geométrico de Carreteras	36

RESUMEN

El presente trabajo de aplicación profesional “Proyecto de pistas y veredas del AA.HH. Víctor Chero Ramos del distrito de Villa el Salvador – Lima”, pretende dar solución de transitabilidad vehicular y peatonal a los pobladores del AA.HH. se encuentra ubicado a 35 minutos de la Municipalidad de Villa el Salvador, en dirección a la carretera panamericana sur, y colíndate con las ruinas de Pachacamac.

El trabajo realizado tiene una longitud de 02+026.55 kilómetros, culminando en la etapa 005 del Distrito de Villa el Salvador. Se desarrolló los estudios básicos de ingeniería que comprende el levantamiento topográfico de las calles y los estudios de suelos con los cuales se han determinado el tipo de pistas asfaltadas y veredas de concreto.

Luego se procedió a diseñar y elaborar los planos de obra utilizando los programas como el Civil3D y AutoCAD donde se muestran con precisión el diseño, dimensiones y sus relaciones con otros elementos de trabajo.

También se utilizó el programa S10 para la elaboración del presupuesto y Ms Project para obtener el cronograma valorizado y programación de obra.

Principalmente nos orientamos en sintetizar el trabajo con el diseño geométrico de pistas y veredas, análisis de la influencia de método de compactación en el comportamiento mecánico de mezclas asfálticas, NTP _ E _ 060, Norma técnica peruana, C-E 010 pavimento urbano, y ACI (2013).

Palabras claves:

- Proyecto de pistas y veredas.
- Diseño geométrico en AutoCAD civil 3D.

INTRODUCCIÓN

La importancia de un proyecto de pistas y veredas en el Perú es fundamental para el desarrollo y crecimiento de una población porque es el único medio que facilita el transporte de las personas y productos de 1° necesidad, permitiendo la interconectividad entre los diferentes centros poblados y configuraciones urbanas en el Perú.

El presente trabajo de aplicación profesional denominado “Proyecto de pistas y veredas en el AA.HH. Víctor Chero Ramos del distrito de Villa el Salvador – Lima” tiene la finalidad de solucionar la transitabilidad vehicular, peatonal y la evacuación de las lluvias correctamente, satisfaciendo a la población en recorridos más rápidos a sus centros de trabajos y sus estudios. También logrará la integración social entre los demás sectores del lugar, ayudando en el desarrollo económicamente por las pistas y veredas en forma eficiente y se podrá prestar un servicio de transporte público continuo por la mejor condición de la vía.

Este trabajo aplicativo está estructurado en cinco capítulos, teniendo en cuenta los puntos más importantes respecto a la carrera profesional técnica de Construcción Civil.

En el capítulo I, se detalla el planteamiento del problema para determinar las respectivas soluciones. Además, se menciona el objetivo general, los objetivos específicos que debemos obtener durante el desarrollo del proyecto, también la justificación del ¿por qué? se realiza este trabajo de aplicación.

En el capítulo II, corresponde al marco teórico que se muestran a través del estado de arte, de los trabajos de investigación con similitud al nuestro. Además, se define las bases teóricas que son fundamentales para el desarrollo de nuestro trabajo de aplicación profesional y la definición de términos identificados en el desarrollo del presente proyecto de aplicación.

En el capítulo III, comprende el desarrollo del trabajo, donde se menciona la finalidad del trabajo, el propósito por el cual se realizó, sus componentes del proyecto de pistas y veredas que se desarrolla con el expediente técnico, el proceso de ejecución a través de las actividades realizadas, finalmente se indica las limitaciones presentadas durante la realización del proyecto.

En el capítulo IV, se expone los resultados del trabajo de aplicación profesional realizado, describiendo la viabilidad y rentabilidad del proyecto determinando los beneficiarios directos e indirectos.

Por último, en el capítulo V, se da a conocer las conclusiones y recomendaciones, los que hemos considerado como importante, para que el lector pueda asumir una actitud favorable para una posible realización.

CAPÍTULO I

DETERMINACION DEL PROBLEMA

1.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

El Asentamiento Humano Víctor Chero Ramos del Distrito de Villa el Salvador, no cuenta con pistas ni veredas, el tránsito vehicular es dificultoso, porque presenta desniveles y forados en las vías de terreno natural, las zonas destinadas para el tránsito peatonal visualmente no existen, porque son áreas ocupadas por elementos prefabricados que impiden el flujo de personas.

1.1.1 Problema general

¿Cómo elaborar el proyecto de pistas y veredas del AA HH. Víctor Chero Ramos en el Distrito de Villa el Salvador, departamento de Lima?

1.1.2 Problemas específicos

- 1.2.1 ¿Qué documentación técnica, normativo y legal se debe contar para validar el proyecto de pistas y veredas del AA. HH. Víctor Chero Ramos del Distrito de Villa el Salvador en el Departamento de Lima?
- 1.2.2 ¿Cómo elaborar los planos de obra de las pistas y veredas de todas las calles que conforman el AA. HH. Víctor Chero Ramos, para brindar seguridad y transitabilidad a sus pobladores?
- 1.2.3 ¿Cómo especificar los insumos y su cuantificación para establecer el presupuesto base para el proyecto de obra de pistas y veredas?
- 1.2.4 ¿De qué manera podemos definir los plazos de ejecución de obra considerando una ruta más óptima en un corto plazo?
- 1.2.5 ¿Cómo establecer una secuencia de desembolsos económico y un instrumento para el control de avance de obra en forma mensual?
- 1.2.6 ¿Cómo determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto, identificando los beneficiarios directos e indirectos?

1.2 OBJETIVOS.

2.1 Objetivo general.

Elaborar el proyecto de pistas y veredas del AA HH. Víctor Chero Ramos en el Distrito de Villa el Salvador, departamento de Lima.

2.2 Objetivos específicos.

- 2.2.1 Recopilar la documentación técnica, normativo y legal se debe contar para validar el proyecto de pistas y veredas del AA. HH. Víctor Chero Ramos del Distrito de Villa el Salvador.
- 2.2.2 Elaborar los planos de obra de las pistas y veredas de todas las calles que conforman el AA. HH. Víctor Chero Ramos, para brindar seguridad y transitabilidad a sus pobladores.
- 2.2.3 Realizar las especificaciones técnicas de los insumos y su correspondiente cuantificación para establecer el presupuesto base para el proyecto de obra de pistas y veredas.
- 2.2.4 Definir los plazos de ejecución de obra mediante un cronograma de obra considerando una ruta más óptima en un corto plazo.
- 2.2.5 Establecer una secuencia de desembolsos económico y un instrumento para el control de avance de obra en forma mensual.
- 2.2.6 Determinar la viabilidad y rentabilidad del proyecto, identificando los beneficiarios directos e indirectos.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

El desarrollo del proyecto de pistas y veredas para el AA. HH. Víctor Chero Ramos, será para veneficio y un buen desarrollo en el ámbito laboral y la reducción de basura de las casas del AA. HH. El proyectó está dirigido para un desarrollo de la población ya que actualmente las características físicas del terreno nos indica que contiene abundante arena fina que eso perjudica a la población que tenga un desarrollo ya que el transporte no puede ingresar a las calles del lugar por la abundante arena fina, como también las habitantes del lugar no puedes transitar por el lugar ya que al salir de sus casas se encuentran con una cerios de dificultades para desplazarse a sus centros de trabajo como centro de estudios, la población carece de un recolector de basura por el mismo problema de la arena, el recolector de basura solo ingresa una sola vez por semana asiendo que las población a cumule su basura y grandes montículos y eso genera una gran contaminación ambiental.

El proyecto de pistas y veredas se realiza para el mejoramiento y desarrollo de la población y tengan más zonas accesibles donde el carro recolector de basura circule

con más frecuencia y así poder reducir la acumulación de basura también se podrá combatir los problemas de lloviznas en temporadas frías ya que al lloviznar la calles se moja y es muy difícil salir de la misma zona, el proyecto mejoraría el estado económico y satisfacción de las tiendas que abastecen a la población, es decir mejoraría en la circulación vincular y transitabilidad de los peatones por la veredas y tener un buen desplazamiento a sus cetro de labores.

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Estado de arte

2.1.1 Antecedentes de estudios

Zelada (2019) en su proyecto titulado “Diseño de 1 km de pavimento, pistas Juliaca – Puno “indica que diseño del pavimento para una vía de un kilómetro se ejecutó entre 45 + 000, partiendo de la Juliaca Oval, este tramo pertenece al circuito turístico de la vía principal que cruza el límite de la ciudad y está conectado con la vía Puno-Moquegua, el objetivo es lograra que esta vía se convertirá en un medio de transporte de vehículos pesados y con ello reduzca la saturación de las calles de Puno. El clima en esta zona varía mucho de día a noche, durante los meses de junio y julio. Además, se caracteriza por tener poca humedad casi todo el año. El diseño de pavimento rígido se realizó mediante el método propuesto por AASHTO y Portland Cement Association, mientras que el diseño de pavimento flexible se realizó mediante el método propuesto por AASHTO y Asphalt Institute. Finalmente, luego de obtener el espesor de capa correspondiente, se realizó un análisis presupuestario de la alternativa propuesta para seleccionar la más rentable en el proyecto.

Caceda (2016) en su tesis titulado “Construcción de carreteras y su política de riesgos laborales considerando sus procesos constructivos en la provincia de concepción - Junín”. En este estudio se utilizó el método explicativo para considerar la construcción vial y riesgos laborales de las políticas de la provincia de Concepción-Junín y el proceso constructivo; en el análisis de resultados se utilizó estadística descriptiva porcentual para la muestra hipotética, En la prueba se utilizó estadística inferencial y el método t de Student para muestras independientes. La muestra incluye a obreros de la construcción de la región de Marie Castilla y Monobamba, la región de Marie Castilla-Concepcion-John y "PUCACOCHA-RAYOS" trabajadores que están construyendo carreteras. - JATUNHUASI-La FLorida-Ampasma de Sant'Angola-Santiago-CONCEPCIÓN-JUNÍN Como resultado, las políticas de construcción de carreteras y riesgos laborales mejorarán la implementación de obras viales en la provincia de Concepción- Junín, este resultado a partir de la t Student (calculada) de 7.25 mayor que la t Student (tabla) de 1.65.

