



EN LA UAP  
TÚ ERES PARTE  
DEL CAMBIO

**FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**TRABAJO DE SUFECIENCIA PROFESIONAL**

**CREACION DE LOS SERVICIOS DE PISTAS Y  
VEREDAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE  
PISCHA -HUAMANGA -DEPARTAMENTO DE  
AYACUCHO- 2022**

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

**PRESENTADA POR:**

**Bach. Palomino Morales, York Keyvin**

**ASESOR**

**Dr. Ing. NESTOR ALEJANDRO CRUZ CALAPUJA**

**ORCID: 0000-0002-0327-3579**

**LIMA – PERÚ**

**2022**

**DEDICATORIA**

Este trabajo lo dedico a mi padre y ser parte de mi aprendizaje y desarrollo durante toda mi vida, dejando en claro que la mayor satisfacción para un padre es ver a sus hijos lograr sus metas y sueños.

También dedico este trabajo a mis hermanos, para que en un futuro puedan escoger una carrera y desarrollarse como profesionales.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a mi padre por el soporte incondicional y constante en mis estudios, además de ser un apoyo emocional en momentos difíciles, y darme ánimos para seguir adelante.

Al Dr. Ing. Néstor Alejandro CRUZ CALAPUJA por la orientación y consejos para culminar el trabajo y ser parte de nuestra formación profesional.

## RESUMEN

El trabajo presente titulado: CREACION DE LOS SERVICIOS DE PISTAS Y VEREDAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE PISCHA- HUAMANGA- DEPARTAMENTO DE AYACUCHO-2022 tiene como objetivo mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal mediante, creación de servicios de pistas en la localidad de Santiago de Pischa. el tipo de investigación es cualitativa-aplicada debido a los datos obtenidos esta siendo recopilada, analizada y expuesta además de aplicada debido a que será de intervención en campo para solucionar un problema existente. Los resultados del presente proyecto se revelan mediante: el presupuesto que se estima un total de s/644,430.64 soles que corresponde al estudio en análisis, donde se benefician 1799 habitantes de la localidad de Santiago de Pischa, los estudios realizados para la elaboración del expediente y que se muestran los resultados en el presente proyecto definen la ingeniería necesaria para solucionar el problema de la óptima transitabilidad en la localidad de Pischa y sus habitantes directos e población aledaña que también se verán beneficiada, la ingeniería en la elaboración de carreteras, son un ejemplo de que la tecnología presente son medios que facilitan el desarrollo social y económico de una localidad, región y país, por lo que en el presente trabajo se observan el uso de datos basados en el crecimiento poblacional y el producto bruto interno medio por el que se mide la riqueza de un país, por lo que los instrumentos de los estudios como Estudios de campo, planos, presupuesto, memorias descriptivas son netamente aplicados, y son documentos que representan los datos adquiridos mediante técnicas de entrevista, encuestas realizadas a la población afectada.

Por lo que el desarrollo de dicha localidad social y económicamente es un hecho mediante la correcta ejecución del expediente

**Palabras claves: Transitabilidad, Estudios, Población, Carretera**

## **ABSTRACT**

The work present entitled: CREATION OF TRACK AND SIDEWALK SERVICES IN THE LOCATION OF SANTIAGO DE PISCHA- HUAMANGA-DEPARTMENT OF AYACUCHO-2022 aims to improve vehicular and pedestrian traffic through the creation of track services in the town of Santiago de Pischa. The type of research is qualitative-applied because the information obtained is being collected, analyzed and exposed, as well as applied because it will be an intervention in the field to solve an existing problem. The results of this project are revealed through: the estimated budget of s/644,430.64 soles that corresponds to the study under analysis, where 1799 inhabitants of the town of Santiago de Pischa benefit, the studies carried out for the preparation of the file and The results shown in this project define the engineering necessary to solve the problem of optimal transitivity in the town of Pischa and its direct inhabitants and neighboring population that will also benefit, engineering in the development of roads, are an example that the present technology are means that facilitate the social and economic development of a locality, region and country, for which reason in the present work the use of data based on population growth and the average gross domestic product by which measures the wealth of a country, so the instruments of studies such as field studies, plans, budget, memory s descriptive are clearly applied, and are documents that represent the data acquired through interview techniques, surveys of the affected population.

Therefore, the development of said locality socially and economically is a fact through the correct execution of the file.

Keywords: Trafficability, Studies, Population, Highway

## **INTRODUCCIÓN**

El presente trabajo titulado “CREACION DE LOS SERVICIOS DE PISTAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE PISCHA -HUAMANGA -DEPARTAMENTO DE AYACUCHO- 2022” tiene como finalidad conectarse y relacionarse económica y socialmente con caminos, que puedan facilitar el acceso de un lado a otro, lo que significa que la economía crece en la conexión de esos lugares, Ya que surgen nuevas actividades, propicia al crecimiento poblacional y conformación de urbes. En la actualidad la conexión en su mayoría pueblos ya no son mediante caminos de herradura ni el uso de acémilas como vehículos de carga, ya que la tecnología de construcción y maquinarias pesadas facilitan la creación de carreteras, pues existen vehículos de transporte que necesitan más que un camino de herradura para poder transitar, a ello la facilidad de transportar grandes cargamentos, y contribuir con la economía de la región y el país.

Las carreteras urbanas, consisten en crear conexión entre barrios de la localidad, comúnmente se construyen pavimentos rígidos con el objetivo mejorar el tránsito vehicular y peatonal de un municipio, el uso de un pavimento rígido en estas zonas depende más de la durabilidad del material ya que tiene una vida útil más larga que la de un pavimento flexible, a pesar de ser más costosas en su construcción.

En este trabajo se menciona que la problemática de la localidad son las vías expuestas a las lluvias, puesto que generan charcos de lodo, por consecuencia el tránsito peatonal y vehicular no es el adecuado, lo que no genera una buena

imagen del municipio y sus calles, ni propicia a un tránsito vial que ayude a mejorar la economía de la localidad.

Una de las ventajas del pavimento rígido es su baja absorción hídrica, debido a que está conformada por una losa maciza y presenta un bombeo dirigido hacia las cunetas que son parte de la evacuación pluvial prevista en el expediente, para la construcción del pavimento fue necesario una serie de estudios: topográficos que contribuyeron a conocer lo accidentado o llano del terreno, y proyectar puntos de inicio para la ejecución de la carretera, estudio de tráfico Vial, la finalidad de proporcionar el cálculo de la cantidad de vehículos que transitan por las calles a intervenir, lo que nos proporciona una estimación de cargas que puedan deformar nuestro pavimento, estudios de mecánica de suelos, que nos proporciona las características físicas y mecánicas del suelo y así establecer deformaciones posibles en el suelo ante cargas externas, en nuestro caso cargas viales.

Todos estos estudios nos proporcionan datos que nos ayudan con nuestro diseño del pavimento rígido, además de tener que cumplir con lo establecido en las Normas Peruanas.

# TABLA DE CONTENIDOS

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	3
RESUMEN .....	4
ABSTRACT .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
TABLA DE CONTENIDOS .....	8
INDICE DE TABLAS .....	12
INDICE DE FIGURAS .....	12
CAPÍTULO I .....	13
GENERALIDADES DEL PROYECTO .....	13
1.1. Antecedentes del proyecto .....	13
1.2. Perfil de la empresa .....	14
1.2.1. Misión .....	14
1.2.2. Objetivo .....	14
1.2.3. Ubicación del proyecto .....	15
1.2.4. Temporal .....	16
CAPITULO II .....	18
REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	18
2.1. Descripción de la realidad problemática .....	18



2.2.	Formulación del problema.....	19
2.2.1	Problema General.....	19
2.2.2	Problemas Específicos.....	20
2.3	Objetivos del Proyecto.....	20
2.3.1	Objetivo General.....	20
2.3.2	Objetivos Específicos.....	20
2.4	Justificación.....	20
2.5	Limitantes de la Investigación.....	22
<b>CAPITULO III.....</b>		<b>23</b>
<b>MARCO TEÓRICO.....</b>		<b>23</b>
3.1.	Antecedentes de la Investigación.....	23
3.1.1.	Antecedente nacional.....	24
3.1.2.	Antecedente local.....	25
3.2.	Bases Teóricas.....	25
3.2.1.	Creación de los servicios de Pistas y veredas.....	25
3.2.2.	Estudios básicos necesarios para la creación de los servicios de pistas y veredas.....	26
3.2.3.	Datos básicos de proyecto.....	29
3.2.4.	Diseño Vial.....	30
<b>CAPÍTULO IV.....</b>		<b>34</b>
<b>PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....</b>		<b>34</b>
4.1.	Confiabilidad y Validación del Instrumento.....	34
4.1.1.	Confiabilidad.....	34
4.1.2.	Validación del instrumento.....	34
4.2.	Estudios Topográficos.....	34
4.2.1.	Objetivo.....	34
4.2.2.	Alcances.....	35
4.2.3.	Resultados.....	35
4.2.4.	Conclusiones.....	36
4.3.	Estudio de Trafico.....	36
4.3.1.	Objetivo.....	36

4.3.2.	Alcances .....	37
4.3.3.	Resultados .....	37
4.4.	<b>Estudio de Mecánica de Suelos con Fines Viales .....</b>	<b>44</b>
4.4.1.	Objetivo .....	44
4.4.2.	Alcances .....	44
4.4.3.	Calicatas y Ensayos de Laboratorio .....	44
	.....	48
4.4.4.	Conclusiones.....	51
4.5.	<b>Análisis de cantera para material de préstamo de Subbase .....</b>	<b>52</b>
4.5.1.	Objetivo.....	52
4.5.2.	Lugar de Estudio .....	52
4.5.3.	Ensayos .....	52
4.1.1.	Resultados .....	53
4.2.	<b>Diseño de Mezclas con agregados Grueso y Fino .....</b>	<b>53</b>
4.2.1.	Objetivo.....	53
4.2.2.	Lugar de Estudio .....	53
4.2.3.	Ensayos .....	53
4.2.4.	Materiales y recomendaciones para el diseño de Mezcla .....	54
4.2.5.	Control de calidad .....	55
4.3.	<b>Partidas y costo de la obra .....</b>	<b>55</b>
4.3.1.	Metrado .....	55
4.3.2.	Presupuesto de obra .....	60
4.3.3.	Cronograma .....	61
<b>CAPÍTULO V.....</b>		<b>62</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO .....</b>		<b>62</b>
5.1.	<b>Tipo y diseño de Investigación.....</b>	<b>62</b>
5.1.1.	Tipo de Investigación .....	62
5.1.2.	Diseño de investigación .....	62
5.2.	Nivel de Investigación .....	63
5.3.	Métodos de Investigación .....	63
5.4.	<b>Población y Muestra de la Investigación .....</b>	<b>63</b>
5.4.1.	Población.....	63
5.4.2.	Muestra .....	64

5.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	64
5.5.1. Técnicas.....	64
5.5.2. Instrumentos.....	65
5.6. Análisis y Procesamiento de Datos.....	65
<b>CAPÍTULO VI</b> .....	67
6.1. Referencias .....	67
<b>CAPÍTULO VII</b> .....	68
<b>GLOSARIO DE TERMINOS</b> .....	68
7.1. Definición de Términos Básicos .....	68
<b>CAPÍTULO VIII</b> .....	71
<b>ANEXOS</b> .....	71

## INDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1.</b> Muestra de estudio de la investigación .....	64
<b>Tabla 2.</b> Cuadro resumen de metas.....	75
<b>Tabla 3.</b> Cuadro resumen de presupuesto .....	76

## INDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Ubicación geográfica del proyecto .....	15
Figura 2. Imagen Satelital de la localidad de Santiago de Pischa.....	16
Figura 3. Imagen de cronograma de avance de obra valorizado .....	17
Figura 4. Ubicación del BM en base solida.....	36
Figura 5. Conteo vehicular estadístico .....	37
Figura 6. IMD.....	38
Figura 7. gráfico del IMDA por vehículo.....	39
Figura 8. Formula de Tasa de Crecimiento Poblacional .....	40
Figura 9. Cuadro de calicatas y el tipo de suelo .....	45
Figura 10. Ubicación de calicatas.....	46
Figura 11. Cuadro de resultados de calicatas.....	47
Figura 12. Perfil estratigráfico de calicatas.....	48
Figura 13. Sección del pavimento para la zona 1 .....	50
Figura 14. Sección recomendada del pavimento para la zona 2.....	50
Figura 15. Zonas de mejoramiento según las secciones recomendadas .....	51
Figura 16. Cuadro de resultados de ensayos en la cantera Chillico .....	52
Figura 17. Fotografía de la muestra representativa de la cantera Chillico .....	52
Figura 18. Cuadro de resultados de la muestra de agregados de la cantera chillico ....	53
Figura 19. Resultados del método de reajuste .....	54
Figura 20. Cuadro de hoja de metrados .....	55
Figura 21. Cuadro de presupuesto de obra.....	60
Figura 22. Cronograma de avance de obra valorizado .....	61

# CAPÍTULO I

## GENERALIDADES DEL PROYECTO

### 1.1. Antecedentes del proyecto

El ministerio de Transportes y comunicaciones tiene como fin de asegurarse de que el país en sus distintos sectores disponga del servicio de transportes de calidad, tratando de cerrar brechas.

La población de la localidad de Santiago de Pischa se organizó por una necesidad constante, la de una vía que no fuera afectada por las lluvias, buscando una mejora calidad de transitabilidad vehicular y peatonal, el problema se refiere a que no cuentan con una vía pavimentada, por lo que en épocas de lluvia , es notorio la presencia de charcos de lodo, generando malestar a la salud, dificultad para transitar, vehículos que quedan varados en las calles, falta de seguridad vial, lo que se refiere a que no existe señalización alguna que proteja a los transeúntes ni a los vehículos, debido a estos problemas constantes, la población en conjunto con las autoridades de Santiago Pischa, se gestionó la mediación de los gobiernos locales y regionales; para la intervención de las avenidas principales para la creación de pistas, por lo que la solicitud aprobada contempla la elaboración de un expediente técnico.