Saldaña (2014) en su trabajo de estudio “Diseño de la vía y mejoramiento hidráulico de obras de arte en la carretera Loero-Jorge Chávez, inicio en el km 7.5, distrito de Tambopata, región Madre de Dios”, el propósito de este trabajo fue realizar el diseño vial y mejoramiento hidráulico de la carretera Loero-Jorge Chávez, que parte de 7.5 kilómetros en el distrito Tambopata de la zona de Madre de Dios, para mejorar el nivel de tránsito de la vía. Además, de obtener un acceso suficiente a los mercados locales y regionales, y proveer de esta forma suficientes productos agrícolas de la región para intervenir en el desarrollo de esta investigación, pues la región actualmente tiene un déficit y carece de proyectos de construcción además de lograr la integración transregional y provincial y posterior el acceso a los servicios básicos, esto es vital para el desarrollo socio-económico y cultural de estas áreas.

2.2 Bases Teóricas

2.2.1 Diseño geométrico de pistas.

El proyecto integral de pistas y veredas, el diseño geométrico es la parte más importante ya que a través de él se establece su configuración geométrica tridimensional, con el fin de que la vía sea funcional, segura, cómoda, estética, económica y compatible con el medio ambiente (Grisales, 2015).

2.2.2 Clasificación de pistas

De acuerdo a la Norma Técnica Peruana CE 010 (p. 21).

2.2.2.1 Técnica de investigación de campo, ensayos de laboratorio requisitos de los materiales y pruebas de control.

Condiciones generales.

Todas las documentaciones técnicas de anteproyecto y proyecto definitivo de pavimentos deberán incluir una memoria descriptiva, conteniendo un resumen de todos los trabajos de campo laboratorios y gabinete.

Técnica de investigación de campo.

Tabla 1 cuadro de técnicas de investigación de campo.

NORMA	DENOMINACIÓN
MTC E 101 – 2000	Pozos, calicatas, trincheras y zanjas
NTP 339.129:1998	SUELOS. Método de Prueba Estándar para el Contenido de Humedad del Suelo y Roca In-situ por Métodos Nucleares (poca profundidad)
NTP 339.143:1999	SUELOS. Método de Ensayo Estándar para la Densidad y el Peso Unitario del Suelo In-situ Mediante el Método del Cono de Arena.
NTP 339.144:1999	SUELOS. Método de Ensayo Estándar para la Densidad In-situ de Suelo y Suelo-Agregado por medio de Métodos Nucleares (Profundidad Superficial).
ASTM D4944	Determinación de la humedad en suelos por medio de la presión del gas generado por carburo de calcio.
NTP 339.150:2001	SUELOS. Descripción e Identificación de Suelos. Procedimiento Visual-Manual.
NTP 339.161:2001	SUELOS. Práctica para la Investigación y Muestreo de Suelos por Perforaciones con Barrena.
NTP 339.169:2002	SUELOS. Muestreo Geotécnico de Suelos con Tubos de Pared Delgada
NTP 339.172:2002	SUELOS. Método de prueba normalizada para el contenido de humedad de suelo y roca in situ por métodos nucleares (poca profundidad).
NTP 339.175:2002	SUELOS. Método de Ensayo Normalizado In-situ para CBR (California Bearing Ratio-Relación del Valor Soporte) de Suelos
ASTM D 6951	Método Estándar de Ensayo para el Uso del Penetrómetro Dinámico de Cono en Aplicaciones Superficiales de Pavimentos

El numero de puntos de investigacion sera de acuerdo con el tipo de via según de incica en la tabña, como un minimo de 3.

TIPO DE VÍA	NÚMERO DE PUNTOS DE INVESTIGACIÓN	ÁREA (m²)
Expresas	1 cada	1000
Arteriales	1 cada	1200
Colectoras	1 cada	1500
Locales	1 cada	1800

Ensayo de laboratorio.

Los ensayos de laboratorio aplicables a los EMS con fines de pavimentación son las indicadas.

NORMA	DENOMINACIÓN
NTP 339.126:1998	SUELOS. Métodos para la reducción de las muestras de campo a tamaños de muestras de ensayo.
NTP 339.127:1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo.
NTP 339.128:1998	SUELOS. Método de ensayo para el análisis granulométrico.
NTP 339.129:1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico, e índice de plasticidad de suelos.
NTP 339.131:1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de sólidos.

NORMA	DENOMINACIÓN
NTP 339.132:1998	SUELOS. Método de ensayo para determinar el material que pasa el tamiz N°200.
NTP 339.134:1998	SUELOS. Método para la clasificación de suelos con propósitos de ingeniería S.U.C.S.
NTP 339.135:1998	SUELOS. Clasificación de suelos para uso en vías de transporte.
NTP 339.139:1999	SUELOS. Determinación del Peso volumétrico de suelos cohesivos.
NTP 339.140:1999	SUELOS. Límite de contracción.
NTP 339.141:1999	SUELOS. Relación Humedad-Densidad por método de Proctor Modificado.
NTP 339.142:1999	SUELOS. Relación Humedad-Densidad por método de Proctor Estándar.
NTP 339.144:1999	SUELOS. Densidad in-situ de suelo y suelo-agregado por métodos nucleares (poca profundidad).
NTP 339.145:1999	SUELOS. Determinación del CBR (California Bearing Ratio – Valor Soporte de California) medido en muestras compactadas en laboratorio.
NTP 339.146:2000	SUELOS. Equivalente de arena de suelos y agregados finos.
NTP 339.147:2000	SUELOS. Permeabilidad en suelos granulares, método de carga constante
NTP 339.152:2002	SUELOS. Método de Ensayo Normalizado para la Determinación del Contenido de Sales Solubles en Suelos y Aguas Subterráneas.
NTP 339.177:2002	SUELOS. Método de Ensayo Para la Determinación Cuantitativa de Cloruros solubles en suelos y agua subterránea.
NTP 339.076:1982	CONCRETO. Método de Ensayo Para Determinar el Contenido de Cloruros en las Aguas Usadas en la Elaboración de Concretos y Morteros.

Requisitos de los materiales.

Todos los materiales deberán cumplir los requerimientos que se dan a continuación. Los materiales que incumplan estos requisitos y su tolerancia serán rechazadas por supervisión y serán restituidos por el contratista a su costo.

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4,25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Requerimientos de Calidad para Sub-Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Límite Líquido	NTP 339.129:1998	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1998	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

Requerimientos para los Agregados Gruesos de Mezclas Asfálticas en Caliente

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (msnmm)	
		< 3000	> 3000
Pérdida en Sulfato de Sodio	NTP 400.016:1999	12 % máximo	10 % máximo
Pérdida en Sulfato de Magnesio	NTP 400.016:1999	18 % máximo	15 % máximo
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	40 % máximo	35 % máximo
Índice de Durabilidad	MTC E – 214 (1999)	35 % mínimo	
Partículas chatas y alargadas *	ASTM D – 4791 (1999)	15 % máximo	
Partículas fracturadas	MTC E – 210 (1999)	Según Tabla 12	
Sales Solubles	NTP 339.152:2002	0,5 % máximo	
Absorción	NTP 400.021:2002	1,00 %	Según Diseño
Adherencia	MTC E – 519 (1999)	+ 95	

Gradaciones de los Agregados para Mezclas Asfálticas en Caliente

Tamiz	PORCENTAJE QUE PASA		
	MAC -1	MAC-2	MAC-3
25,0 mm (1")	100	-	-
19,0 mm (3/4")	80 -100	100	-
12,5 mm (1/2")	67- 85	80 - 100	-
9,5 mm (3/8")	60 - 77	70 - 88	100
4,75 mm (N° 4)	43 - 54	51 - 68	65 - 87
2,00 mm (N° 10)	29 - 45	38 - 52	43 - 61
425 µm (N° 40)	14 - 25	17- 28	16 - 29
180 µm (N° 80)	08 -17	08 -17	09 -19
75 µm (N° 200)	04 - 08	04 - 08	05 - 10

Frecuencia de Ensayos de Control para Materiales de Sub Base y Base Granulares

ENSAYO	NORMAS	BASE Y SUB BASE GRANULAR	
GRANULOMETRÍA	NTP 339.128:1998	1 cada 400 m ³	Cantera
LÍMITES DE CONSISTENCIA	NTP 339.129:1998	1 cada 400 m ³	Cantera
EQUIVALENTE DE ARENA	NTP 339.146:2000	1 cada 1000 m ³	Cantera
ABRASIÓN LOS ANGELES	NTP400.019:2002	1 cada 1000 m ³	Cantera
SALES SOLUBLES	NTP 339.152:2002	1 cada 1000 m ³	Cantera
PARTÍCULAS FRACTURADAS	MTC E – 210	1 cada 1000 m ³	Cantera
PARTÍCULAS CHATAS Y ALARGADAS	ASTM D – 4791	1 cada 1000 m ³	Cantera
PÉRDIDA EN SULFATO DE SODIO/MAGNESIO	MTC E – 209	1 cada 1000 m ³	Cantera
CBR	NTP 339.145:1999	1 cada 1000 m ³	Cantera
RELACIONES DENSIDAD – HUMEDAD (PROCTOR MODIFICADO)	NTP 339.141:1999	1 cada 400 m ²	Pista
DENSIDAD EN EL SITIO (MÉTODO DEL CONO)	MTC E – 117 (1999)	1 cada 250 m ² con un mínimo de 3 controles.	Pista

2.2.2.2 Clasificación por orografía

Asimismo, la norma CE 010 Pavimentos Urbanos 8, clasifica los terrenos de la siguiente manera (p. 23).

Terreno plano (Tipo 1)

Su pendiente transversal al eje de la vía es menor al 10%, y la pendiente longitudinal suele ser menor al (3%), requiriendo un mínimo de movimiento de tierras, por lo que, como se muestra en la Figura 1, su contorno no constituye una dificultad mayor. Figura 4.

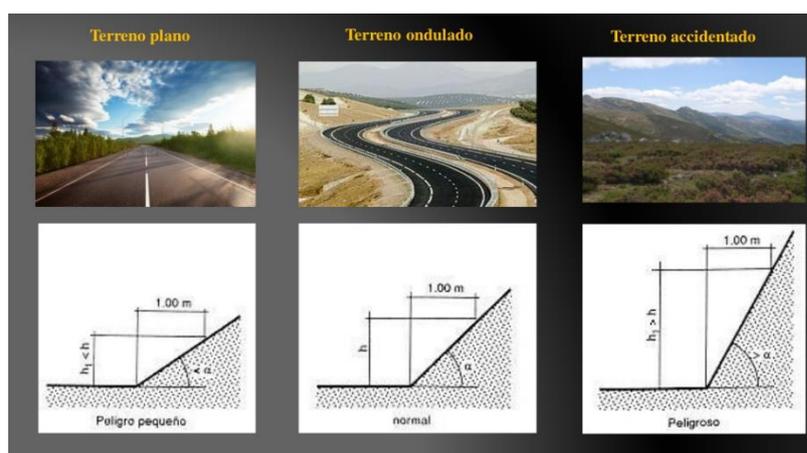


Figura 4. Carreteras clasificadas por su orografía (slideshare.net)

Terreno ondulado (Tipo 2)

Su pendiente transversal al eje de la vía es de entre 11% y 50%, y la pendiente longitudinal de entre 3% y 6%. Requiere un movimiento moderado de la tierra, pudiendo alinearse en línea recta y utilizar alternativamente con una curva de radio amplio. Los trazos que provocan mayor dificultad se mostró en la Figura 4.

Terreno accidentado (Tipo 3)

Su pendiente transversal al eje de la vía está entre 51% y 100%, y la pendiente longitudinal principal entre 6% y 8%, por lo que se requiere mucho movimiento de tierras, por lo que el trazado se muestra en la figura. Las dificultades aparecen en la Figura 4.

2.2.3 Criterios básicos del diseño geométrico

2.2.3.1 Proyecto y estudio

El término "proyecto" comprende todas las etapas desde la concepción hasta la realización de obra civil, complejos industriales o planos de desarrollo en las más diversas áreas. Por lo tanto, el propósito del proyecto es estimular las diversas acciones necesarias para poner en servicio un nuevo proyecto vial o restaurar o mejorar un proyecto vial existente. Estos se refieren a varios estudios preliminares y definitivos que deben realizarse en diferentes etapas, todos los cuales serán identificados como "investigación". Sin embargo, dentro del alcance asignado al término "proyecto", la organización, equipo o individuo responsable de realizar la investigación en las diferentes etapas se identificará bajo el término "diseñador" (Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG, 2018, p.25 y 26).

2.2.3.2 Estándar de diseño de una pista.

La sección transversal es una variable que depende de la categoría de la vía y la velocidad de diseño porque para cada categoría y velocidad de diseño, existe una sección transversal típica cuyo ancho corresponde a un rango limitado y es único en algunos casos, según el Manual de Carreteras DG (2018, p. 26).

Los estándares de ingeniería vial que responden al diseño de acuerdo con las instrucciones y regulaciones se determinan de la siguiente manera:

- La categoría correspondiente (carretera de primera clase, carretera de segunda clase, carretera de tercera clase).
- Velocidad de diseño (V).
- Sección transversal definida

2.2.4 proyecto de un nuevo trazo

Son protocolos que permiten incorporar a la red nueva de infraestructura vial. El caso más evidente es el diseño de carreteras inexistentes, así como las carreteras que evitan o variantes de longitud importantes en esta categoría. En cuanto a puentes y túneles, una nueva línea constituye una nueva ubicación. Esta situación surge de la construcción de un segundo carril, y por tanto corresponde a un cambio en el trazado existente, pero a todos los efectos, estas labores requieren un estudio detenido de su nueva ubicación.

2.2.5 Geodesia y topografía

En el trabajo todo terreno se utilizará el sistema legal de medición de Perú (SLUMP), que a su vez utiliza el Sistema Internacional de Unidades o unidades métricas modernas. Existen dos tipos de unidades geodésicas las cuales son: (p.27).

Procedimientos de levantamiento geodésico con referencia al trabajo topográfico:

La práctica de trabajo habitual es utilizar un sistema de posicionamiento global (GPS) combinado con un sistema geodésico (especialmente llamado WGS-84 (World Geodetic System en 1984)). El sistema de referencia WGS-84 es un sistema geocéntrico global (mundial) que se origina en el centro de masa de la Tierra, y su gráfico de análisis es el elipsoide internacional GRS-80. Cuando use GPS para determinar las coordenadas de un punto en la superficie de la tierra, raíz las coordenadas cartesianas x , y , z y sus equivalentes: latitud, longitud y altura del elipsoide.

Sistemas geodésicos: El sistema oficial de levantamiento geodésico se denomina conjunto de la red oficial de levantamiento geodésico horizontal y la red oficial de levantamiento geodésico vertical y están a cargo del National Geographic Institute. Se logra a través de localizaciones ubicadas dentro del territorio del país, a través de monumentos o marcadores interconectados, que permiten la obtención conjunta o separada de la posición geodésica (coordenadas), altura o altura vinculada al sistema de referencia establecido. Campo de gravedad.

2.2.6 Diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal

Los elementos de la vía (planta, sección transversal y sección transversal) deben estar debidamente vinculados para garantizar la circulación ininterrumpida de los dos vehículos y tratar de mantener una velocidad continua en función de las condiciones generales de la vía.

Diseño geométrico en planta

El diseño geométrico de alineación plana u horizontal se compone de alineación en línea recta, curva circular y curvatura variable, al cambiar de alineación en línea recta a curva circular (o viceversa) o al suavizar entre dos curvas circulares con diferentes curvaturas transición. La alineación horizontal debe permitir que el circuito del vehículo mantenga la misma velocidad de diseño

en la carretera más larga posible. Por lo general, la ondulación del terreno es el elemento de control del radio de la curva horizontal, y la velocidad de diseño se da a su vez para controlar la distancia visible (DG, 2018, p. 147).

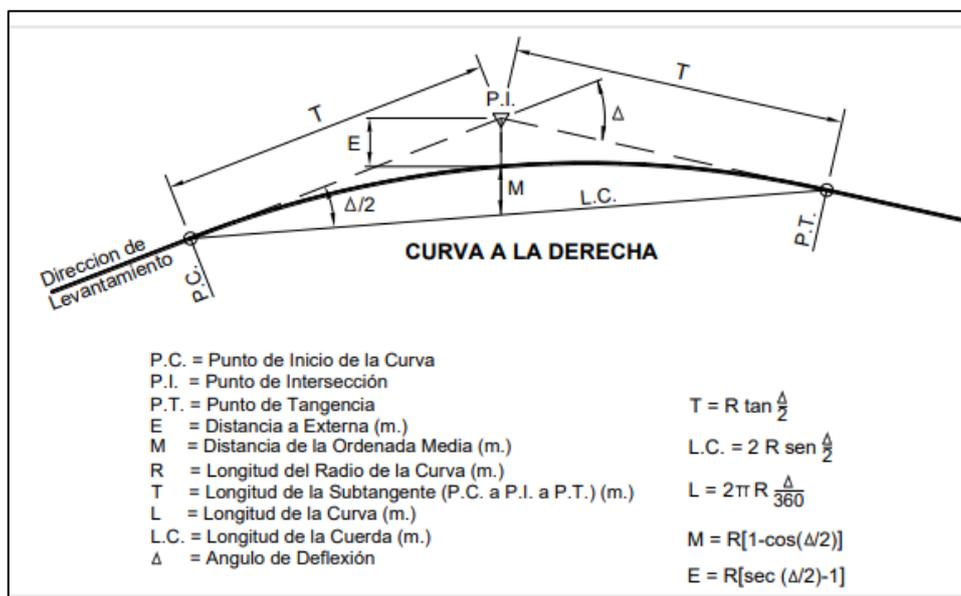


Figura 5. Elementos de una curva horizontal (DG,2018, p. 150).

Diseño geométrico en perfil

El diseño geométrico de contorno o alineación vertical consiste en una serie de líneas unidas por una curva vertical parabólica, que son tangentes a ella; en el proceso de desarrollo, la dirección de la pendiente se define por el aumento de kilometraje, y un número positivo indica la altura. Aumento, un número negativo indica una disminución de la altura.

La alineación vertical debe permitir que el vehículo funcione sin interrupciones y mantenga la misma velocidad de diseño durante el mayor tiempo posible. En general, la ondulación del terreno es el elemento de control del radio de la curva vertical (puede ser cóncava o inversa), y es el elemento de la velocidad de diseño, el que controla la distancia visible. (DG, 2018, p.197).

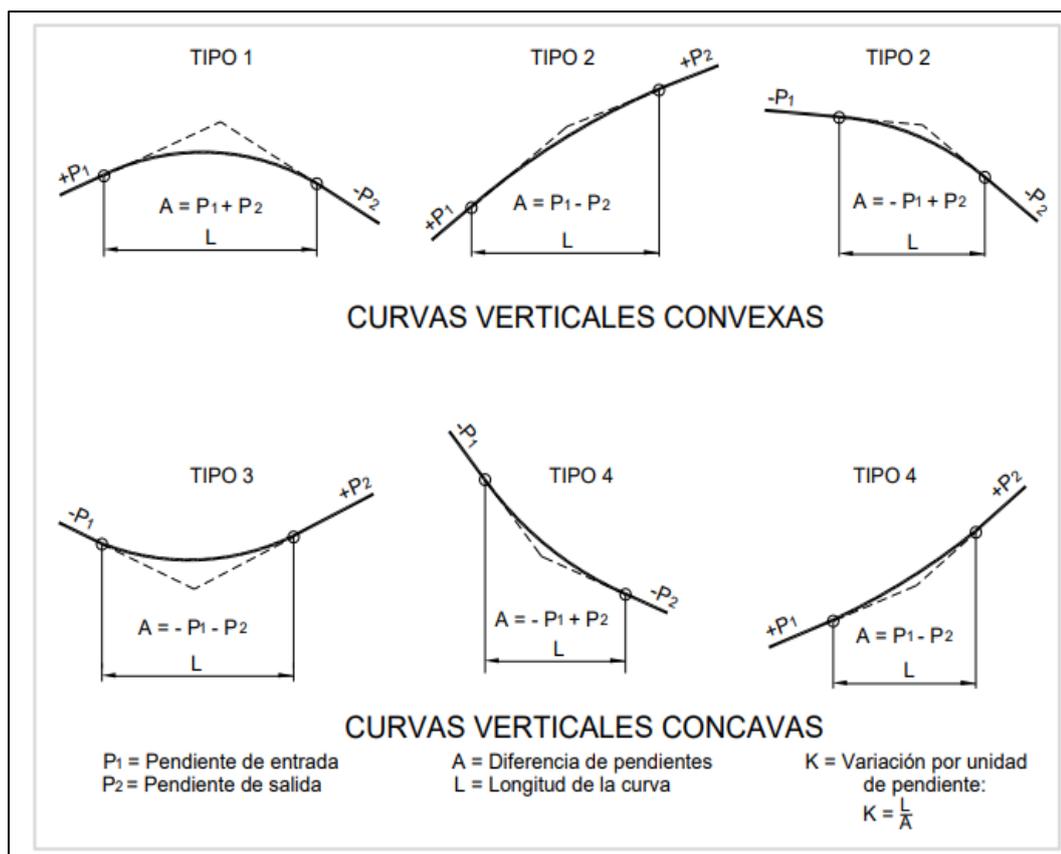


Figura 6. Tipos de curvas verticales (DG, 2018, p. 203).