## **1.2. Perfil de la empresa**

Consiste en cerrar brechas en infraestructura, el presente trabajo consiste en cerrar la brecha de comunicación vial de la Localidad de Santiago de Pischa, que ayude a contribuir con el crecimiento del territorio social y económicamente. Somos una entidad privada que tiene la finalidad de generar infraestructuras de calidad, contribuyendo a la población de menores recursos ya que la empresa consta con profesionales para consultorio en temas de elaboración de expedientes que vayan de acuerdo con la realidad de la población.

### **1.2.1. Misión**

Mejorar la calidad de vida de la región, otorgando expedientes de calidad, ejecución, promoviendo la calidad en los proyectos, con la ayuda de profesionales calificados, y en constante capacitación, dando facilidades a nuevos talentos para el desempeño en la carrera. Ya que todo ello motiva a la empresa a mejorar en la elaboración de expedientes y la ejecución de proyectos que promuevan a llevar una obra que vaya acorde a las necesidades de la región

### **1.2.2. Objetivo.**

El principal Objetivo es mejorar la transpirabilidad vehicular y peatonal mediante la creación de servicios de pistas en la localidad de Santiago de Pischa-Huamanga- Departamento Ayacucho-2022.

### 1.2.3. Ubicación del proyecto

Se encuentra en la región de Ayacucho, dentro de la provincia de Huamanga, en el distrito de Santiago de Pischa que tiene como capital la Localidad del mismo nombre Santiago de Pischa.

#### Coordenadas Geográficas:

- Longitud Oeste: 74° 18' 14.92"
- Latitud Sur: 13° 3' 56.18"
- Altitud: 2,475.904 metros sobre el nivel del mar

Figura 1. Ubicación geográfica del proyecto

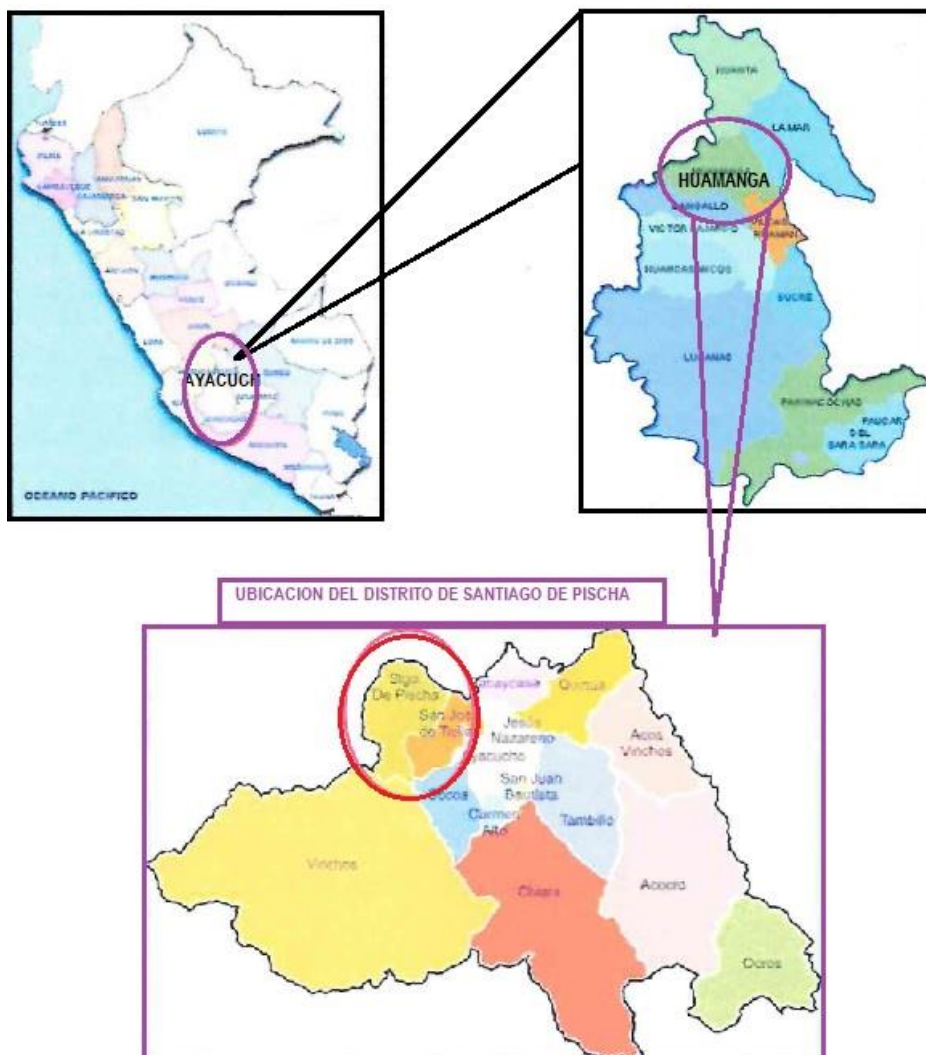


Figura 2. Imagen de la localidad de Santiago de Pischa



#### 1.2.4. Temporal

El presente trabajo se lleva acabo en noviembre de 2022, el cronograma establecido en el expediente para la ejecución del proyecto se contempla para 4 meses, teniendo un porcentaje de ejecución de obra programado para el primer mes de 16.37%, segundo mes con un porcentaje acumulado de 44.02%, tercer mes con un porcentaje acumulado de 88.64% y para el ultimo mes con un porcentaje acumulado de 100%, llegando a culminar con la ejecución de todas las partidas, en caso dentro de la ejecución no se tenga ningún imprevisto que lleve a adicionales de obra, paralizaciones o ampliaciones de plazo.



Figura 3. Imagen de cronograma de avance de obra valorizado

CALENDARIO DE AVANCE DE OBRA VALORIZADO					FECHA: JULIO 2022				TIEMPO DE EJECUCIÓN: 04 MESES				TIEMPO DE EJECUCION					
*CREACION DE LOS SERVICIOS DE PISTAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE BISCHA, DISTRITO DE SANTIAGO DE BISCHA, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO*					VALORIZACION - MES 01		VALORIZACION - MES 02		VALORIZACION - MES 03		VALORIZACION - MES 04		COSTO TOTAL					
DESCRIPCION	UND	Metro	Costo Unitario	Percil (S/)	Metro	VALORIZ. MENSUAL	%	Metro	VALORIZ. MENSUAL	%	Metro	VALORIZ. MENSUAL	%	Metro	VALORIZ. MENSUAL	%		
<b>CONSTRUCCION DE PAVIMENTO RIGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>																		
<b>OBRAS PROVISIONALES</b>																		
<b>OBRAS PROVISIONALES GENERAL</b>																		
OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA	mra	4.00	356.23	1,424.92	1.00	255.23	25%	1.00	255.23	25%	1.00	255.23	25%	1.00	255.23	25%	1,023.92	
CARTEL DE OBRA INC. INSTALACION (4.80 x3.8M)	inst	1.00	744.97	744.97	1.00	744.97	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	744.97	
SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA				8,332.11														
EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	imp	1.00	1,303.00	1,303.00	1.00	1,303.00	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,303.00	
EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVO	imp	1.00	7,049.10	7,049.10	1.00	7,049.10	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7,049.10	
PAVIMENTO RIGIDO				S/ 449,999.2														
<b>OBRAS PRELIMINARES</b>																		
<b>MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS</b>																		
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	mb	1.00	6,152.20	6,152.20	1.00	6,152.20	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,152.20	
LIJNEA DEL TERRENO MANUAL	m2	4,879.37	0.36	1,684.57	4,879.37	1,684.57	100%	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,684.57	
TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	2,589.65	2.50	6,474.13	1,294.83	3,327.55	50%	1,294.83	3,327.55	50%	-	-	-	-	-	-	6,656.10	
MOVIMIENTO DE TIERRAS				322,894.4														
CORTE EN MATERIAL COMPACTADO A NIVEL DE SUBRASANTE	m3	1,099.71	7.56	8,293.81	1,856.37	9,692.42	96%	239.39	1,687.48	16%	-	-	-	-	-	-	11,249.90	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CMAQUINARIA	m3	3,074.45	8.33	25,599.14	1,763.28	17,333.26	85%	311.17	3,058.78	15%	-	-	-	-	-	-	20,391.64	
REFRILLADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	m2	5,460.81	1.85	10,001.4	1,357.86	5,200.56	55%	697.53	3,782.25	40%	123.44	472.78	5%	-	-	-	9,455.62	
MEJORAMIENTO DE LA BASE (E=0.20M)	m2	2,040.44	39.14	80,074.4	428.29	15,019.53	20%	1,330.19	52,053.48	65%	308.97	12,014.65	15%	-	-	-	82,097.85	
MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE (E=0.40M)	m2	2,040.44	49.25	100,699.0	204.54	10,066.90	10%	920.90	45,361.06	45%	920.90	45,361.06	45%	-	-	-	100,866.03	
<b>OBRAS DE CONCRETO</b>																		
<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTOS</b>																		
CONCRETO f=216 kg/cm2 EN PAVIMENTOS E=0.20m	mc	693.54	20.00	13,870.8	-	-	-	72.36	2,207.49	12%	462.38	13,798.83	78%	78.41	2,591.46	13%	18,395.77	
CURADO DE CONCRETO	mc	2,546.44	65.69	167,304.4	-	-	-	245.57	21,043.13	12%	534.83	191,519.58	78%	269.04	22,798.73	13%	175,356.44	
JUNTAS ASFALTICAS E=1"	m	1,837.68	5.11	9,390.1	-	-	-	245.57	93.32	12%	534.83	583.24	76%	269.04	101.09	13%	777.85	
CUNETAS DE CONCRETO	m	1,837.68	5.11	9,390.1	-	-	-	0.00	0.00	0%	0.00	0.00	0%	1,837.68	9,901.54	100%	9,901.54	
<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>																		
<b>EXCAVACION DE ZANJA PARA CUNETAS</b>																		
EXCAVACION DE MATERIAL EXCEDENTE CMAQUINARIA	m3	76.03	24.01	1,827.6	-	-	-	16.73	401.94	22%	59.30	1,425.06	78%	-	-	-	1,827.00	
ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CMAQUINARIA	m3	89.94	9.33	839.4	-	-	-	20.91	205.53	22%	74.13	728.71	78%	-	-	-	934.24	
<b>OBRAS DE CONCRETO</b>																		
<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS</b>																		
CONCRETO f=175 kg/cm2 EN CUNETAS	mc	293.43	27.27	8,001.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	253.43	8,011.04	100%	8,011.04	
CURADO EN CUNETAS	mc	53.35	349.54	18,455.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	52.80	18,455.71	100%	18,455.71	
JUNTA ASFALTICA EN CUNETAS	m	192.40	17.66	3,397.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	190.07	78.83	100%	78.83	
FLETE TERRESTRE	mb	1.00	2,956.81	2,956.81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	162.40	3,221.18	100%	3,221.18	
<b>COSTO DIRECTO</b>																		
<b>GASTOS GENERALES(6.70%)</b>																		
<b>UTILIDAD(6.8%)</b>																		
<b>SUB TOTAL</b>																		
<b>IMPUESTO IGV (18.00%)</b>																		
<b>VALOR REFERENCIAL DE OBRA (V.R.)</b>																		
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE OBRA</b>																		
<b>AVANCE ACUMULADO DE OBRA</b>																		
					79,458.32	16.37%	134,256.45	27.68%	206,926.34	42.62%	484,883.00	13.36%	885,494.12					
					5,323.71		8,995.18		13,864.06		4,345.15		32,528.11					
					2,427.47		871.28		1,034.63		324.27		2,427.47					
					86,179.32		143,022.91		221,826.03		69,522.42		520,448.69					
					15,332.28		25,056.12		39,926.51		12,514.04		93,660.94					
					614,130.64		169,829.04		261,753.54		82,036.46		614,130.64					
					16.37%		44.02%		86.64%		100.00%							

## **CAPITULO II**

### **REALIDAD PROBLEMÁTICA**

#### **2.1. Descripción de la realidad problemática**

**POBLACIÓN MEDIO AMBIENTE:** Problema de la localidad de Pischa es la falta de una correcta transitabilidad, la población tiene que transitar por vías alternas ya sea con vehículos o a pie, pues en épocas de lluvia las calles que presentan mal estado debido a que no tienen un pavimento que proteja de la humedad a las avenidas principales, se convierten en charcos llenos de lodo de difícil acceso para vehículos de carga y menores, por lo que deja de lado la propuesta de una localidad muy bien abastecida de productos de primera necesidad, ya que la sola impresión de tener que transitar por otras vías que además de generar tránsito vehicular, generan desaliento para transportar productos a la localidad, puesto que el desarrollo económico y social de un distrito y sus localidades depende en gran parte de la conexión vial en buen estado que tiene hacia otros distritos y regiones.

Los pobladores ante el constante problema y desacierto de anteriores autoridades por mejorar su localidad, tomaron iniciativa para exigir a la Municipalidad Distrital de Pischa y conjuntamente a los gobiernos regionales, la elaboración de un expediente para mejoramiento la transpirabilidad vial de la localidad de Santiago de Pischa, y consecuentemente llegar a la ejecución, solucionando así el problema de las vías en mal estado.

**SALUD Y MEDIO AMBIENTE:** En la localidad de Santiago de Pischa se caracteriza por que en esta zona en los meses de entre diciembre hasta marzo,

presentan las lluvias con mayor secuencia, llegando a temperaturas de hasta 10° a 18°. Las familias como consecuencia de los charcos de las calles principales, la presencia de humedad por las lluvias, se tiene un malestar que atenta a la salud, que afecta más que nada a los niños menores, que pueden sufrir infecciones o enfermedades por la presencia de vectores como son las moscas u otros insectos que aparecen por el encharcamiento debido a las lluvias, por lo que acudir a centros de salud por problemas de salud en niños menores debido a este problema es más recurrente en épocas de lluvia. Lo que sería necesario para continuar con estos problemas es la creación de vías sin estancamiento de las aguas de lluvia, lo que quiere decir es que la construcción de una carretera venga conjuntamente con la construcción de sistemas de drenaje que faciliten el recorrido de las aguas de lluvia.