Diseño geométrico de la sección transversal

El diseño geométrico horizontal incluye la descripción de los elementos viales en el plano de sección vertical perpendicular a la línea horizontal, de manera que se pueda definir la disposición y tamaño de estos elementos en los puntos correspondientes de cada tramo vial y sus relaciones naturales.

La sección transversal cambia de un punto a otro de la carretera porque es una combinación de diferentes elementos que la componen, y su tamaño, forma e interrelación dependencia de las características de cimentación y trazado topográfico que se satisfagan.

El elemento más importante en la sección transversal es el área que apunta al pavimento o camino, y su tamaño debe permitir el nivel de servicio y previsto en el proyecto sin afectar la importancia de otros elementos de la sección transversal (como bermas). , Aceras, cunetas, desniveles y elementos complementarios (DG, 2018, p.213).

CAPÍTULO III
DESARROLLO DEL TRABAJO

3.1 Finalidad

Con este trabajo de aplicación profesional se logrará obtener para la población actual y futura del AA.HH. Víctor Chero Ramos del distrito de Villa el Salvador – Lima, mejor transitividad llegando así mejorar como:

Educación:

Facilitando que la población estudiantil pueda llegar a su centro de estudio en tiempos cortos, ya que en la actualidad los estudiantes tienen que caminar aproximadamente de 30 a 45 minutos para poder llegar a sus centros de estudios, por la mala situación de las calles y la arena fina del lugar no pueden transitar vehículos menores ni transporte público.

Economía:

Con las pistas y veredas mejorará e incrementará los puestos laborales logrando abastecer productos y abarrotes para los establecimientos de venta y mercados, esto logrará incrementar las actividades económicas, ya que los mismos vendedores podrán mantener los productos más frescos y diarios, las cuales tendrá el mejoramiento del recojo de basura diaria para así no amontone sus residuos en las esquinas también reduzca la contaminación ambiental.

Salud:

Con el proyecto de pistas y veredas se reducirá las contaminaciones y las transmisiones de las enfermedades, así facilitando que los pobladores circulen más fácil y seguro.

Reducirá las enfermedades producidas por las partículas de polvos producidas por los vientos y la contaminación por los animales domésticos.

Turismo:

La población podrá ofrecer ingresos a las ruinas de Pachacamac y los humedales de Mamacona siendo atracciones turísticas de AA.HH.

3.2 Propósito

Realizando el trabajo de aplicación profesional se logrará la incrementación de puestos de laborales durante la ejecución y el término del mismo. Mejorará la economía, educación y salud de la población, contribuyendo también con el turismo, gracias Al proyecto de pistas y veredas podrán circular más vehículos sin problemas llegando así más visitantes a la zona.

3.3 Componentes

Ubicación del Trabajo (planos fuente propia)

El proyecto está ubicado en el AA.HH. Víctor Chero Ramos del distrito de Villa el Salvador – Lima, el AA.HH. está a 45 minutos de la municipalidad de villa el salvador.

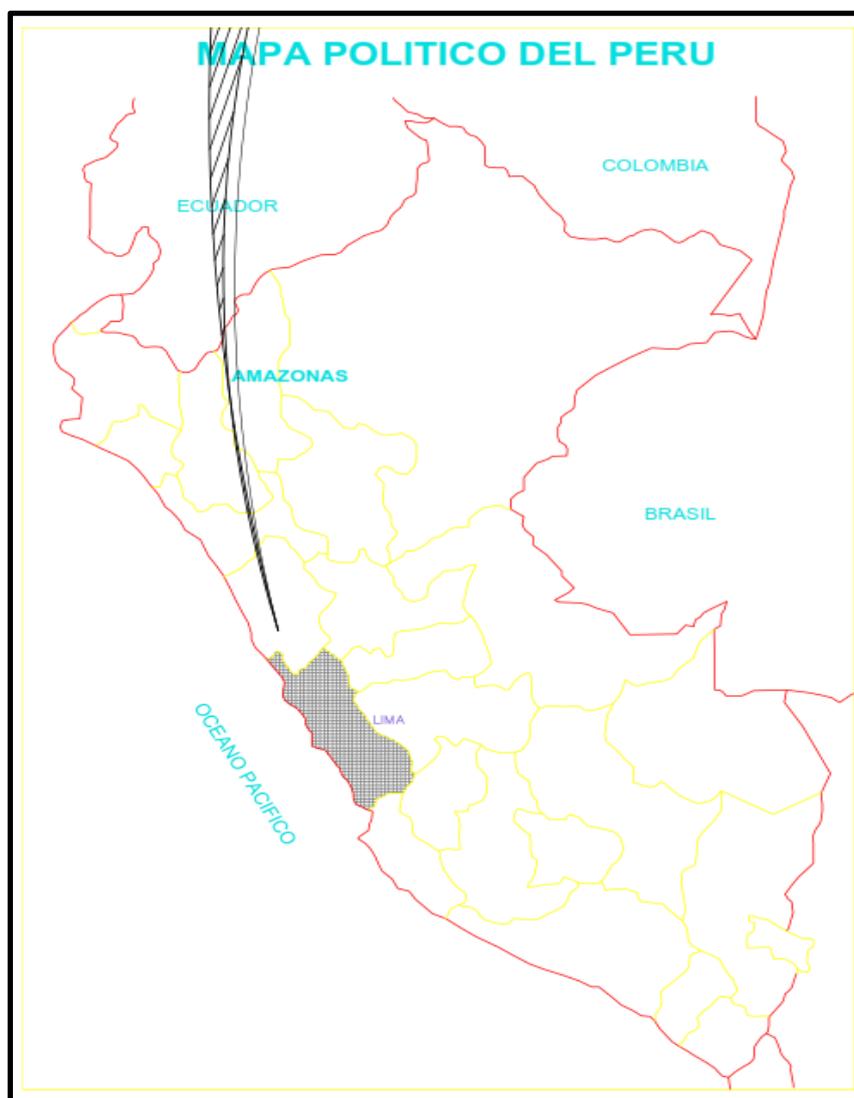


Figura 8. Localización nacional

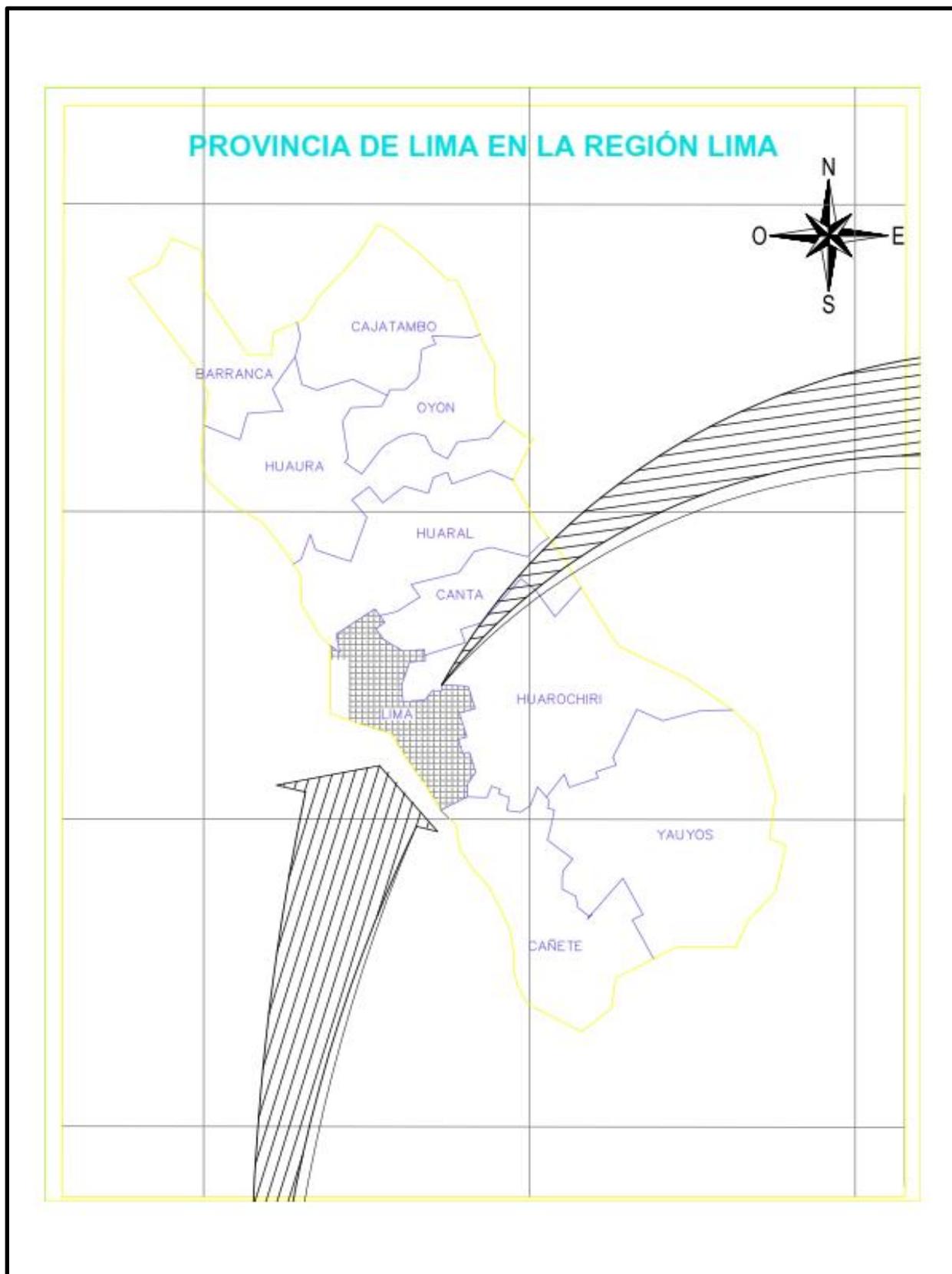


Figura 9. Localización regional

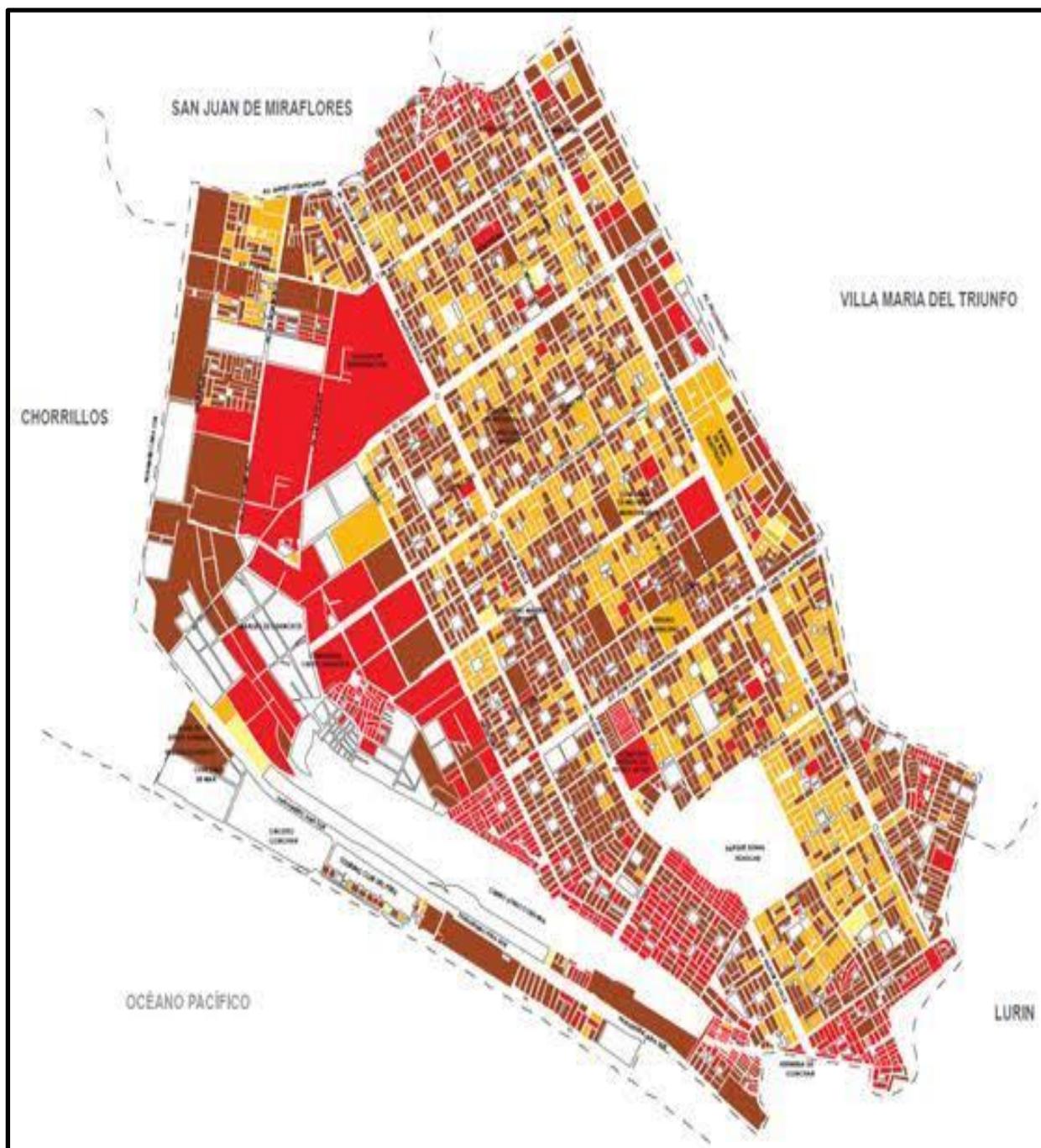


Figura 10. Localización de distrito.

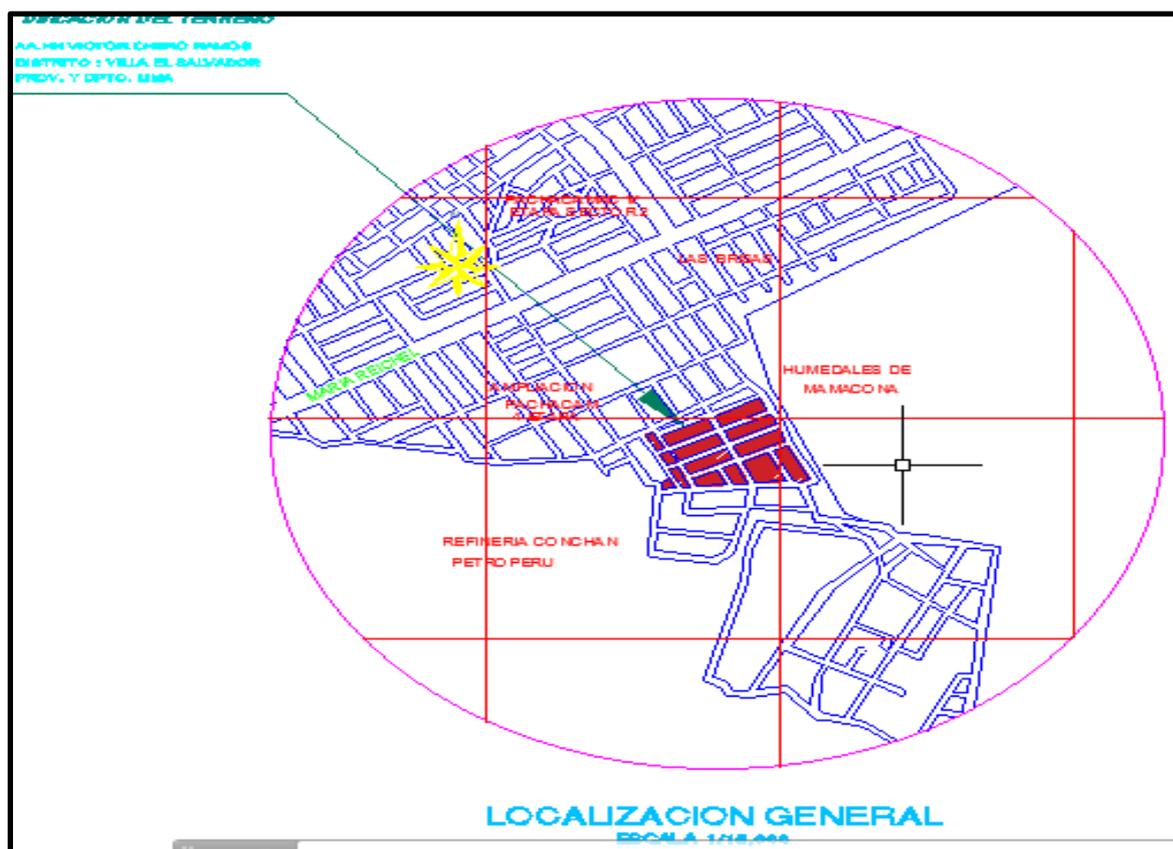


Figura 11. Ubicación del proyecto.

AA.HH. Víctor Chero Ramos.

3.3.1 Expediente técnico del proyecto

a) Memoria Descriptiva

El objetivo del trabajo de aplicación profesional es poder incrementar el nivel de accesibilidad para lograr el pleno acceso a los mercados locales y regionales, de manera que no haya déficit en el flujo adecuado de productos agrícolas de la región por no haber construcción de cultivos. Además de lograr la integración interregional y provincial y el posterior acceso a los servicios básicos, los proyectos viales y las obras de arte en esta área son cruciales para el desarrollo socio-económico y cultural de estas áreas.

b) Especificaciones técnicas

Las especificaciones lo presentan los planos de diseño tanto para el tipo de planta perfil secciones transversales, el tipo de asfalto la resistencia de concreto, además

se complementa un archivo del procedimiento constructo de cada partida la unidad de medida y la forma de pago.

c) *Planos de ejecución del proyecto*

Se diseñó los planos respectivos del proyecto de pistas y veredas que comprende de planos de planta de alineamiento de carretera, perfil longitudinal, secciones transversales, obras de arte y detalle de secciones típicas.

d) *Metrados*

Se realizó de acuerdo con el reglamento nacional de metrados desglosados por partidas con su respectiva unidad de medida.

e) *Análisis de Costos Unitarios*

Cada actividad debe estar sustentada con su respectivo costo. Los precios de los insumos o materiales deben ser, preferentemente, los que figuran en el mercado local. En casos especiales, deben indicarse los costos de otro mercado teniendo en cuenta el transporte que ellos demanden.

f) *Relación de Insumos*

Detalla la mano de obra, materiales y equipos o herramientas. En el listado de insumos debe figurar el costo para cada uno de ellos, así como la suma o total de insumos que se van a necesitar para dicho proyecto.

g) *Presupuesto de la Obra*

Tiene información de cada una de las estructuras por separado. Ninguno de los componentes del expediente técnico debe ser presupuestado en forma global, sino por medio de partidas. (Ver en apéndice B).

h) *Fórmula polinómica*

Se programó en la fórmula polinómica con la finalidad de que cuando se requiera actualizar el presupuesto del proyecto por el alza de costos de materiales se pueda actualizar atreves de cálculo por índices proporcionados por el instituto nacional de estadística e informática INEI. Se puede actualizar de una manera más rápida y sencilla.

i) *Cronograma valorizado de ejecución de la obra*

Es un cronograma físico-financiero, el cual permite controlar el avance de la obra, verificando y comparándolo programado y lo ejecutado.

j) *Programación del trabajo*

La programación se realiza para saber la secuencia de la ejecución del proyecto y saber el tiempo de ejecución que viene a ser en 90 días calendario. (Ver en apéndice B).