**INGRESOS Y MEDIO AMBIENTE:** La vegetación en la localidad está comprendida mayormente por pastos naturales, por lo que la producción básica se compone de sembríos de maíz, cebada, trigo, arveja y alfalfa siendo los tres primeros los más producidos para consumo y obtención económica, y los dos últimos solo para autoconsumo. Por lo que facilitar y mejorar la transitabilidad mejoraría el abastecimiento de los mercados de la misma localidad, y localidades adyacentes, lo que consecuentemente mejoraría en la economía de las familias.

## **2.2. Formulación del problema**

### **2.2.1 Problema General**

- a) ¿Por qué no se cuenta con la creación de los servicios de pistas en la localidad de Santiago de Pischa -Huamanga- Departamento de Ayacucho- 2022?

## **2.2.2 Problemas Específicos**

- a) ¿Cómo mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles de la localidad de Santiago de Pischa?
- b) ¿Cómo evitar la formación de charcos en las calles de la localidad de Santiago de Pischa en épocas de lluvias?

## **2.3 Objetivos del Proyecto**

### **2.3.1 Objetivo General**

- a) Mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal mediante la creación de servicios de pistas en la localidad de Santiago de Pischa- Huamanga- Ayacucho- 2022.

### **2.3.2 Objetivos Específicos**

- b) Construir la red vial de la localidad de Santiago de Pischa mediante la creación de pistas de pavimento rígido.
- c) Construir la red vial de la localidad de Santiago de Pischa mediante la creación de cunetas conectadas a las pistas de pavimento rígido que favorecen a la evacuación de aguas de lluvia.

## **2.4 Justificación**

El presente proyecto tiene un apoyo teórico y metodológico, por lo que el trabajo está basado en el diseño de una carretera dentro de los parámetros de las normas peruanas, se tiene los estudios para demostrar la ingeniería civil aplicada en los procedimientos, cálculos estructurales que es lo que da consistencia interna a esta presentación.

### **a. Justificación teórica**

La creación de las pistas a nivel de pavimento rígido en la localidad de Santiago de Pischa es un proyecto que aporta una solución a un problema constante de las lluvias en las calles de la localidad, debido a que el pavimento rígido resolverá el problema de la transitabilidad vehicular y peatonal a esta población afectada alcanzando un bienestar mejorando la economía, social y ambiental.

### **b. Justificación práctica**

Desde el enfoque práctico la presencia de pavimento rígido ofrece beneficios a comparación de otros pavimentos debido a que no requiere equipos sofisticados para su construcción, la facilidad que se tiene al acceso de los materiales de construcción a comparación del pavimento flexible que necesita una planta asfáltica o material asfáltica de cantera cercana a la obra, lo más importante es que tiene una durabilidad mayor que el pavimento flexible, lo que no es necesario realizar mucho mantenimiento por lo que no genera mucha incomodidad del tráfico en las vías, además de que no sea frecuente la presencia de charcos de agua que vayan afectar al pavimento.

### **c. Justificación metodológica**

El procedimiento metodológico es de tipo cualitativo con un enfoque descriptivo exponiendo la situación actual de la población, conocer el problema, definir objetivos y mediante la aplicación de la ingeniería civil y sus normas se desarrolla el expediente técnico, conforme a los estudios que son la base de todo el proyecto.

## **2.5 Limitantes de la Investigación**

No se presentó deficiencias significativas en la elaboración del presente proyecto.

## CAPITULO III

### MARCO TEÓRICO

#### 3.1. Antecedentes de la Investigación

Se comunican mediante vías dentro de una localidad representa la conexión entre barrios, la imagen institucional y lo más importante el desarrollo social, económico y ambiental de la comunidad, que no sería posible sin el apoyo de las autoridades locales que son las municipalidades y gobiernos regionales, que tienen el deber de brindar transitabilidad vial y peatonal de calidad, mejorando la calidad de vida del ciudadano, pero así como se tienen deberos por parte de los gobierno locales, de la misma manera se tiene para los ciudadanos que tienen que respetar las vías de tránsito, cuidar el medio ambiente dentro de su geografía.

La localidad de Santiago de Pischa la principal economía se basa en el sector agrícola donde los principales productos de comercio son el maíz la cebada el trigo, que necesitan ser transportados y distribuidos hacia los mercados más cercanos de la localidad, por lo que una vía que facilite el transporte de esos productos es necesario, pero una vía que no presente problemas en tránsito y que no sea afectado en épocas de lluvia.

Las lluvias llevan afectando a las calles principales de Santiago de Pischa, por lo que la presencia de baches genera charcos de lodo, y dificultad para transitar, además de una seguridad vial tanto para peatones y vehículos inexistente. Como además la humedad conlleva a la presencia de insectos que pueden ser vectores de enfermedades afectando a la salud de los pobladores.

### **3.1.1. Antecedente nacional**

Márquez Rivera, Elvis Vallery (2018) “Propuesta De Un Plan De Manejo Ambiental Para El Control De Los Impactos Ambientales En El Proyecto: “Creación De Pistas Y Veredas En Las Calles Principales De La Ciudad Del Valle, Distrito De Santa María Del Valle – Huánuco De noviembre 2016 A Marzo Del 2017”

Resumen: El Objetivo del trabajo creación de pistas y veredas de las principales calles del distrito de Santa María del Valle- Huánuco es de reconocer las acciones a realizar dentro de un proyecto vial, se pueden identificar a partir de matrices dobles los impactos ambientales, para luego asignarles una calificación que nos permita cuantificarlos como leve, moderado, severo, critico. Con la finalidad de planificar medidas que mitiguen los impactos ambientales mediante los conocidos planes de manejo ambiental. El plan de manejo ambiental permitirá ser más efectivos en el control de la ejecución de una obra de ingeniería vial, obteniendo resultados que demuestren la correcta mitigación ambiental por cada partida.

El propósito de la presente investigación es de mejorar la calidad de vida de Recuay – Huancapampa realizando estudios de levantamiento topográfico, estudio de Trafico, estudio de suelos para mejorar la transitabilidad vehicular del camino vecinal proponiendo el diseño para pavimento.

Este presente estudio fue descriptivo no experimental, para la recolección de datos se usó la ficha técnica del camino vecinal, equipos de medición y herramientas manuales.



En conclusión, el pavimento proyecto mejorara la calidad de vida, transitabilidad vehicular y peatonal de los pobladores de Recuay y Huancapampa.

### **3.1.2. Antecedente local**

Indica Caballero Condori (2016) que la presente investigación "Diseño hidráulico de drenaje en la carretera San Marcos tramo-I (Km: 58+770 A 75+450), Cajabamba, Cajamarca, 2015" presentada a la Universidad San Cristóbal de Huamanga, hace referencia al flujo de agua proveniente de precipitaciones en las vías terrestres, que provocan daños a la carretera. Por lo que el objetivo es el mejoramiento del sistema de drenaje.

Se tiene que comprender que la hidráulica en proyectos de carretera cumple un papel fundamental mas aun si la topografía es accidentada. Para ello contamos con medios que nos facilita la operacionalización de datos mediante cálculos numéricos ahorrándonos tiempo en la búsqueda de soluciones.

En cuanto al procedimiento metodológico empleado encuestas y recopilación de datos obtenidos por institución reconocidas, para luego ser procesadas con datos numéricos, su posterior diseño y evaluación del drenaje, proponiendo una solución al problema existente.

## **3.2. Bases Teóricas**

### **3.2.1. Creación de los servicios de Pistas y veredas**

Se crea los servicios, pistas en la localidad de Santiago de Pischa, se basa en la necesidad de la población, con la finalidad de tener calles saludables, con

seguridad vial, mejorar arquitectónicamente, contribuyendo al desarrollo y la integración física.

### **3.2.2. Estudios básicos necesarios para la creación de los servicios de pistas y veredas**

La ingeniería necesaria incluye los estudios básicos como estudio de topografía que nos genera toda la información del terreno; los estudios de Tráfico, que nos proporciona información del índice medio diario anual (IMDA), y el Esal que nos proporciona el número de cargas del tránsito estimado compuesto por los distintos vehículos de diferentes pesos y números de ejes; estudios de mecánica de Suelos con fines viales, objetivo de conocer el perfil estratigráfico mediante el método de calicatas y conocer la calidad de material de la cantera Chillico para el uso en el pavimento rígido, Diseño Mezclas conocer las proporciones de los agregados y materiales aglutinantes como el cemento para conseguir una adecuada relación que vaya acorde a las necesidades del pavimento y el clima de la zona.

Todos los estudios básicos y específicos componen la información necesaria para la viabilidad del proyecto, proyecto que se compone en el expediente técnico de:

- Resumen General
- Memoria descriptiva.
- Especificaciones Técnicas
- Estudios Básicos
- Estudios Específicos

- Metrados
- Presupuesto
- Análisis costo unitario (ACU)
- Insumos
- Gastos Generales
- Cronograma Físico
- Cronograma de Adquisición
- Panel Fotográfico
- Planos

### **Causas que den origen a la necesidad del proyecto servicio de pistas y veredas**

La población de la localidad Pischa debido al problema constante de calles afectadas por las lluvias, exigen la solución a una necesidad de la creación de las pistas y veredas. Diseño en la ingeniería se fundamenta en brindar el servicio de pistas y veredas debido a que la población sufre en épocas de lluvia de un tránsito sinuoso y desordenado, ya que las vías se llenan de charcos de lodo, vehículos que transitan con dificultad lo que provoca un tráfico vial, y la falta de seguridad vial ya que no cuentan con señalizaciones de tránsito vehicular y peatonal, todos estos problemas afectan a la calidad de vida de los pobladores así como, economía local, por lo que el diseño de ingeniería con la construcción de un pavimento rígido conjuntamente con las estructuras hidráulicas de drenaje

pluvial y la seguridad vial, tienen la finalidad de solucionar el problema real y latente de los pobladores de la Localidad de Pischa.

**Antecedentes y características generales.** - Dentro de los antecedentes de acuerdo a la recopilación de información mediante entrevistas a la población y encuestas, se puede indicar que la iniciativa del servicio de creación pistas y veredas es motivada por la población exigiendo mejorar su calidad de vida al gobierno local, este como consecuencia gestionando con el gobierno regional se disponen a empezar la contratación de una empresa externa al gobierno para la elaboración del expediente. Lo que llevaría a repercutir de manera inmediata a calmar las exigencias de la población, en tal sentido presentar un expediente viabilizado para su ejecución estaría dando solución a un problema real.

**Estudio socio-económico.** - Para el estudio se consideró los siguientes aspectos , Localidad de Santiago de Pischa y el distrito del mismo nombre:

- Características generales de la Localidad de Santiago de Pischa
- Aspectos geográficos como ubicación y topografía de la zona
- Vías de comunicación
- Clima y precipitación presente en la localidad durante el año
- Factores económicos como la vegetación y ganadería

**Población de proyecto.** - Los datos obtenidos de los censos recientes nos da que el número de beneficiarios directos consta de 1499 habitantes, dentro del número de habitantes del distrito de Santiago de Pischa - 1799,

de huamanga constan de 282,194 habitantes. Por lo que observamos la mayor parte de la población del distrito de Santiago de Pischa se encuentra en la localidad del mismo nombre.

**Periodo de diseño.** Se compone por la duración de la obra ya terminada ósea en un 100% de su capacidad.

**Vida útil.** Se considera como el tiempo en el que se encontrara operativo el pavimento, se tendrán gastos de operación y mantenimiento pero que no serán de costes significativos. el proyecto se planifico para su correcto funcionamiento dentro de los 10 años.

**a. Datos necesarios para los proyectos**

Para el diseño de pavimentos se debe recabar información de primera mano con la finalidad de dimensionar espesores de concreto, proyectar el relleno de la sub base y base, la compactación requerida en el suelo para la transmisión, cargas producidas por el transito vial, todo ello de manera eficiente y demandar los costos necesarios para su ejecución.

**3.2.3. Datos básicos de proyecto**

Los datos básicos y necesarios para el proyecto son resultados de los estudios obtenidos en campo:

- Estudios topográficos
- Estudio de trafico
- Estudio de mecánica de Suelos con fines viales

-Estudio de análisis de cantera para material de préstamo de sub base

-Diseño Mezclas con agregados grueso y fino

-Estudios Hidrológicos

**a. Vida útil**

Los factores que determinan la vida útil de las obras son:

- Calidad de los materiales utilizados y de la construcción.
- Calidad de los equipos.
- Diseño del pavimento.
- Calidad del agua.
- Operación y mantenimiento.

**3.2.4. Diseño Vial**

El diseño vial se basa en las normas de diseño geométrico del manual de carreteras DG-2018.

**a. Clasificación de la Vía**

Es necesario clasificar el tipo de vía antes de ser diseñada por lo que el manual de carreteras las clasifica en dos que se van según la demanda y según la orografía.

**Según la demanda**

La clasificación se determina según el IMDA (índice medio diario anual), el número de carriles con anchos mínimos y proporcionar el flujo de vehículos según la clase, por lo que tenemos

*-Autopistas de Primera clase. - IMDA mayores 600 vehículos por día, debe contar mayor a 2 carriles con un ancho mínimo de cada uno de 3,60 m teniendo un control total de salidas e ingresos.*

*-Autopistas de Segunda Clase. - Con un IMDA entre 6000 vehículos por día a 4001, debe contar con 2 carriles a más con ancho mínimo cada uno de 3.60 m, teniendo un control parcial de salidas e ingresos.*

*-Carreteras de Primera Clase. - IMDA entre 4000 y 2001 vehículos por día, con dos carriles de una calzada, cada carril con un ancho de 3.60 m mínimo, es posible que tengan cruces o pasos vehiculares a nivel.*

*-Carreteras de Segunda Clase. - con un IMDA menores a 400 vehículos por día, la calzada provee dos carriles con un ancho como mínimo de 3,00m.*

*-Trocha carrozable. - comúnmente tienen un IMDA menores a 200 vehículos por día, la calzada se debe a 4 metros de ancho mínimo, para los cruces se deben construir las plazoletas de cruce con ensanches en la carretera por lo menos cada 500 m.*

### **Según la Orografía**

*-Terreno Plano. – se le denomina de tipo 1 las pendientes que predominan transversalmente al eje de la vía, son iguales o menores al 10% y a lo largo son comúnmente de 3%.*

*-Terreno Ondulado. – se le denomina del tipo 2, las pendientes que predominan transversalmente al eje de la vía varían entre el 11% y 50% y las longitudinales van desde el 3% al 6%.*

*-Terreno Accidentado. - Se le denomina del tipo 3, las pendientes que predominan transversalmente al eje de la vía varían entre el 51% y 100% y a lo largo van desde el 6% al 8%.*

*-Terreno Escarpado. - Se le denomina del tipo 4, las pendientes que predominan transversalmente al eje de la vía van del 100% a más y las longitudinales van desde superan el 8%.*

#### **b. Velocidad Directriz**

Se determina para el diseño, la norma establece que son velocidades con el que se mantiene la seguridad y comodidad en una carretera, determinar la velocidad es necesario la clasificación de una carretera y su orografía, además del criterio del proyectista, por lo que DG-2018 nos proporciona rangos de velocidad para la fácil selección.