Rentabilidad del trabajo

La rentabilidad del proyecto será de clase social porque beneficiará a los pobladores produciendo un impacto positivo, mejorando la calidad de vida de los pobladores del AA.HH. Víctor Chero Ramos del distrito de Villa el Salvador y sectores aledaños al AA.HH. mencionada. Donde el municipio local distrito de Villa el Salvador realizara la limpieza general y mantenimiento de las calles de AA.HH.

Los beneficios que se obtendrá con este proyecto, generaran beneficios cualitativos directamente, las cuales hemos descrito de la siguiente manera:

- Mejoramiento del entorno.
- Aumento del valor de los predios de la zona.
- Aumento en la seguridad de la población.
- Mayor integración de la población y una mejor calidad de vida.

3.4 Actividades

3.4.1 Trabajo de gabinete

3.4.1.1 Levantamiento topográfico del Trabajo

• Toma de información

Para la toma de información, se realizó el reconocimiento de terreno para tener un conocimiento más verídico del levantamiento en sí. Se observó que el terreno cuenta con pendientes de desniveles, en algunas partes es accidentada.

Para empezar el levantamiento se deben conocer dos vértices con coordenadas fijas (norte, este y elevación) esto nos sirve para orientar y referenciar los puntos, este tipo de amarre se utilizado con mayor frecuencia ya que permite realizar el levantamiento con mayor precisión.

Por lo tanto, se realizó el levantamiento con estación total para facilitar el trabajo ya que el terreno es extenso. El equipo de trabajo está conformado por un topógrafo encargo del equipo y del levantamiento y dos auxiliare encargados de apoyar al topógrafo mediante el prisma topográfico.

a) *Equipos topográficos para utilizar:*

- Estación total Topcon
- GPS navegador carmín.
- 2 prismas.
- 1 trípode.
- 2 radios comunicadores.

b) *Materiales:*

- Pintura.
- Estacas.
- Libreta topográfica.

c) *Características de los equipos topográficos*

- Medición angular: 1" / 5"
- Medición de distancia con prisma: 4000 m
- Medición sin prisma: 500 m
- Precisión de prisma: 2mm + 2ppm
- Tiempo de medición: 0.7 segundos
- Estación total Topcon XF

d) *GPS Garmin map 64s*

- 12 canales, trabaja bajo árboles
- Sistema Operativo Avanzado

- Receptor GPS avanzado
- Antena quadrifilar Hélix
- 200 rutas
- Batería AA, 20 horas de duración (no incluidas)
- Memoria interna 4Gb
- Datums WGS84 y PSAD56
- Transferencia USB alta velocidad
- Compás electrónico 3 ejes(magnético)
- Mide distancias, Calcula áreas en campo
- Slot para memorias MicroSD
- Cable GPS-PC USB incluido

- ***Colocación de puntos de referencia***

El trabajo de colocación de puntos base consistió en tomar 2 puntos con sus respectivas coordenadas y cota con un GPS garmin, teniendo en cuenta que cargue con mayor cantidad de satélites, para evitar el aumento de error en vertical y horizontal, se ha tomado los puntos de base en una zona plana (losa deportiva del lugar) las coordenadas son las siguientes:

Tabla 2.

Descripción de las coordenadas adquiridas con el GPS Garmin

Coordenadas de GPS Garmin			
Este	Norte	Elevación	Descripción
291518.007	8645477.008	89.000	punto A
291494.131	8645479.077	91.251	punto B

Nota. Tabla de coordenadas de base para orientar el equipo topográfico

- **Cálculo de azimut**

Para calcular el azimut con las siguientes coordenadas obtenidas con el GPS Garmin se hace una diferencia en este y norte.

$$291518.007 - 291494.131$$

24m

$$\alpha = \text{tg}^{-1} \frac{24}{-2}$$

$$8645477.008 - 8645479.077$$

-2m

$$\alpha = 32^{\circ} 20'51''$$

- **Puntos del levantamiento topográfico**

Se determinó 457 puntos leído con el equipo topográfico que se adjuntara en el expediente técnico.

3.4.1.2 Pre diseño geométrico de pistas y veredas y pruebas MARSHAL.

Compactación de mezclas asfálticas.

El diseño de mezclas asfálticas a través del tiempo diversos métodos; siendo la gran diferencia entre los equipos de compactación.

El propósito de dicho equipo en laboratorio es simular la mejor posible la densificación que sufre.

MARTILLO MARSHALL.

Para compactar las probetas se emplea un dispositivo de acero formado por una base plana y circular de 98.4 mm (3 7/8") de diámetro y un pistón de 4.536 g (10 lb), montado de forma que se pueda conseguir una caída libre del mismo sobre la base desde una altura de 457.2 mm (18"). Consta de un pedestal de compactación; consiste en una pieza prismática de madera de 200 x 200 x 460 mm (8 x 8 x 18 ") con un plato de acero de 305 x 305 x 25 mm (12 x 12 x 1 "). La base de madera deberá ser de roble o pino y tener un peso seco de 670 a 770 kg/m³. El martillo Marshall forma parte de la metodología Marshall.

El concepto del método Marshall para diseño de mezclas para pavimentación fue formulado por Bruce Marshall, ingeniero de asfaltos del Departamento de Autopistas del estado de Mississippi. Dicho método utiliza especímenes de prueba estándar, de una altura de 64 mm (2 ½”) y 102 mm (4”) de diámetro.



Criterio de diseño de mezclas Marshall

Método Marshall	Tráfico ligero		Tráfico medio		Tráfico pesado	
	Carpeta y base		carpeta y base		carpeta y base	
Criterio de mezcla	Min	Máx	Min	Máx	Min	Máx
Compactación, número de golpes en cada uno de los especímenes	35		50		75	
Estabilidad, (N) (lb)	3336		5338		8006	
	750	-----	1200	-----	1800	-----
Flujo, (0.25 mm) (0.01 in)	8	18	8	16	8	14
Porcentaje de vacíos	3	5	3	5	3	5
Porcentaje de vacíos en los agregados minerales	Ver Tabla 2.2					
Porcentaje de vacíos rellenos de asfalto	70	80	65	78	65	75

Tabla 2.2

Mínimo porcentaje de vacíos de agregado mineral (VMA)

Máximo tamaño de partícula nominal		Porcentaje mínimo VMA		
		Porcentaje diseño vacíos de aire		
mm	in	3.0	4.0	5.0
1.18	No 16	21.5	22.5	23.5
2.36	No 8	19.0	20.0	21.0
4.75	No 6	16.0	17.0	18.0
9.5	3/8	14.0	15.0	16.0
12.5	1/2	13.0	14.0	15.0
19	3/4	12.0	13.0	14.0
25	1.0	11.0	12.0	13.0
37.5	1.5	10.0	11.0	12.0

- **Componentes:**

- a) *Clasificación de pistas.*

Se clasifica según el IMDA en una pista de asfalto al caliente y en su orografía en tipo 2 de terreno ondulado.

- b) *Velocidad de diseño*

Se considera la velocidad de diseño según la clasificación de la carretera con una velocidad mínima de 40 km/h como se observa en figura 12.

- c) *Pendientes*

Se determinó según la clasificación orográfica que como máxima pendiente de 9% y como mínimo de 0.50%.

- d) *Tangentes mínimas*

Las tangentes de entradas se consideran según las curvas horizontales considerando con una mínima tangente según la superficie del terreno y la topografía del lugar.

- e) *Radio mínimo*

El radio mínimo se considera según la clasificación de la carretera y la velocidad de diseño el cual par nuestro proyecto será 50 metros.

- f) *La sección transversal*

Se determinó según la clasificación de carretera la velocidad de diseño y las pendientes mínimas el cual será de 3 metros cada uno en ambos sentidos con una longitud total de extremo a extremo con 6 metros y también se consideró las berma en cada sentido de 20 centímetros para tener un retiro de la carretera así facilitando una adecuada circulación de drenaje a las cunetas y también el peralte de bombeo será de 2.5% y de igual forma para la berma y las taludes de corte y relleno será de corte 02:01 y de relleno 01:01. Esto también se considera de acuerdo al tipo de material que se encuentre en el estudio definitivo el cual se detallara por tramos en los planos de planta y perfil estas consideraciones nos permitirán diseñar una adecuada carretera.

Tabla 3.
Dimensiones para el diseño geométrico de carreteras

Criterios de Diseño Geométrico de Carreteras			
Clasificación de Carreteras			
Demanda	Carretera de Tercera Clase		
Orografía	Tipo 2 Ondulado		
La Velocidad de Diseño			
Velocidad	40km/h		
Pendientes			
Línea Gradiente			
Pendiente Mínima	0.50%		
Pendiente Máxima	9%		
Tangentes Mínimas y Máximas			
Longitud Mínima	Curva S	56m	
Longitud Mínima	Curva O	111m	
Radios Mínimo			
50 Metros			
La Sección Transversal			
Calzada	3.0 Metros		
Berma	0.2 Metros	2.5%	
Bombeo	2.5 %		
Talud de Corte			02:01
Talud de Relleno			01:01

Nota: La tabla indica los resultados de las dimensiones para el pre diseño, por lo tanto, estas medidas son los componentes de la carretera presentado en el trabajo.

3.5 Limitaciones

- Durante la recolección de datos a los pobladores, se tuvo que recorrer todo el camino a pie.
- Hubo momentos en el que no teníamos dinero para plotear o imprimir el proyecto.
- A veces nos quedábamos hasta tarde desarrollando parte del trabajo.

- Tuvimos gastos necesarios como pasajes, alimentación y hospedaje, pero gracias a nuestros trabajos y ayuda de nuestros familiares directos logramos cubrirlos.
- Hubo momentos donde los integrantes del presente grupo presentamos descoordinación en los tiempos ya que por motivos económicos teníamos que realizar trabajos para sustentar todos los gastos que conllevaría para llegar a concluir el presente trabajo de aplicación profesional.
- Se presentaron contratiempos por fechas festivas por las cuales no se pudo asistir al centro de estudio para continuar con la elaboración del trabajo de aplicación profesional.
- Se tuvo que recaudar dinero para las diferentes clases de estudios que se realizó; por ejemplo, para la visita a la población, estudio de suelo y estadía en la zona de trabajo ya que fue necesario la realización del trabajo de aplicación profesional.