#### **c. Sección Transversal de la Vía**

La línea imaginaria vertical que corte a la vía de una carretera, mostrando los elementos que lo conforman como: calzada, carriles, cunetas, bermas taludes, y cualquier elemento que complementen encontrándose al derecho de la vía.

#### **d. Calzada o superficie de Rodadura**

Es el electo que conforma a la vía donde destina a la circulación de los vehículos se componen los carriles según la clasificación de la vía, IMDA y su clase, el manual de carreteras nos proporciona tablas de anchos de calzada mínimos, Esto nos facilita la velocidad que debe cumplir nuestra vía, las dimensiones en nuestro diseño.



**e. Bermas**

Es una franja latitudinal que se encuentra paralela a la calzada de la carretera, sus funciones es confinar a la calzada y en casos especiales como emergencias son zonas de seguridad para estacionamiento de vehículos.

La construcción, una Berna hecha el acabado de cualquier material tiene que mantener el bombeo de la calzada y también el peralte.

La norma de la DG-2018 nos proporciona una tabla (Anchos de Bermas) nos da diferentes anchos que van en función de la clasificación de la carretera y la velocidad de diseño.

**f. Bombeo**

Bombeo es la pendiente o inclinación que tiene una vía, mejor observada transversalmente, que cumple la función de evacuar las aguas de lluvia, porcentaje de bombeo depende del tipo de rodadura si es pavimento asfáltico, afirmado, con tratamiento superficial o concreto armado, además de la cantidad de lluvias que se presenta la zona del proyecto. La DG-2018 nos da valores de bombeo de calzada para el porcentaje de bombeo.

**g. Derecho de Vía**

En esta parte se encuentra comprendido todo el ancho de la vía, la tabla (anchos mínimos de derecho de vía) proporcionada en la DG-2018 no establece anchos mínimos según la clasificación de las carreteras y su clase, los anchos corresponden a la sección transversal al eje de la vía.

# **CAPÍTULO IV**

## **PRESENTACIÓN DE RESULTADOS**

### **4.1. Confiabilidad y Validación del Instrumento**

#### **4.1.1. Confiabilidad**

La información obtenida, es de validez representativa ya que se basan en estudios de campo serios realizados en la localidad de Santiago de Pischa, estudios realizados por empresas dedicadas al rubro, los estudios realizados en gabinete representan el diseño establecido por los estudios, el presupuesto, el cronograma y otros.

#### **4.1.2. Validación del instrumento**

Los instrumentos son validados por los responsables de los estudios de campo de las distintas empresas involucradas en la elaboración del expediente, además de que la entidad local también verifica los resultados, mediante el criterio y juicio del responsable de obras.

### **4.2. Estudios Topográficos**

#### **4.2.1. Objetivo**

El objetivo fue la de determinar la rasante actual en campo para poder proyectar una rasante del pavimento que se construirá, como consecuencia se obtienen los cortes y rellenos necesarios como volúmenes en construcción del pavimento

#### **4.2.2. Alcances**

- se realizará el levantamiento topográfico, donde se construirá la obra vial
- mediante puntos se generará toda la información del terreno, como desniveles del terreno y lo encontrado alrededor de lugar de interés.
- Mediante el uso de Equipos como Estación total marca TOPCOM con precisión de 5 segundos, trípode de aluminio, prismas, un GPS Garmin, y materiales para las anotaciones de campo, brochas para marcar puntos de BM de control.
- Es necesario la georreferenciación mediante coordenadas UTM ,puntos de control a lo largo de la carretera con distancia marcadas aproximadamente de 1 km. Estos puntos serán de placa de bronce monumentados en concreto.
- sección transversal referidas al eje de la calle, deberán tener un espaciamiento de secciones de 20 m en tramos tangentes y para curvas será de 10m.
- en los elementos de drenaje se procederá a colocar estacas considerando las siguientes condiciones: se debe apreciar el terreno natural, la sección de la carretera y el drenaje definiendo sus ingresos y salidas.
- cualquier hito que sea monumentado deberá ser realizado el levantamiento topográfico y su georreferenciación.
- los trabajos de topografía no solo comprende su uso antes de la ejecución de la obra, si no también durante la ejecución, teniendo trabajos como replanteo, reponer puntos de control referenciadas, medición y verificación de cortes y rellenos de manera constante en todo momento.

#### **4.2.3. Resultados**

##### **RELIEVE**

El relieve predominante es plano con pendientes suaves en todas las calles a intervenir, además las lluvias que se dan en los meses finales del año e inicios del siguiente hasta marzo deterioraron la rasante de las calles.

##### **TRABAJO DE GABINETE**

Se importan los puntos tomados en obra hacia el Auto Cad Civi 3D, realizando, plano topográfico donde muestra las curvas de nivel cada 1.00 m de diferencia de cota, en base a ello obtienen los perfiles y secciones del pavimento necesarios para el calculo de movimiento de tierras.

#### 4.2.4. Conclusiones

La topografía de la zona que es plana y poco accidentado se facilitaron los trabajos en terreno, además los puntos de control BM se encuentran definidos de manera clara en toda el área del proyecto, listo para su utilización en el momento de su ejecución. Por consiguiente, se muestra el cuadro de coordenadas de los BM.

CUADRO DE COORDENADAS DE BM			
DESCRIPCION	COORDENADA-ESTE	COORDENADA-NORTE	COTA (msnm)
BM-01	575,487.8242	8,555,595.0820	2474.59
BM-02	575,414.8050	8,555,579.5780	2474.92
BM-03	575,422.5489	8,555,434.9610	2482.96
BM-04	575,442.2362	8,555,433.0010	2483.44

Figura 4. Ubicación del BM en base solida



#### 4.3. Estudio de Trafico

##### 4.3.1. Objetivo

El objetivo es determinar el volumen de vehículos que transitan, mediante el IMDA y el ESAL para el diseño del Pavimento.

### 4.3.2. Alcances

Se realizó la valoración del número de vehículos durante 6 días como mínimo como indica la norma, se empezó desde el lunes 12 hasta el sábado 17 del mes de agosto del 2019. El horario fue desde las 4 am hasta las 9 pm, se escogió ese horario debido a que son el tiempo en el que se desarrolla el tránsito de la zona.

La dirección del trabajo tubo un jefe de proyecto y se realizó con recomendaciones del ministerio de transportes y comunicaciones.

La ubicación se realizó en las esquinas de la Av. Perú, Av. Mendieta calles pertenecientes a la localidad de Santiago de Pischa, ya que en esas avenidas son los puntos más transitados y son necesarios para poder llegar a otros jirones de localidades vecinas.

### 4.3.3. Resultados

#### CONTEO VEHICULAR

Los vehículos presentes en la zona y que mas transitan son camionetas Pick up y las camionetas rurales, en las Avenidas Mendieta, Perú el pasaje Progreso y el jirón Santiago.

La siguiente Tabla muestra los resultados del conteo.

VEHICULO	TRAFICO VEHICULAR EN DOS SENTIDOS					
	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO
Autos	8	6	5	6	8	7
Station Wagon	4	2	2	9	10	9
Camioneta Pick UP	22	19	24	19	23	26
Camioneta Rural	18	16	19	17	18	21
Micro	0	0	0	0	0	0
Bus de dos Ejes	0	0	0	0	0	0
Camión Dos ejes	6	7	8	7	7	6
Camión Tres Ejes	2	1	2	2	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>69</b>	<b>75</b>

Del total obtenido se realiza una tabla de estadista de tránsito por día.

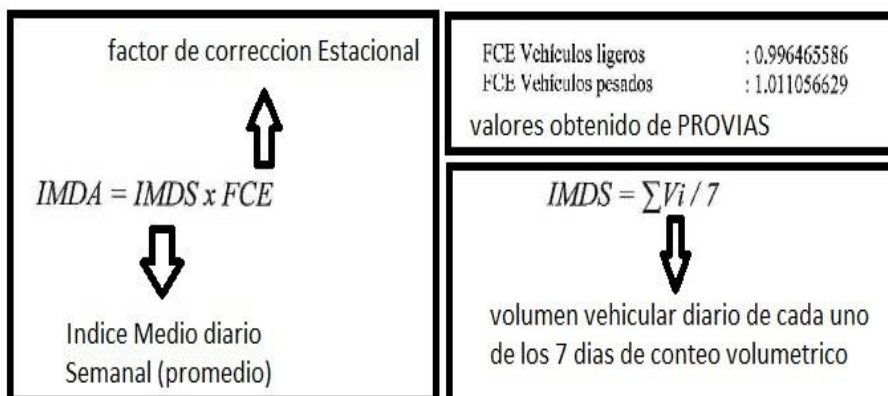
Figura 5. Conteo vehicular estadístico



### CALCULO DE INDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA)

El IMDA nos proporciona el valor aproximado de tráfico vehicular en el periodo de 1 año, el IMDA se obtiene de:

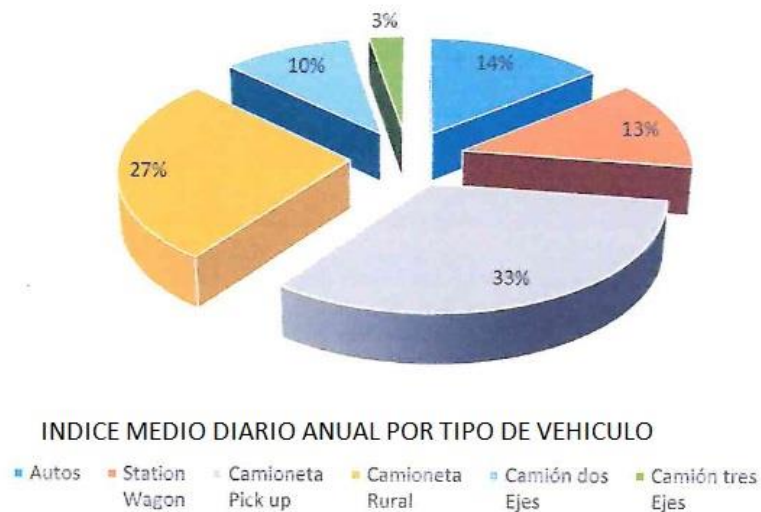
Figura 6.IMD



## Calculo de IMDS, FCE para la obtención del IMDA

VEHICULO	TRAFICO VEHICULAR EN DOS SENTIDOS						Total Semana	IMDS	FCE	IMDA
	L	M	MIE	JUEV	VIER	SAB				
Autos	8	6	5	6	8	7	57	10	0.9965	9
Station Wagon	4	2	2	9	10	9	53	9	0.9965	9
Camioneta Pick UP	22	19	24	19	23	26	133	22	0.9965	22
Camioneta Rural	18	16	19	17	18	21	109	18	0.9965	18
Camión Dos ejes	6	7	8	7	7	6	41	7	1.0111	7
Camión Tres Ejes	2	1	2	2	2	2	11	2	1.0111	2
<b>TOTAL</b>	<b>63</b>	<b>59</b>	<b>74</b>	<b>64</b>	<b>69</b>	<b>75</b>	<b>404</b>	<b>67</b>		<b>67</b>

Figura 7. gráfico del IMDA por vehículo



## TASAS DE CRECIMIENTO Y PROYECCION FUTURO

$$T_n = T_o (1+r)^{n-1}$$

Donde

T<sub>n</sub>: Transito proyectado por año en veh/día

T<sub>o</sub>: Transito actual, es el año base

n: Periodo de diseño en años

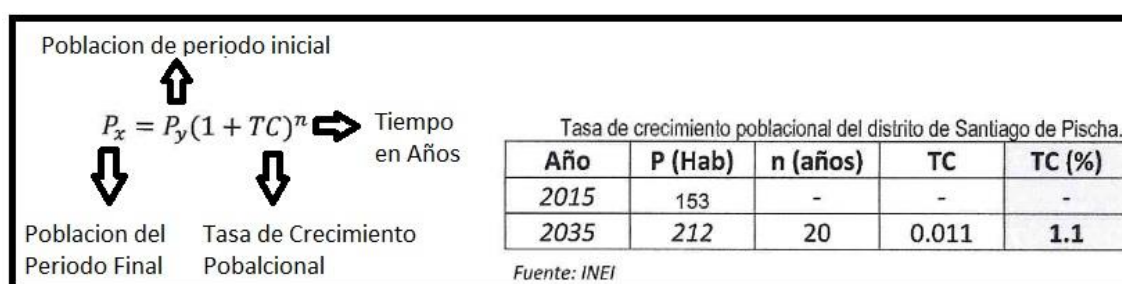
r: Tasa anual de crecimiento del tránsito

la tasa de crecimiento de vehículos de pasajeros se asocia con la tasa de crecimiento poblacional por año y la de los vehículos de carga con la tasa de crecimiento del PBI por año.

### -Tasa de crecimiento poblacional

El cálculo se realizó mediante la siguiente fórmula, utilizando información obtenida del censo del año 2015 y la proyección hacia el año 2035.

Figura 8. Fórmula de Tasa de Crecimiento Poblacional



### -Tasa de crecimiento del producto bruto interno (PBI)

El cálculo del PBI nos da un estimado de la riqueza de un país en servicios y bienes en un determinado tiempo, en el presente trabajo se tomó el PBI del departamento de Ayacucho de los 11 años a partir del año 2001 hasta el año 2012 en moneda de miles de nuevos soles.

Año	PBI	Año	PBI	n (Años)	TC	TC(%)
2001	1,034,536	2001	1,034,536	-	-	-
2002	1,096,438	2012	2,263,476	11	0.0575	5.75
2003	1,154,810					
2004	1,146,302					
2005	1,250,596					
2006	1,367,277					
2007	1,535,601					
2008	1,676,957					
2009	1,855,685					
2010	1,975,353					
2011	2,009,850					
2012	2,263,473					

### -Tráfico Proyectado Normal



Ya obtenido los datos anteriores procedemos a aplicar la fórmula de tráfico normal, como resultado se muestra en el siguiente cuadro.

Tipo de Vehículo	r(%)	Años											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Autos	1.1%	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
Station Wagon	1.1%	9	9	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Camioneta Pick up	1.1%	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Camioneta Rural	1.1%	1	1	1	1	2	2	2	3	3	4	4	5
Camión de dos Ejes	3.75 %	7	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Camión de tres ejes	3.75 %	2	2	2	2	3	3	4	5	6	7	8	9
<b>TOTAL</b>		<b>67</b>	<b>67</b>	<b>69</b>	<b>72</b>	<b>78</b>	<b>87</b>	<b>97</b>	<b>111</b>	<b>127</b>	<b>145</b>	<b>166</b>	<b>192</b>

#### -Factor de Crecimiento Acumulado

El crecimiento promedio anual del IMD es representado por el FCA, lo que quiere decir que considera los años de vida útil y aumenta los años adicionales cuando crezca el propio vial.

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

n: Periodo de diseño en años

r: Tasa por año de crecimiento del transito

como ya se mencionó el PBI regional nos ayuda a obtener el factor de crecimiento en vehículos pesados, y para vehículos livianos es necesario tener datos del crecimiento poblacional.

PERIODO (AÑOS)	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL "r"	
	1.1%	3.75%
20	<b>22.23%</b>	<b>26.87%</b>

El presente cuadro representa el resultado obtenido de la ecuación Fca con un periodo de 20 años de diseño.

#### -Factor equivalente de carga (FEC) y factor de camión (FC)

El objetivo del FEC es de convertir el tráfico a unidades ESAL o sea a 18kips o en 8.2 toneladas, los factores se obtiene a partir de la prueba de AASTHO ROAD TEST.

Es necesario el uso de la siguiente tabla para obtener los factores

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE 8.2tn)
Eje simple de ruedas Simples (EEs1)	$EEs1=(P/6.6)^{4.1}$
Eje simple de ruedas Dobles (EEs2)	$EEs2=(P/8.2)^{4.1}$
Eje Tándem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EET A1)	$EE TA1=(P/13.0)^{4.1}$
Eje Tándem (2 ejes de ruedas dobles) (EETA2)	$EETA2=(P/13.3)^{4.1}$
Ejes Trídem (2 ejes ruedas dobles +1 eje rueda simple) (EETR1)	$EETR1=(P/16.6)^{4.1}$
Ejes Trídem (3 ejes de ruedas dobles) (EETR2)	$EETR2=(P/17.5)^{4.1}$
P= peso real por eje en toneladas	

Necesitamos conocer el deterioro que produce cada vehículo, la mejor manera es mediante el factor camión que considera la suma de los daños del factor equivalente que produce cada eje. En el siguiente cuadro se muestra el FC obtenido para nuestro trabajo.

Tipo de Vehículo	Configuración Vehicular	Carga de Ejes (tn)		Factor Camión (FC)
		E1	E2	
Autos	AP	-	-	-
Station Wagon	AP	-	-	-
Camioneta Pick up	AC	7	7	2.546
Camioneta Rural	AC	7	7	2.546
Camión de dos ejes	C2	7	11	4.608
Camión de Tres Ejes	C3	7	18	4.731

### -Factor Direccional y Factor Carril

Nos dice el número de vehículos que circularan por un sentido u otro y el factor carril nos dirá que carril recibe mayor número de ejes equivalentes. De acuerdo a los ambos factores se presente el resultado en el siguiente cuadro.

Numero de Calzadas	Numero de Sentidos	Número de Carriles por Sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fdx Fc
1 calzada (para IMDA total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50

	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
2 calzadas con separador central (para IMDA total de las calzadas)	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Cuando ya se conoce el número de vehículos que transitarán en el carril diseñado en el periodo de diseño, ahora si se podrá convertir todos los vehículos a ejes simples equivalentes de 8.2 ton.

**ESAL Diseño =  $\Sigma$  (ESAL día -carril X FCA\*365) pero se sabe que**

**ESAL día -carril= imd x fd x fc x FC**

ESAL Diseño: Número de repeticiones de ejes equivalentes de 8.2 tn.

ESAL día -carril: Ejes Equivalentes por cada tipo de Vehículo Pesado por día para el carril de diseño

FCA: Factor de Crecimiento acumulado por tipo de vehículo pesado

Imd: Índice medio diario según el vehículo pesado

Fd: Factor direccional

Fc: Factor Carril de Diseño

FC: Factor Camión

Por lo que realizando los cálculos tenemos como resulta lo que se presenta en el siguiente cuadro:

Tipo de Vehículo	IMD inicial	Fd	Fc	FC	Fca	Factor año	ESAL veh.
Autos	9	0.5	1	-	-	365	-
Station Wagon	9	0.5	1	-	-	365	-
Camioneta Pick up	22	0.5	1	2.546	24.32	365	249569.18
Camioneta Rural	18	0.5	1	2.546	24.32	365	204534.14
Camión de dos ejes	7	0.5	1	4.608	50.35	365	292516.86
Camión de Tres Ejes	2	0.5	1	4.731	50.35	365	80578.17
<b>Total</b>	<b>67</b>						<b>827198.35</b>
<b>ESAL Diseño</b>							<b>8.27E+05</b>

#### **4.4. Estudio de Mecánica de Suelos con Fines Viles**

##### **4.4.1. Objetivo**

El objetivo es presentar los resultados obtenidos de las calicatas llevadas al laboratorio, conocer las características y la capacidad portante del suelo que servirá para la construcción del pavimento rígido.

##### **4.4.2. Alcances**

#### **-GEOMORFOLOGIA DE LA ZONA**

La geomorfología de la zona está conformada por procesos exógenos como degradación, acumulación y agravación, se obtuvieron datos del GEOCATMIN-INGEMMET, 2017.

##### **4.4.3. Calicatas y Ensayos de Laboratorio**

#### **CALICATAS**

La zona de estudio se realizó 7 calicatas con denominación de exploración a cielo abierto, se encontró un terreno húmedo, pero sin presencia de agua fluyendo, la vista fue realizada en el mes de diciembre del 2019. El siguiente cuadro presenta un resumen.

Figura 9. Cuadro de calicatas y el tipo de suelo

EXPLORACION	ESTRATO/ MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	ESPESOR	TIPO DE SUELO
C - 01	E1/M1	0.00 - 0.30	0.30	TERRENO DE COBERTURA
	E2/M2	0.30 - 1.00	0.70	ARENA BIEN GRADUADA CON LIMO Y GRAVA
	E3/M3	1.00 - 3.00	2.00	ARENA BIEN GRADUADA CON LIMO Y GRAVA
C - 02	E1/M1	0.00 - 0.20	0.20	TERRENO DE COBERTURA
	E2/M2	0.20 - 0.70	0.50	GRAVA MAL GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
	E3/M3	0.70 - 2.00	1.30	GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
C - 03	E1/M1	0.00 - 0.20	0.20	TERRENO DE COBERTURA
	E2/M2	0.20 - 1.40	1.20	ARENA ARCILLOSA
	E3/M3	1.40 - 2.00	0.60	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
C - 04	E1/M1	0.00 - 0.40	0.40	TERRENO DE COBERTURA
	E2/M2	0.40 - 1.80	1.40	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
	E3/M3	1.80 - 2.00	0.20	GRAVA MAL GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
C - 05	E1/M1	0.00 - 0.40	0.40	TERRENO DE COBERTURA
	E2/M2	0.40 - 1.20	0.80	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
	E3/M3	1.20 - 2.00	0.80	GRAVA MAL GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
C - 06	E1/M1	0.00 - 0.20	0.20	TERRENO DE COBERTURA
	E2/M2	0.20 - 0.40	0.20	GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
	E3/M3	0.40 - 2.00	1.60	GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
C - 07	E1/M1	0.00 - 0.20	0.20	TERRENO DE COBERTURA
	E2/M2	0.20 - 0.30	0.10	GRAVA BIEN GRADUADA CON ARENA
	E3/M3	0.30 - 3.00	2.70	GRAVA BIEN GRADUADA CON ARENA

Figura 10. Ubicación de calicatas



ITE: G. EUGENIO EUSEBIO LOPEZ TACO	PROYECTO: "UBICACION DE LOS SERVICIOS DE PISCHAS Y VEREDAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE PISCHA, DISTRITO DE SANTIAGO DE PISCHA, PROVINCIA DE HUAMANGA, DEPARTAMENTO DE AYACUCHO".	PLANO: UBICACION DE CALICATAS	LAMINA: P-04
PQ PROFESIONAL: VISADO POR: R. DAVID SIERRALTA ENRIQUE VISADO POR: ING. MAXIMILIANO MURILLO ARIAS	UBICACION: DEPARTAMENTO: AYACUCHO    DISTRITO: SANTIAGO DE PISCHA PROVINCIA: HUAMANGA    LUGAR: SANTIAGO DE PISCHA	ESCALA: S/E	FECHA: DICIEMBRE DE 2019
LEGENDA			
ZONA DE ESTUDIO		CALICATAS	

## ENSAYOS DE LABORATORIO

### -Ensayos estándares

Se siguieron las normas establecidas por el ASTM y las normas del MTC que son:

- Obtención de muestras por cuarteo (ASTM C 702 MTC E 105)
- Análisis Granulométrico con el método del tamizado (ASTM D 422 – MTC E 107)
- Determinación del LL del suelo (ASTM D 4318 MTC -E110)
- Determinación del LP del suelo (ASTM D 4318 MTC E 111)

Figura 11. Cuadro de resultados de calicatas

CALICATA	ESTRATO	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	D <sub>10</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>60</sub> (mm)	Cu	Cc	CALICATA	ESTRATO	LL %	LP %	IP %	AASTHO	SUCS	Nombre de Grupo (ASTM 2000) D-2487
C-01	E-03	25.40	59.33	11.26	0.067	0.504	2.949	44.29	1.30	C-01	E-03	NP	NP	NP	A-1-b (0)	SW-SM	ARENA BIEN GRADUADA CON LIMO Y GRAVA
C-02	E-02	64.59	23.90	11.50	0.065	2.994	18.312	290.88	7.51	C-02	E-02	36.89	20.06	16.83	A-2-6 (0)	GP-GC	GRAVA MAL GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
C-02	E-03	61.07	32.74	6.18	0.381	3.169	11.566	30.37	2.26	C-02	E-03	23.05	15.17	7.87	A-2-4 (0)	GW-GC	GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
C-03	E-02	6.98	44.64	48.38	0.016	0.047	0.372	24.01	0.37	C-03	E-02	43.61	24.30	19.31	A-7-6 (6)	SC	ARENA ARCILLOSA
C-03	E-03	36.14	44.51	18.95	0.040	0.395	3.756	94.89	1.00	C-03	E-03	35.54	19.29	16.25	A-2-6 (0)	SC	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
C-04	E-02	31.88	54.34	13.79	0.054	0.644	3.181	58.47	2.40	C-04	E-02	38.06	23.33	14.73	A-2-6 (0)	SC	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
C-04	E-03	63.51	30.12	6.37	0.267	3.578	11.262	39.23	3.96	C-04	E-03	21.93	15.49	6.44	A-2-4 (0)	GP-GC	GRAVA MAL GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
C-05	E-02	19.24	43.05	37.71	0.020	0.060	0.915	45.99	0.20	C-05	E-02	41.03	22.43	16.60	A-7-6 (0)	SC	ARENA ARCILLOSA CON GRAVA
C-05	E-03	56.83	37.97	6.20	0.307	1.672	12.648	41.82	0.71	C-05	E-03	22.53	16.22	6.31	A-2-4 (0)	GP-GC	GRAVA MAL GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
C-06	E-03	59.16	34.58	6.25	0.457	2.955	12.699	27.66	1.51	C-06	E-03	29.66	15.42	14.23	A-2-6 (0)	GW-GC	GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
C-07	E-03	66.65	29.94	3.41	0.755	4.064	13.806	18.28	1.58	C-07	E-03	21.85	14.77	6.88	A-2-4 (0)	GW	GRAVA BIEN GRADUADA CON ARENA

**Leyenda:** D<sub>10</sub>, D<sub>30</sub> y D<sub>60</sub> son los diámetros por los cuales pasa el 10%, 30% y 60% de la muestra total analizada, Cu es el coeficiente de Uniformidad del suelo, Cc es el coeficiente de curvatura del suelo.

**Leyenda:** LL es el Limite Líquido; LP es el Limite Plástico; IP es el Índice de Plasticidad del suelo. AASTHO es el sistema de clasificación de suelos de la American Association of State Highway and Transportation Officials y SUCS es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos.

### -Ensayos especiales

Se realizaron 4 ensayos con fines de pavimentación a nivel de subrasante necesarios para conocer sus propiedades resistentes, grado compactación y otros siguiendo las normas del ASTM y las normas MTC. Los cuales son:

#### -Proctor Modificado

CON LA FINALIDAD DE ESTABLECER EL TIPO DE COMPACTACION QUE NECESITARA EL SUELO EN OBRA.

CALICATA	AASTHO	MDS DENSIDAD GR/CM3	MAXIMA SECA	OCH CONTENIDO HUMEDAD (%)	OPTIMO
C-03	A-7-6	1.909		11.17	
C-07	A-2-4	2.011		5.53	

### -CBR

Con la finalidad de conocer la resistencia al corte de un suelo húmedo para subrasante en pavimentos, la cantidad de ensayos se realizan según la norma peruana c.e.010 pavimentos urbanos. El siguiente cuadro representa los resultados obtenidos de los estratos más representativos del suelo.

CALICATA	AASTHO	CBR AL 100% MDS (0.1")	CBR AL 95% MDS (0.1")	EXPANSION
C-03	A-7-6	6.35%	3.40%	0.04%
C-07	A-2-4	16.20%	9.00%	0.02%

### -Ensayo de corte Directo

Con la finalidad de obtener la cohesión efectiva del suelo ( $C'$ ) y el Angulo de fricción efectiva del suelo, el siguiente cuadro muestra los resultados.