- Estuvimos a la espera de algunos integrantes de nuestro grupo, que terminen de concluir con sus prácticas pre profesionales, ya que es necesario para la sustentación del proyecto, llegar a tramitar sus certificados modulares y terminar con el trabajo aplicación profesional.
- Falta de un asesor metodólogo para la revisión de nuestro trabajo de aplicación profesional.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

RESULTADOS

Al término del trabajo de aplicación profesional, se obtuvieron los resultados esperados, teniendo en cuenta las normas técnicas empleadas para la elaboración de toda la estructura de los diseños geométricos de pistas y veredas urbanas que forman parte del expediente técnico.

Se logró satisfacer la expectativa de los integrantes, cumpliendo las tareas programadas cada uno, de acuerdo a los lineamientos establecidos por el departamento de investigación y con los conocimientos básicos de ingeniería.

Obteniendo los datos relevantes de la superficie del terreno plasmando en planos de planta, perfil longitudinal y la sección transversal, el cual es documento principal para determinar la magnitud de infraestructura civil que se tiene y así dar inicio a la obra con los mencionados documentos, descrito en el plano a ejecutar las pistas y las veredas.

El expediente técnico se presentará al dirigente del AA.HH. Víctor Chero Ramos del distrito de Villa el Salvador para que presente a las autoridades de la municipalidad de Villa el Salvador para su respectiva gestión.

El presupuesto total es de cuatro millones doscientos once mil setecientos ochenta y siete y nueve y 00/100 nuevos soles. (S/ 4'211,787.39s/), teniendo previsto para la ejecución del proyecto en su totalidad con un plazo de 270 días calendarios.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- a) Se concluyó con la elaboración del expediente técnico de pistas y veredas del AA.HH. Víctor Chero Ramos del distrito de Villa el Salvador la cual brindará seguridad y trayectos más eficientes a sus trabajos y estudios.
- b) El desarrolló los estudios preliminares, el levantamiento topográfico, el estudio de suelos y el procesamiento de datos de la carretera determina el trazo los parámetros para el relieve del terreno.
- c) La elaboración de los planos interviene en el proyecto de acuerdo a las normas que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones y el Manual de Diseño Geométrico de pistas urbanas con sus respectivas especificaciones técnicas.
- d) Las elaboraciones de los metrados de las diferentes partidas son importantes para tener el total de presupuesto.
- e) La programación y duración de las actividades determinan el tiempo de ejecución del proyecto, el cual se representa en el diagrama de Gantt.

RECOMENDACIONES

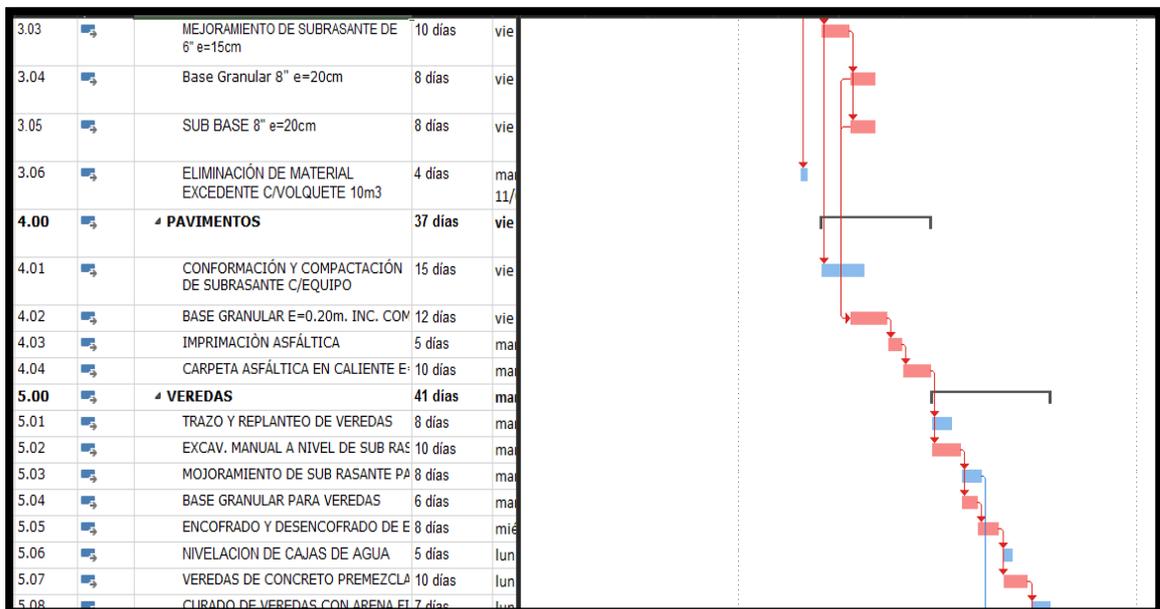
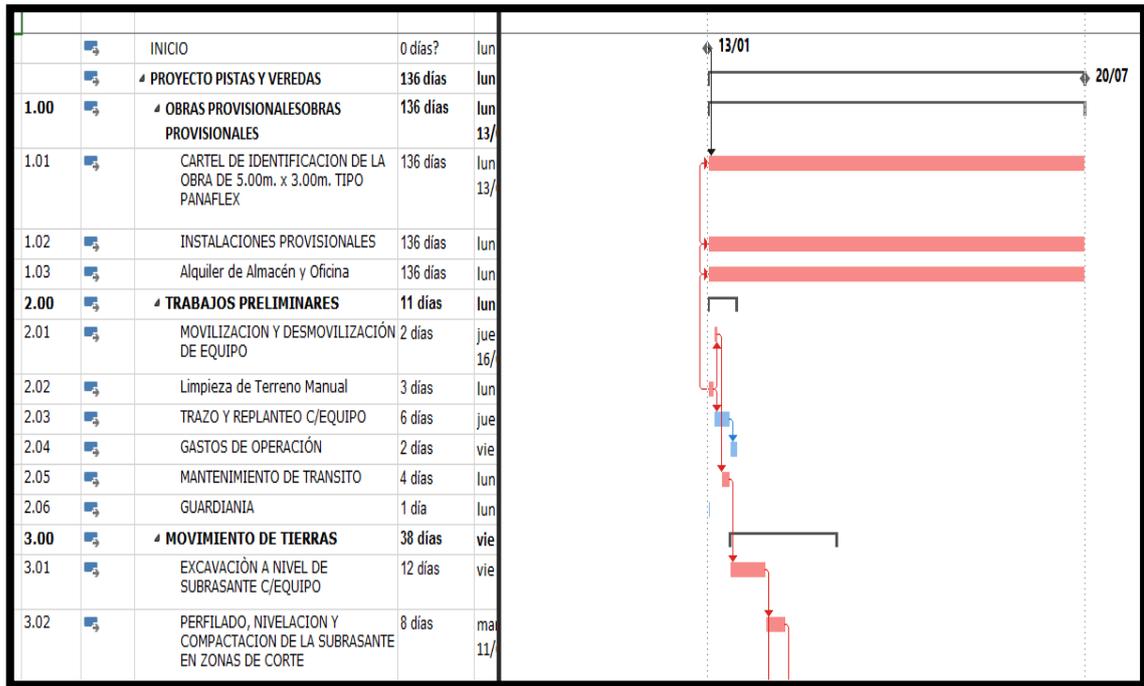
- a) La ejecución de la obra debe estar a cargo de profesionales de Ingeniería Civil, ya que ellos conocen a cabalidad como aplicar las normas técnicas y como realizar proceso constructivo en obras civiles.
- b) Es necesario tomar en cuenta todas las especificaciones presentadas en el expediente técnico para que el proyecto cumpla con los requisitos de calidad establecidos y los resultados sean óptimos al término del proyecto.
- c) Utilizar materiales de calidad para una mayor estabilidad en la construcción, lo que contribuirá con ampliar el tiempo de vida útil de la carretera de tercera clase y así evitando las reparaciones constantes en periodos de tiempos cortos.

REFERENCIAS

- Bustamante, O. V. (2018). *Reglamento Nacional De Edificaciones*. Biblioteca Nacional Del Peru N°2011-00138.
- Caceda Corilloclla, J. A. (2016). Construcción de carreteras y su política de riesgos laborales considerando sus procesos constructivos en la Provincia de Concepción-Junín. [Tesis de pregrado en Ingeniería Civil, Universidad Peruana Los Andes]. Archivo digital. <http://repositorio.upla.edu.pe/handle/UPLA/266>
- Capeco (2018). *Metrados y presupuesto*. <http://capeco.edu.pe/metrados-2/>
- Grisales, J. C. (2015). Diseño geométrico de carreteras. ECOE ediciones.
- Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). *Manual de Carreteras Diseño Geométrico (DG-2013)*. <http://docplayer.es/10356005-Indice-1-organizacion-del-manual-11-1-1-codificacion-11-1-2-siglas-y-abreviaturas-12-1-3-unidades-de-medida-12.html>
- Ministerio de Transporte y Comunicaicones. (2018). *Manual de diseño geometrico, m. d.* https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/manual.de.carreteras.dg-2018.pdf
- Saldaña Ybañez, P. B. (2014). Diseño de la vía y mejoramiento hidráulico de obras de arte en la carretera Loero-Jorge Chávez, inicio en el km 7.5, distrito de Tambopata, región Madre de Dios.[Tesis de pregrado en Ingeniería Civil, Universidad Privada Antenor Orrego – UPAO]. Archivo digital. <http://repositorio.upao.edu.pe/handle/upaorep/619>
- Zelada Rojas, L. A. (2019). *Diseño de 1 km. de pavimento, carretera Juliaca-Puno (Km 44+ 000–Km. 45+ 000)*. [Tesis de pregrado en Ingeniería Civil, Pontificia Universidad Católica del Perú]. Archivo digital. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/13836>