CALICATA	ESTRATO	AASTHO	Angulo de Fricción Interna ( $^{\circ}$ )	de cohesión ( $C'$ ) kg/cm <sup>2</sup>
C-01	E-03	A-1-b	29.4	0

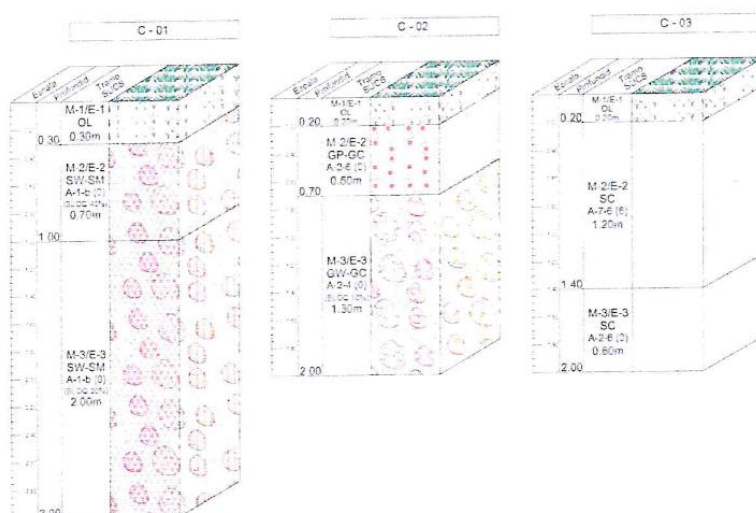
### -Análisis Químico

Se obtuvo resultados según Normas NTP 339.152, NTP 339.178, NTP 339.177, el siguiente cuadro muestra los resultados obtenidos.

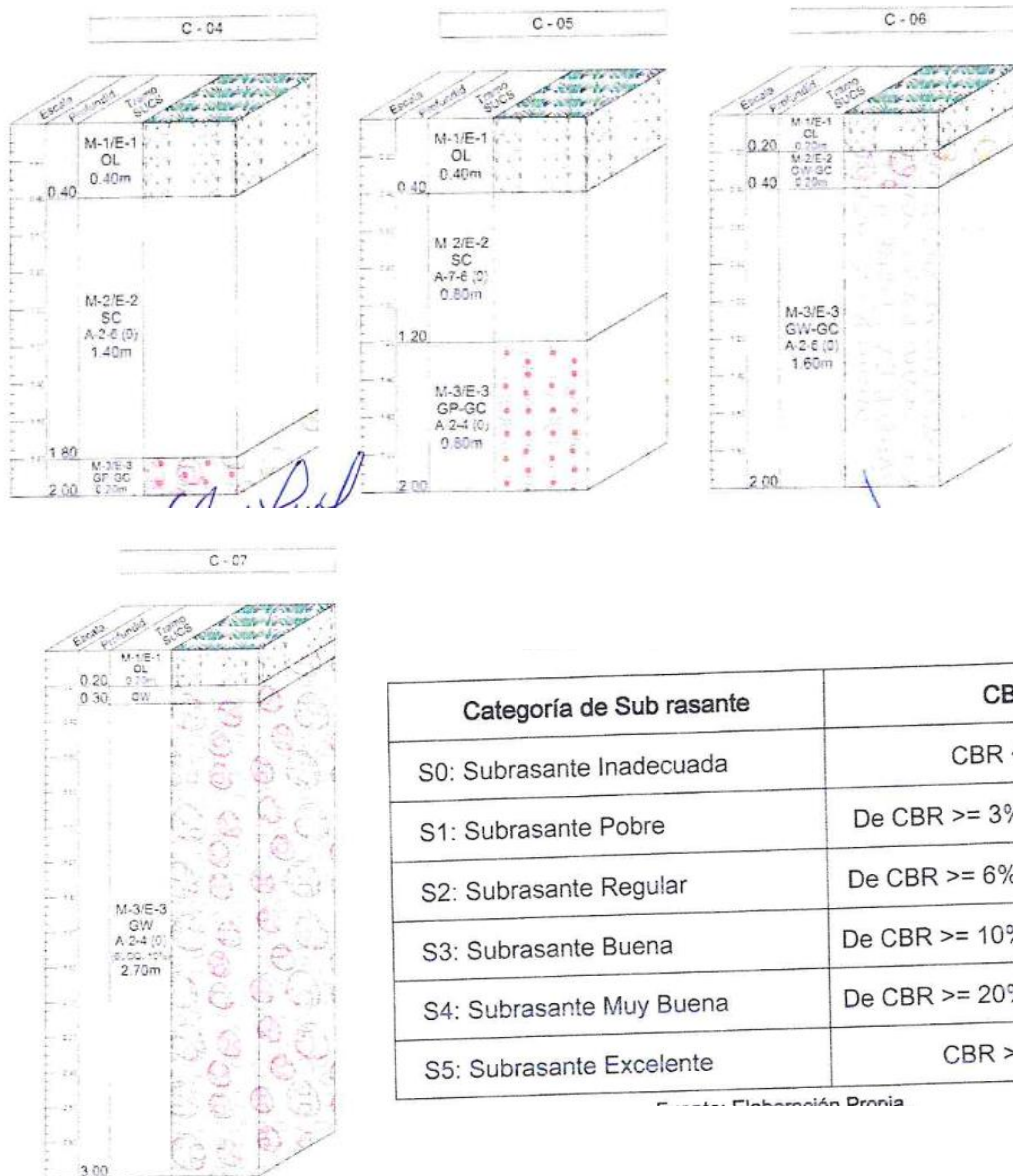
MUESTRA		C-01			
		SALES SOLUBLES TOTALES	CLORUROS (ppm)	SULFATOS (ppm)	PH
C-01	E-03	929.50	589.50	337.80	8.05

## PERFIL ESTATIGRAFICO OBTENIDO

Figura 12. Perfil estratigráfico de calicatas







Categoría de Sub rasante	CBR
S0: Subrasante Inadecuada	CBR < 3%
S1: Subrasante Pobre	De CBR >= 3% a CBR < 6%
S2: Subrasante Regular	De CBR >= 6% a CBR < 10%
S3: Subrasante Buena	De CBR >= 10% a CBR < 20%
S4: Subrasante Muy Buena	De CBR >= 20% a CBR < 30%
S5: Subrasante Excelente	CBR >= 30%

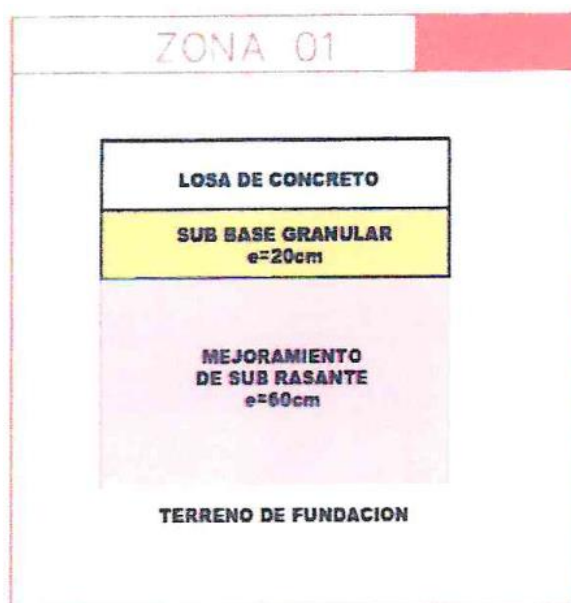
Elaboración Propia

Por los resultados obtenidos en la estratigrafía se considera que la excavación será de 40 cm (losa de concreto), 20 cm(material granular) .Además, en algunos casos es necesario el mejoramiento de la subrasante según los siguientes esquemas.

### Para la Zona 1

Pertenece la zona a la Av. Perú del KM0+000 al 0+115, pasaje A del KM 0+000 al 0+039.55, JR Barrientos del KM 0+000 al 0+053.447, Pasaje Progreso del KM 0+000 al 0+095.842 y Av. Mendieta del KM 0+000 al 0+130, que tienen como referencia las calicatas C-03, C-04 Y C-05.

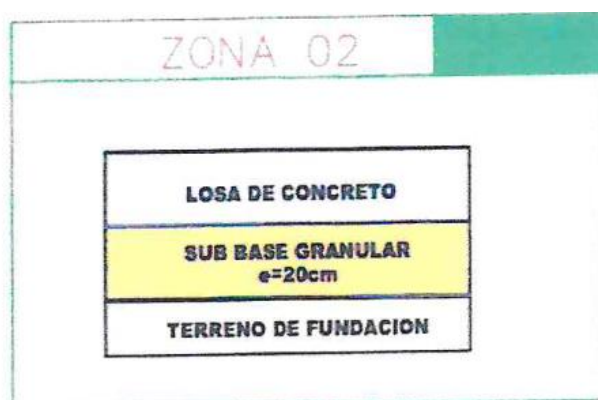
Figura 13. Sección del pavimento para la zona 1



### Para la Zona 2

Pertenece la zona a la Av. Perú del KM0+115 al 0+200, Av. Mendieta del KM 0+130 al 0+219.431, JR SANTIAGO del KM 0+000 al 0+104.013, Jr. LAURELES del KM 0+000 al km 0+070 y el mismo Jirón el KM 0+000 al 0+060, que tienen como referencia las calicatas C-01, C-02 Y C-06 y C07).

Figura 14. Sección recomendada del pavimento para la zona 2



Para el tratamiento de la subrasante primero se eliminará todo material orgánico presente, luego se colocará cada 20 cm material de excavaciones cercanas con el tipo A-1-a (0), A-1-b (0) o A-2-4 (0), este material deberá estar compactado con un mínimo de 95% de la densidad máxima seca del Proctor modificado, además tener un CBR de 10 %.

Figura 15. Zonas de mejoramiento según las secciones recomendadas



#### 4.4.4. Conclusiones

Se encontró que en parte de las excavaciones y resultados de las calicatas se encontró que en la cobertura se tiene la presencia de suelos orgánicos y suelos con un CBR menor del 6%, lo que significa que no son materiales idóneos para una estructura de pavimento, será necesario su mejoramiento. Por otro lado, si se encuentra en otras zonas suelos con un CBR mayores al 6% que si son considerados suelos de subrasante regulares.

## 4.5. Análisis de cantera para material de préstamo de Subbase

### 4.5.1. Objetivo

Conocer las características de la cantera cercana al proyecto y saber si cumple con lo necesario para material de préstamo de subbase, que consisten en la mezcla de material grava, arena y finos.

### 4.5.2. Lugar de Estudio

El lugar de estudio se encuentra en la cantera Chillico Huaycco, ubicado en la localidad de Pacay casa- Huamanga – Ayacucho, el presente estudio se realizó en diciembre del 2019.

### 4.5.3. Ensayos

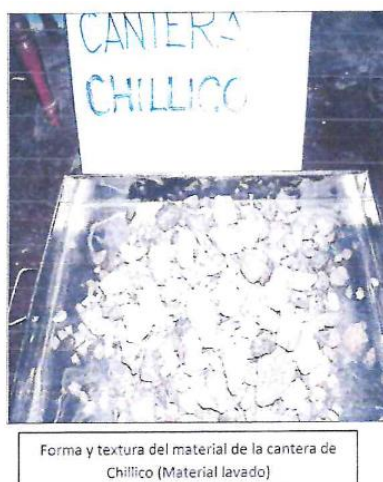
Los resultados de los ensayos granulométricos.

Figura 16. Cuadro de resultados de ensayos en la cantera Chillico

CANTERA	% GRAVA	% ARENA	% FINOS	D <sub>15</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>60</sub> (mm)	Cu	Cc	D <sub>15</sub> (mm)	D <sub>30</sub> (mm)	D <sub>60</sub> (mm)
CANTERA CHILICO	51.29	41.38	7.33	0.167	1.755	8.130	48.56	2.26	0.444	5.154	21.233

Nos da a entender que las piedras son de forma angulosa y textura semilisas, lo que quiere decir que tiene un mejor comportamiento a la sub base ofreciéndoles resistencia y estabilidad.

Figura 17. Fotografía de la muestra representativa de la cantera Chillico



#### **4.1.1. Resultados**

- Además, los agregados más gruesos son chatas y alargadas con relación 1 a 3 que significa un 20% que esta muy por debajo de lo permisible, lo que facilita la trabajabilidad y compactación en el momento de su uso en la pavimentación.
- Los índices de plasticidad en la cantera Chillico presenta un LL de 14.78% y LP de 9.85%, IP de 4.93%, por que son límites aceptables para material de sub base.
- La clasificación del suelo se determino por el Método AASTHO y SUCS, por lo que la cantera Chillico tiene una clasificación de A-1-a (0) o GW-GM lo que significa que es una arena bien graduada con limo y arena.

#### **4.2. Diseño de Mezclas con agregados Grueso y Fino**

##### **4.2.1. Objetivo**

Conocer las características físicas y químicas del agregado de la cantera RIO CACHI (SECTOR PISCHA), que puedan utilizarse para el uso en mezcla para el concreto de la losa del pavimento rígido.

##### **4.2.2. Lugar de Estudio**

El lugar de Estudio es la Cantera del Rio Cachi ubicado en el Sector Pischa - Huamanga -Ayacucho

##### **4.2.3. Ensayos**

En los ensayos del análisis granulométrico se obtuvo el tamaño máximo nominal que fue de 1 ½" y ¾", por lo que el tamaño de ¾" cumple en su mayoría con el uso granulométrico. Además, el módulo de fineza MF= 3.20 está dentro de los parámetros de 2.35 a 3.15, por lo que su uso es recomendado para elaborar concretos.

Se presenta los resultados de los ensayos granulométricos.

Figura 18. Cuadro de resultados de la muestra de agregados de la cantera chillico

AGREGADO	Tamaño Máximo TM	Tamaño Máximo Nominal TMN	Modulo de Fineza	Superficie específica (cm <sup>2</sup> /gr)	Porcentaje > N° 4(%)	Porcentaje N° 4 > (%) > N° 200	Porcentaje de Finos (%)
AGREGADO GRUESO	1 1/2"	3/4"	7.38	3.37	99.5	0.0	0.47
AGREGADO FINO	-.-	-.-	3.20	38.12	5.1	93.7	1.26
AGREGADO GLOBAL	1 1/2"	3/4"	5.3		52.3	46.8	0.87

AGREGADO	PUSS (kg/m <sup>3</sup> )	PUCS (kg/m <sup>3</sup> )	PEM Gs	% ABSORCION	% VACIOS PUSS	% VACIOS PUCS	SUCS
AGREGADO GRUESO	1453	1543	2.65	1.86	42.9	39.4	GP
AGREGADO FINO	1250	1441	2.67	2.02	50.4	42.8	SW
AGREGADO GLOBAL	HUSO 3/4"	Dosificación:	% AG=	50.0	% AF=	50.0	GP

#### 4.2.4. Materiales y recomendaciones para el diseño de Mezcla

En el cemento se recomienda usar el tipo I portland de uso estándar, debido a que las condiciones climáticas no son severas ni existe presencia en cantidad considerable de sulfatos que puedan afectar a la mezcla y al concreto.

En los aditivos se usará de acuerdo al criterio del ejecutor y las necesidades del proyecto en su ejecución.

Para el proporcionamiento del concreto es necesario tener consideraciones como la trabajabilidad y consistencia de la mezcla evitando la segregación y exudación excesiva, todo ello para lograr una resistencia y durabilidad requerida. Se recomienda usar una consistencia plástica de SLUMP de 3" a 4" usando el método del cono de Abrams.

En el diseño de Mezcla se presenta para agregado de TMN ¾", en el siguiente cuadro se presenta la dosificación según el método de reajuste para cada resistencia del concreto.

Figura 19. Resultados del método de reajuste

Método	f'c (kg/cm <sup>2</sup> )	Dosificación en Volumen corregido por humedad			
		C	AF	AG	Agua (lt/saco)
Reajuste	210	1.0	2.7	2.5	21.5
	175	1.0	3.2	2.8	24.0
	140	1.0	3.6	3.0	26.0

Primero se echará agua luego un 10% de agregado grueso, luego el cemento y finalmente complementando con los agregados.

#### **4.2.5. Control de calidad**

Para el control de calidad será necesario durante la ejecución realizar muestras para ensayos de resistencia de cada clase y resistencia del concreto con las siguientes consideraciones:

- no menos de una muestra por día
- por lo menos una muestra de ensayo por cada 50 m<sup>3</sup> de concreto colocado
- Para pavimentos o losas se realizará no menos de una muestra cada 300 m<sup>2</sup>

Las probetas hechas se desmoldarán y se regirán al tratamiento indicado en la norma NTP 339.044.

#### **4.3. Partidas y costo de la obra**

##### **4.3.1. Metrado**

El metrado presente es resultado de los planos y que nos dan una cuantificación de la cantidad de partidas y unidades como volumen, área a realizarse en la ejecución de la obra, son necesarias para estimar un presupuesto.

Figura 20. Cuadro de hoja de metrados

HOJA DE METRADOS										
PROYECTO	"CREACIÓN DE PISTAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE PISCHA, DISTRITO DE SANTIAGO DE PISCHA - PROVINCIA HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO"									
LUGAR	SANTIAGO DE PISCHA									
FECHA	7 de Enero de 2021									
PARTIDA	DESCRIPCIÓN	N° VECES	DIMENSIONES			AREA	VOL.	PARCIAL	TOTAL	UNIDAD
			LARGO	ANCHO	ALTURA					
01.00.00.00	CONSTRUCCIÓN DE PAVIMENTO RÍGIDO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS									
01.01.00.00	OBRAS PROVISIONALES									
01.01.01.00	CONSTRUCCIONES PROVISIONALES									
01.01.01.01	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANA								3.00	MES
	Oficina y Almacen	3.00						3.00		
01.01.01.02	CARTEL DE OBRA DE 4.80m x 3.60m (GIGANTOGRAFIA)								1.00	UND
	Cartel de 4.80x3.60m Gigantografía	1.00						1.00		
01.02.00.00	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA									
01.02.02.00	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL								1.00	UND
		1.00						1.00		
01.02.03.00	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA								1.00	UND
		1.00						1.00		
01.03.00.00	PAVIMENTO RÍGIDO									
01.03.01.00	OBRAS PRELIMINARES									
01.03.01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS								1.00	GLB
		1.00						1.00		
01.03.01.02	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL								4,679.37	M2
	AV. PERU	1.00	143.32		9.90	1,415.27		1,415.27		
	AV. MENDIETA	1.00	150.10		10.10	1,596.91		1,596.91		
	PASAJE A	1.00	35.55		10.00	395.50		395.50		
	JR. BARRIENTOS	1.00	53.45		10.50	561.19		561.19		
	PJE. PROGRESO	1.00	70.00		10.10	707.00		707.00		
01.03.01.03	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR								2,599.55	M2
		1.00	2,599.55					2,599.55		
01.03.01.04	TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO EN EL PROCESO								2,599.55	M2
		1.00	2,599.55					2,599.55		
01.03.01.05	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL								1.00	GLB
		1.00						1.00		
01.03.02.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.03.02.01	CORTE EN MATERIAL COMPACTO A NIVEL DE SUBRASANTE								1,995.73	M3
		1.00	Según cuadro de replanteos					1,995.73		
01.03.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE CIMAQUINARIA								2,074.45	M3
		1.30	Según cuadro de replanteos					2,074.45		
01.03.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE								2,468.83	M2
			AREA							
	PV-01	1.00	630.61			630.61		630.61		
	PV-03	1.00	698.65			698.65		698.65		
	PV-05	1.00	174.02			174.02		174.02		
	PV-06	1.00	235.17			235.17		235.17		
	PV-07	1.00	308.00			308.00		308.00		
	CUNETAS		AREA							
	AV. PERU (LADO IZQUIERDO)	1.00	68.08			68.08		68.08		
	AV. PERU (LADO DERECHO)	1.00	68.08			68.08		68.08		
	AV. MENDIETA(LADO IZQUIERDO)	1.00	78.10			78.10		78.10		
	AV. MENDIETA(LADO DERECHO)	1.00	78.10			78.10		78.10		
	PASAJE A(LADO IZQUIERDO)	1.00	17.15			17.15		17.15		
	PASAJE A(LADO DERECHO)	1.00	15.04			15.04		15.04		
	JR. BARRIENTOS(LADO IZQUIERDO)	1.00	23.52			23.52		23.52		
	JR. BARRIENTOS(LADO DERECHO)	1.00	22.00			22.00		22.00		
	PJE. PROGRESO(LADO IZQUIERDO)	1.00	26.31			26.31		26.31		
	PJE. PROGRESO(LADO DERECHO)	1.00	26.31			26.31		26.31		
01.03.02.04	MEJORAMIENTO DE LA BASE (E=0.20M)								2,046.44	M2
									2,046.44	
	PV-01	1.00	630.61			630.61		630.61		
	PV-03	1.00	698.65			698.65		698.65		
	PV-05	1.00	174.02			174.02		174.02		
	PV-06	1.00	235.17			235.17		235.17		
	PV-07	1.00	308.00			308.00		308.00		
01.03.02.05	MEJORAMIENTO DE LA SUBRASANTE (E=0.40M)								2,046.44	M2
									2,046.44	
	PV-01	1.00	630.61			630.61		630.61		
	PV-03	1.00	698.65			698.65		698.65		
	PV-05	1.00	174.02			174.02		174.02		
	PV-06	1.00	235.17			235.17		235.17		
	PV-07	1.00	308.00			308.00		308.00		
01.03.02.06	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUB BASE MAT. GRANULAR (E=0.20M)								2,468.83	M2
									2,468.83	
	PV-01	1.00	630.61			630.61		630.61		
	PV-03	1.00	698.65			698.65		698.65		
	PV-05	1.00	174.02			174.02		174.02		
	PV-06	1.00	235.17			235.17		235.17		
	PV-07	1.00	308.00			308.00		308.00		
	CUNETAS									
	AV. PERU (LADO IZQUIERDO)	1.00	68.08			68.08		68.08		
	AV. PERU (LADO DERECHO)	1.00	68.08			68.08		68.08		
	AV. MENDIETA(LADO IZQUIERDO)	1.00	78.10			78.10		78.10		
	AV. MENDIETA(LADO DERECHO)	1.00	78.10			78.10		78.10		
	PASAJE A(LADO IZQUIERDO)	1.00	17.15			17.15		17.15		
	PASAJE A(LADO DERECHO)	1.00	15.04			15.04		15.04		
	JR. BARRIENTOS(LADO IZQUIERDO)	1.00	23.52			23.52		23.52		



HOJA DE METRADOS										
PROYECTO	CREACION DE PISTAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE FISCHA, DISTRITO DE SANTIAGO DE FISCHA - PROVINCIA HUANCAJA, DEPARTAMENTO AYACUCHO									
LUGAR	SANTIAGO DE FISCHA									
FECHA	1 de Enero de 2021									
PARTIDA	DESCRIPCION	N° VECES	DIMENSIONES			AREA	VOL.	PARCIAL	TOTAL	UNIDAD
			LARGO	ANCHO	ALTURA					
	JR. BARRIENTOS(LADO DERECHO)	1.00	22.00					22.00		
	PJE. PROGRESO(LADO IZQUIERDO)	1.00	26.01					26.01		
	PJE. PROGRESO(LADO DERECHO)	1.00	25.31					25.31		
01.03.03.00	OBRAS DE CONCRETO									
01.03.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTOS								603.14	M2
	LONGITUDINALES									
	PV-01	3.00	142.89		0.20	85.61		85.61		
	PV-03	3.00	157.48		0.20	94.49		94.49		
	PV-05	3.00	32.92		0.20	19.75		19.75		
	PV-06	3.00	47.79		0.20	28.67		28.67		
	PV-07	3.00	55.39		0.20	33.17		33.17		
	TRANSVERSALES									
	PV-01	45.00	4.40		0.20	39.60		39.60		
	PV-03	48.00	4.40		0.20	42.24		42.24		
	PV-05	18.00	4.40		0.20	15.84		15.84		
	PV-06	15.00	4.40		0.20	13.20		13.20		
	PV-07	17.00	4.40		0.20	14.96		14.96		
01.03.03.02	CONCRETO FC=210 KG/CM2. EN PAVIMENTO E=0.20M								409.29	M3
	PV-01	1.00	630.61		0.20		126.12	126.12		
	PV-03	1.00	698.65		0.20		139.73	139.73		
	PV-05	1.00	174.02		0.20		34.80	34.80		
	PV-06	1.00	235.17		0.20		47.03	47.03		
	PV-07	1.00	308.09		0.20		61.62	61.62		
01.03.03.03	CURADO DE CONCRETO									
	PV-01	1.00	630.61					630.61		2,046.44
	PV-03	1.00	698.65					698.65		
	PV-05	1.00	174.02					174.02		
	PV-06	1.00	235.17					235.17		
	PV-07	1.00	308.09					308.09		
01.03.03.04	JUNTAS ASFALTICAS E=1"								1,937.68	M
	LONGITUDINALES									
	PV-01	3.00	142.89					428.67		
	PV-03	3.00	157.48					472.44		
	PV-05	3.00	32.92					98.76		
	PV-06	3.00	47.79					142.37		
	PV-07	3.00	55.39					166.84		
	TRANSVERSALES									
	PV-01	45.00	4.40					198.00		
	PV-03	48.00	4.40					211.20		
	PV-05	18.00	4.40					79.20		
	PV-06	15.00	4.40					66.00		
	PV-07	17.00	4.40					74.80		
01.04.00.00	OBRA DE CONCRETO									
01.04.01.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.04.01.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA CUNETAS								76.03	M3
	AV. PERU (LADO IZQUIERDO)	1.00	66.08	0.45	0.40		12.25	12.25		
	AV. PERU (LADO DERECHO)	1.00	66.08	0.45	0.40		12.25	12.25		
	AV. MENDIETA(LADO IZQUIERDO)	1.00	76.10	0.45	0.40		14.06	14.06		
	AV. MENDIETA(LADO DERECHO)	1.00	76.10	0.45	0.40		14.06	14.06		
	PASAJE A(LADO IZQUIERDO)	1.00	17.15	0.45	0.40		3.09	3.09		
	PASAJE A(LADO DERECHO)	1.00	15.04	0.45	0.40		2.71	2.71		
	JR. BARRIENTOS(LADO IZQUIERDO)	1.00	23.52	0.45	0.40		4.23	4.23		
	JR. BARRIENTOS(LADO DERECHO)	1.00	22.00	0.45	0.40		3.96	3.96		
	PJE. PROGRESO(LADO IZQUIERDO)	1.00	26.01	0.45	0.40		4.62	4.62		
	PJE. PROGRESO(LADO DERECHO)	1.00	26.31	0.45	0.40		4.74	4.74		
01.04.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CMAQUINARIA	1.25	volumen=	76.03			95.04	95.04	95.04	M3
01.04.02.00	OBRAS DE CONCRETO									
01.04.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CUNETAS								259.43	M2
	AV. PERU (LADO IZQUIERDO)	1.00	66.08		0.60	40.85		40.85		
	AV. PERU (LADO DERECHO)	1.00	66.08		0.60	40.85		40.85		
	AV. MENDIETA(LADO IZQUIERDO)	1.00	76.10		0.60	46.86		46.86		
	AV. MENDIETA(LADO DERECHO)	1.00	76.10		0.60	46.86		46.86		
	PASAJE A(LADO IZQUIERDO)	1.00	17.15		0.60	10.29		10.29		
	PASAJE A(LADO DERECHO)	1.00	15.04		0.60	9.02		9.02		
	JR. BARRIENTOS(LADO IZQUIERDO)	1.00	23.52		0.60	14.11		14.11		
	JR. BARRIENTOS(LADO DERECHO)	1.00	22.00		0.60	13.20		13.20		
	PJE. PROGRESO(LADO IZQUIERDO)	1.00	26.01		0.60	15.61		15.61		
	PJE. PROGRESO(LADO DERECHO)	1.00	26.31		0.60	15.78		15.78		
01.04.02.02	CONCRETO DE F'c=175 KG/CM2 EN CUNETAS								52.80	M3
	AV. PERU (LADO IZQUIERDO)	1.00	66.08	area=	0.13		8.51	8.51		
	AV. PERU (LADO DERECHO)	1.00	66.08	area=	0.13		8.51	8.51		
	AV. MENDIETA(LADO IZQUIERDO)	1.00	76.10	area=	0.13		9.78	9.78		
	AV. MENDIETA(LADO DERECHO)	1.00	76.10	area=	0.13		9.78	9.78		
	PASAJE A(LADO IZQUIERDO)	1.00	17.15	area=	0.13		2.14	2.14		
	PASAJE A(LADO DERECHO)	1.00	15.04	area=	0.13		1.88	1.88		
	JR. BARRIENTOS(LADO IZQUIERDO)	1.00	23.52	area=	0.13		2.94	2.94		
	JR. BARRIENTOS(LADO DERECHO)	1.00	22.00	area=	0.13		2.75	2.75		