APÉNDICES

Apéndice A. Cronograma de Actividades



5.08		CURADO DE VEREDAS CON ARENA FIN	7 días	lun	
5.09		JUNTA DE DILATACION 1" DE ASFALTO	4 días	lun	
6.00		4 RAMPAS	16 días	vie	
6.01		RELLENO COMPACTADO C/ MATERIAL	5 días	vie	
6.02		CONCRETO f _c =175 Kg/cm ² EN RAMPA	4 días	vie	
6.03		CURADO DE RAMPAS CON ARENA FIN	7 días	jue	
7.00		4 SARDINELES SUMERGIDOS	14 días	lun	
7.01		EXCAVACIÓN MANUAL PARA SARDINELES	6 días	lun	
7.02		ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SARDINELES	5 días	lun	
7.03		SARDINELES SUMERGIDOS DE CONCRETO	6 días	lun	
7.04		ACERO CORRUGADO 1/4" VERTICAL	5 días	mar	
7.05		ALAMBRE DE EAMARRE	1 día	mar	
7.06		JUNTAS DE DILATACION PARA SARDINELES	3 días	mar	
8.00		4 AREAS VERDES	10 días	vie	
8.01		CORTE SUPERFICIAL PARA JARDINES	5 días	vie	
8.02		ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	2 días	vie	
8.03		SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA	4 días	mar	
8.04		SEMBRADO DE JARDINES	4 días	lun	
8.05		ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1 día	mar	
9.00		4 SEÑALIZACIÓN	10 días	vie	
9.01		PINTADO DE FRANJAS EN PAVIMENTO	3 días	vie	
9.02		LINEAS DE PASO PEATONAL	3 días	mié	
9.03		LINEA DE PARE	2 días	lun	

9.00		4 SEÑALIZACIÓN	10 días	vie	
9.01		PINTADO DE FRANJAS EN PAVIMENTO	3 días	vie	
9.02		LINEAS DE PASO PEATONAL	3 días	mié	
9.03		LINEA DE PARE	2 días	lun	
9.04		FLECHAS DIRECCIONALES CON GIRATORIOS	2 días	lun	
9.05		SEÑALIZACION VERTICAL	2 días	mié	
10.00		4 VARIOS	2 días	vie	
10.01		LIMPIEZA DE TERRENO AREA TOTAL	2 días	vie	
		FIN	0 días	lun	

Apéndice B. Cronograma de Presupuesto

S10	Presupuesto				Página	1
Presupuesto	0201055 CONSTRUCCIÓN DE PISTAS Y VEREDAS EN EL AA.HH. VICTOR CHERO RAMOS - VILLA EL SALVADOR					
Sub presupuesto	001 CONSTRUCCIÓN DE PISTAS Y VEREDAS					
Cliente	MUNICIPALIDAD DE VILLA EL SALVADOR	Costo al	10/02/2021			
Lugar	LIMA - LIMA - VILLA EL SALVADOR					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.	
OBRAS PROVISIONALES						
OE.5.2	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 5.00m. x 3.00m. TIPO PANAFLEX	und	1.00	3,472.66	3,472.66	
OE 5.2.1	INSTALACIONES PROVISIONALES	glb	1.00	2,129.14	2,129.14	
OE 5.2.2	Alquiler de Almacén y Oficina	mes	6.00	2,000.00	12,000.00	
TRABAJOS PRELIMINARES						
OE 5.2.4	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO	glb	1.00	0.00	0.00	
OE 5.2.5	Limpieza de Terreno Manual	m2	10,794.60	4.00	43,178.40	
OE 5.2.6	TRAZO Y REPLANTEO C/EQUIPO	m2	14,792.02	1.20	17,750.42	
OE 5.2.7	GASTOS DE OPERACION	glb	1.00	48,000.00	48,000.00	
OE 5.2.8	MANTENIMIENTO DE TRANSITO	glb	1.00	15,000.00	15,000.00	
OE 5.2.9	GUARDIANIA	mes	6.00	6,061.23	36,367.38	
MOVIMIENTOS DE TIERRAS						
OE 5.2.11	EXCAVACIÓN A NIVEL DE SUBRASANTE C/EQUIPO	m3	10,794.00	9.88	106,644.72	
OE.5.3.1	PERFILADO, NIVELACION Y COMPACTACION DE LA SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	m2	10,794.00	5.09	54,941.46	
OE.5.3.2	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE DE 6" e=15cm	m2	3,997.42	10.08	40,293.99	
OE.5.3.3	Base Granular 8" e=20cm	m2	10,794.00	18.31	197,638.14	
OE.5.3.4	SUB BASE 8" e=20cm	m2	10,794.00	32.46	350,373.24	
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQUETE 10m3	m3	2,158.92	34.40	74,266.85	
PAVIMENTOS						
OE.5.3.6	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE C/EQUIPO	m2	10,794.00	3.26	35,188.44	
OE.5.3.7	BASE GRANULAR E=0.20m. INC. COMPACTACION	m2	10,794.00	32.46	350,373.24	
OE.5.3.8	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	10,794.00	4.00	43,176.00	
OE.5.2.6	CARPETA ASFÁLTICA EN CALIENTE E= 2" C/EQUIPO	m2	10,794.00	29.31	316,372.14	
VEREDAS						
OE.5.2.7	TRAZO Y REPLANTEO DE VEREDAS	m2	3,997.42	1.20	4,796.90	
OE.5.2.8	EXCAV. MANUAL A NIVEL DE SUB RASANTE PARA VEREDAS	m3	3,997.42	28.34	113,286.88	
OE.5.2.9	MOJORAMIENTO DE SUB RASANTE PARA VEREDAS DE e= 0.10m	m2	3,997.42	8.47	33,858.15	
OE.5.2.10	BASE GRANULAR PARA VEREDAS	m2	3,997.42	18.31	73,192.76	
OE.5.2.11	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	520.00	57.51	29,905.20	
OE.5.3.1	NIVELACION DE CAJAS DE AGUA	und	284.00	36.11	10,255.24	
OE 5.3.2	VEREDAS DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c=175 kg/cm2, E=0.15m.INC ACABADO FLOTCH Y BRUÑADO	m2	3,997.42	39.22	156,778.81	
OE.5.3.2	CURADO DE VEREDAS CON ARENA FINA Y AGUA	m2	3,997.42	23.19	92,700.17	
OE 5.3.3	JUNTA DE DILATACION 1" DE ASFALTO A 3.00m	ml	1,383.20	3.88	5,366.82	
RAMPAS						
OE 5.3.4	RELLENO COMPACTADO C/ MATERIAL DE PRESTAMO (AFIRMADO) PAARA BASE DE RAMPAS	m2	149.76	18.31	2,742.11	
OE.5.3.4	CONCRETO f'c=175 Kg/cm2 EN RAMPAS INCL. FROTACHADO Y BRUÑADO	m2	149.76	38.73	5,800.20	
OE.5.4	CURADO DE RAMPAS CON ARENA FINA Y AGUA	m2	149.76	23.19	3,472.93	
SARDINELES SUMERGIDOS						
OE.5.5	EXCAVACIÓN MANUAL PARA SARDINEL SUMERGIDO	m3	1,591.38	1.97	3,135.02	
OE 5.5.1	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO SARDINEL SUMERGIDO	ml	3,182.76	34.38	109,423.29	
OE 5.5.2	SARDINELES SUMERGIDOS DE CONCRETO PREMEZCLADO f'c=175 kg/cm2 (0.10x0.55mX0.20m.)	m3	1,006.80	21.82	21,968.38	
OE 5.5.3	ACERO CORRUGADO 1/4" VERTICALES @.30M Y 3 VARILLAS HORIZANTALES	kg	2,599.51	2.71	7,044.67	
OE 5.5.4	ALAMBRE DE AMARRE	kg	100.00	0.83	83.00	

Presupuesto

Presupuesto 0201055 CONSTRUCCIÓN DE PISTAS Y VEREDAS EN EL AA.HH. VICTOR CHERO RAMOS - VILLA EL SALVADOR

Sub presupuesto 001 CONSTRUCCIÓN DE PISTAS Y VEREDAS

Cliente MUNICIPALIDAD DE VILLA EL SALVADOR

Costo al

10/02/2021

Lugar LIMA - LIMA - VILLA EL SALVADOR

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
OE 5.5.5	JUNTAS DE DILATACION PARA SARDINEL SUMERGIDO	ml	66.60	7.11	473.53

AREAS VERDES

OE 5.5.7	CORTE SUPERFICIAL PARA JARDIN HASTA 0.2m	m2	1,595.98	2.07	3,303.68
OE 5.5.8	ACARREO DE MATERIAL EXEDENTE DP<-50m	m3	35.00	15.57	544.95
OE 5.5.9	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TIERRA AGRICULA h=0.20m	m2	1,595.98	4.07	6,495.64
	SEMBRADO DE JARDINES	m2	1,595.98	2.13	3,399.44
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA DE 10KM + 25% ESPONJAMIENTO C/ VOLQUETE DE 10m3	m3	159.98	34.40	5,503.31

SEÑALIZACIÓN

	PINTADO DE FRANJAS EN PAVIMENTO - SEÑALIZACION	m2	69.00	41.53	2,865.57
	LINEAS DE PASO PEATONAL	m2	450.00	14.46	6,507.00
	LINEA DE PARE	m2	65.00	16.61	1,079.65
	FLECHAS DIRECCIONALES CON GIRO	m2	60.00	14.46	867.60
	SEÑALIZACION VERTICAL	uni	11.00	322.00	3,542.00

VARIOS

	GASTOS GENERALES 10%	glb	1.00		245785.91
	UTILIDAD 10%	glb	1.00		245785.91

Costo Directo	2'948,430.95
GASTOS GENERALES (10%)	294,943.09
UTILIDAD (10%)	294,943.09
	=====
SUBTOTAL	3'538,317.13
I.G.V. (19%)	672,470.26
	=====
TOTAL	4'211,787.39

SON : CUATRO MILLONES DOSCIENTOS ONCE MIL SETECIENTOS OCHENTA Y SIETE Y 39/100 NUEVOS SOLES

Apéndice C. Fotos y Planos de ubicación



1 FOTOGRAFIA: Foto de la calle 27. Terreno natural.



2 FOTOGRAFIA: Desarrollo del levantamiento topográfico.



3 FOTOGRAFIA: Reconocimiento de poligonal del AA.HH. Víctor Chero Ramos - villa el salvador



4 FOTOGRAFIA: Estado de la calle Q lleno de basura por falta de pase de recolector basurero AA.HH. Víctor Chero Ramos Villa el salvador.