**HOJA DE METRADOS**

HOJA DE METRADOS										
PROYECTO	CREACION DE PISTAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE PISCHA, DISTRITO DE SANTIAGO DE PISCHA - PROVINCIA HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO									
LUGAR	SANTIAGO DE PISCHA									
FECHA	1 de Enero de 2021									
PARTIDA	DESCRIPCION	N° VECES	DIMENSIONES			AREA	VOL.	PARCIAL	TOTAL	UNIDAD
			LARGO	ANCHO	ALTURA					
	PJE. PROGRESO(LADO IZQUIERDO)	1.00	26.01	0.13	0.13		3.25	3.25		
	PJE. PROGRESO(LADO DERECHO)	1.00	26.31	0.13	0.13		3.29	3.29		
<b>01.04.02.03</b>	<b>CURADO EN CUNETAS</b>								<b>190.07</b>	<b>M2</b>
	AV. PERU (LADO IZQUIERDO)	1.00	69.08	0.45	0.45	30.64		30.64		
	AV. PERU (LADO DERECHO)	1.00	69.04	0.45	0.45	30.64		30.64		
	AV. MENDIETA(LADO IZQUIERDO)	1.00	78.10	0.45	0.45	35.14		35.14		
	AV. MENDIETA(LADO DERECHO)	1.00	78.10	0.45	0.45	35.15		35.15		
	PASAJE A(LADO IZQUIERDO)	1.00	17.15	0.45	0.45	7.72		7.72		
	PASAJE A(LADO DERECHO)	1.00	15.94	0.45	0.45	6.77		6.77		
	JR. BARRIENTOS(LADO IZQUIERDO)	1.00	23.52	0.45	0.45	10.58		10.58		
	JR. BARRIENTOS(LADO DERECHO)	1.00	22.00	0.45	0.45	9.90		9.90		
	PJE. PROGRESO(LADO IZQUIERDO)	1.00	26.01	0.45	0.45	11.71		11.71		
	PJE. PROGRESO(LADO DERECHO)	1.00	26.31	0.45	0.45	11.84		11.84		
<b>01.04.02.04</b>	<b>JUNTA ASFALTICA EN CUNETAS</b>								<b>182.40</b>	<b>M</b>
	AV. PERU (LADO IZQUIERDO)	24.00	1.20	1.20	1.20			28.80		
	AV. PERU (LADO DERECHO)	24.00	1.20	1.20	1.20			28.80		
	AV. MENDIETA(LADO IZQUIERDO)	37.00	1.20	1.20	1.20			32.40		
	AV. MENDIETA(LADO DERECHO)	37.00	1.20	1.20	1.20			32.40		
	PASAJE A(LADO IZQUIERDO)	7.00	1.20	1.20	1.20			8.40		
	PASAJE A(LADO DERECHO)	6.00	1.20	1.20	1.20			7.20		
	JR. BARRIENTOS(LADO IZQUIERDO)	9.00	1.20	1.20	1.20			10.80		
	JR. BARRIENTOS(LADO DERECHO)	9.00	1.20	1.20	1.20			9.60		
	PJE. PROGRESO(LADO IZQUIERDO)	10.00	1.20	1.20	1.20			12.00		
	PJE. PROGRESO(LADO DERECHO)	10.00	1.20	1.20	1.20			12.00		
<b>01.05.01.00</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>									
<b>01.05.01.00</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>	1.00	1.00						<b>1.00</b>	<b>GLB</b>

**MOVIMIENTO DE TIERRA  
HOJA DE METRADOS**

PROYECTO : "CREACIÓN DE PISTAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE PISCHA, DISTRITO DE SANTIAGO DE PISCHA - PROVINCIA HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO"

ENTIDAD : MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANTIAGO DE PISCHA  
 DISTRITO : SANTIAGO DE PISCHA  
 PROVINCIA : HUAMANGA  
 DPTO : AYACUCHO

Estaca	AREAS (m <sup>2</sup> )		Distancia (m)	VOLUMEN CORTE (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN RELLENO (m <sup>3</sup> )
	Corte	Relleno		Total Corte	Total Relleno
<b>AV PERU</b>					
0+000.00	6.110	0.00			
0+010.00	0.340	3.58	10.00	32.25	8.95
0+020.00	1.060	2.64	10.00	7.00	31.10
0+030.00	2.490	1.55	10.00	17.75	20.95
0+040.00	1.460	2.13	10.00	19.75	18.40
0+050.00	0.300	3.36	10.00	8.80	27.45
0+060.00	1.750	1.98	10.00	10.25	26.70
0+070.00	3.610	0.41	10.00	26.80	11.95
0+080.00	2.930	0.40	10.00	32.70	4.05
0+090.00	1.780	0.93	10.00	23.55	6.65
0+100.00	2.010	1.11	10.00	18.95	10.20
0+110.00	3.580	0.40	10.00	27.95	7.55
0+120.00	5.640	0.00	10.00	46.10	1.00
0+130.00	8.020	0.00	10.00	68.30	0.00
0+140.00	8.950	0.00	10.00	84.85	0.00
0+143.32	3.060	0.26	3.32	19.94	0.22
<b>SUB TOTAL</b>				<b>444.94</b>	175.17

Estaca	AREAS (m)		Distancia (m)	VOLUMEN CORTE (m)	VOLUMEN RELLENO (m)
	Corte	Relleno		Total Corte	Total Relleno
<b>AV. MENDIETA</b>					
0+000.00	3.830	0.20			
0+010.00	0.240	1.72	10.00	20.35	9.60
0+020.00	0.560	2.50	10.00	4.00	21.10
0+030.00	1.770	1.66	10.00	11.65	20.80
0+040.00	1.900	1.55	10.00	18.35	16.05
0+050.00	2.630	2.01	10.00	22.65	17.80
0+060.00	2.820	1.33	10.00	27.25	16.70
0+070.00	2.790	1.71	10.00	28.05	15.20
0+080.00	3.210	1.16	10.00	30.00	14.35
0+090.00	3.220	0.76	10.00	32.15	9.60
0+100.00	2.770	1.10	10.00	29.95	9.30
0+110.00	4.230	0.30	10.00	35.00	7.00
0+120.00	4.180	0.38	10.00	42.05	3.40
0+130.00	5.680	0.00	100.00	372.50	41.50
0+140.00	8.090	0.00	10.00	68.85	0.00
0+150.00	11.960	0.00	10.00	100.25	0.00

### 4.3.2. Presupuesto de obra

Representa el costo estimado la obra durante la ejecución, para ello se toma en cuenta el costo unitario por unidad de medida ya sea global, metro cubico, metro cuadrado, unidad, metro lineal. Se obtiene de multiplicar el costo unitario de cada partida por el metrado, al pie de presupuesto se le añade el IGV por ley, y el costo de supervisión de la obra, el siguiente cuadro presenta el presupuesto de la pavimentación de la obra.

Figura 21. Cuadro de presupuesto de obra

S10		Página		1	
<b>Presupuesto</b>					
Presupuesto	0201001	CREACIÓN DE PISTAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE PISCHA, DISTRITO DE SANTIAGO DE PISCHA - PROVINCIA HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO			
Subpresupuest	001	CREACIÓN DE PISTAS EN LA LOCALIDAD DE SANTIAGO DE PISCHA, DISTRITO DE SANTIAGO DE PISCHA - PROVINCIA HUAMANGA, DEPARTAMENTO AYACUCHO			
Cliente	MUNICIPALIDAD SANTIAGO DE PISCHA			Costo al	6/07/2022
Lugar	AYACUCHO - HUAMANGA - SANTIAGO DE PISCHA				
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>10,117.99</b>
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES EN GENERAL</b>				<b>1,765.89</b>
01.01.01	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	mes	4.00	255.23	1,020.92
01.01.02	CARTEL DE OBRA INC. INSTALACION (4.80x3.6m)	und	1.00	744.97	744.97
01.02	<b>SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				<b>8,352.10</b>
01.02.01	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	1,303.00	1,303.00
01.02.02	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVO	und	1.00	7,049.10	7,049.10
02	<b>PAVIMENTO RIGIDO</b>				<b>440,990.32</b>
02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>14,491.87</b>
02.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS	glb	1.00	6,152.20	6,152.20
02.01.02	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	4,679.37	0.36	1,684.57
02.01.03	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	2,599.65	2.56	6,655.10
02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>222,064.05</b>
02.02.01	CORTE EN MATERIAL COMPACTADO A NIVEL DESUBRASANTE	m3	1,595.73	7.05	11,249.90
02.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	2,074.45	9.83	20,391.84
02.02.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE	m2	2,468.83	3.83	9,455.62
02.02.04	MEJORAMIENTO DE LA BASE (E=0.20m)	m2	2,046.44	39.14	80,097.65
02.02.05	MEJORAMIENTO DE LA SUB-RASANTE (E=0.40m)	m2	2,046.44	49.29	100,869.03
02.03	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>204,434.40</b>
02.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PAVIMENTO	m2	603.14	30.50	18,395.77
02.03.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =210 kg/cm <sup>2</sup> EN PAVIMENTO E=0.20m	m2	2,046.44	85.69	175,369.44
02.03.03	CURADO DE CONCRETO	m2	2,046.44	0.38	777.65
02.03.04	JUNTA ASFALTICA e=1"	m	1,937.68	5.11	9,901.54
03	<b>CUNETAS DE CONCRETO</b>				<b>31,429.00</b>
03.01	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>2,761.24</b>
03.01.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA CUNETAS	m3	76.03	24.03	1,827.00
03.01.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/MAQUINARIA	m3	95.04	9.83	934.24
03.02	<b>OBRAS DE CONCRETO</b>				<b>28,667.76</b>
03.02.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	m2	253.43	27.27	6,911.04
03.02.02	CONCRETO f <sub>c</sub> =175 kg/cm <sup>2</sup> EN CUNETAS	m3	52.80	349.54	18,455.71
03.02.03	CURADO DE CUNETAS	m2	190.07	0.42	79.93
03.02.04	JUNTA ASFALTICA EN CUNETAS	m	182.40	17.66	3,221.18
04	<b>FLETE TERRESTRE</b>				<b>2,956.81</b>
04.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	2,956.81	2,956.81
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>485,494.12</b>
	<b>GASTOS GENERALES(6.7%)</b>				<b>32,528.11</b>
	<b>UTILIDAD(0.5%)</b>				<b>2,681.71</b>
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>520,703.94</b>
	<b>IMPUESTO IGV(18.00%)</b>				<b>93,726.71</b>
	<b>VALOR REFERENCIAL</b>				<b>614,430.64</b>
	<b>SUPERVISION</b>				<b>30,000.00</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO</b>				<b>644,430.64</b>

SON : SEICIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL CUATROCIENTOS TREINTA Y 64/100 NUEVOS SOLES



# **CAPÍTULO V**

## **DISEÑO METODOLÓGICO**

### **5.1. Tipo y diseño de Investigación**

#### **5.1.1. Tipo de Investigación**

El tipo de investigación es Cualitativa-Aplicada, debido a que la información obtenida está relacionada con los datos del expediente técnico, por lo que el conocimiento presente es de interpretarla, además esta basada en una realidad de un problema existente porque resuelve problemas prácticos a partir de una investigación básica que es la recopilación de los estudios obtenidos del expediente técnico.

#### **5.1.2. Diseño de investigación**

El tipo de diseño de investigación es no experimental de cualitativa de tipo descriptivo aplicado, ya que recoge información que tienen relación con el objeto de estudio, sin ningún control de la misma por lo que se comprende por una variable y una población

**M → O**

**Donde:**

M: Muestra (representativa)

O: Observaciones (información relacionada al objeto de estudio)

## **5.2. Nivel de Investigación**

Es de tipo descriptiva-explicativa, ya que el presente trabajo tiene una delimitación temporal y geográfica que permite describir las situaciones y eventos de una comunidad, que es la de un problema vial existente por lo que las dimensiones y sus efectos en la ingeniería se basan en comprender la problemática de la localidad de Santiago de Pischa y solución que se gestiona en el expediente técnico.

## **5.3. Métodos de Investigación**

Método de investigación es Deductivo-Inductivo, ya que se deduce a la obtención, conclusiones de forma general para obtener explicaciones particulares, teniendo la premisa de un problema situacional general de la población de la Localidad de Santiago de Pischa buscando una explicación en particular que es el problema de la falta de pistas y veredas sus calles, y siendo aún más específicos con los estudios como son los de tráfico, suelo e hidrológicos.

## **5.4. Población y Muestra de la Investigación**

### **5.4.1. Población**

El distrito de Santiago de Pischa perteneciente a la provincia de Huamanga se conforma de una población de 1799 habitantes el idioma de nacimiento es el del quechua con una actividad económica basad en la agricultura y la ganadería, pudiendo emerger también en el turismo, se ubica a 3190 msnm, ubicándose al norte de la región Ayacucho.

#### 5.4.2. Muestra

Está conformada por la transitabilidad vehicular y peatonal de la calles Santiago de Pischa, muestra se determina una cantidad de 1499 pobladores afectados directamente, según facilidades de los datos obtenidos por el alcalde del lugar, la migración de sus habitantes son más que nada en jóvenes que buscan mejores oportunidades en la capital de la región que es Huamanga, por lo que los datos de habitantes podría tener una disminución según lo que se dice en los resultados del censo, pero la economía del lugar se ve afectado más que nada por la falta de mejoramiento vial en las calles de la localidad.

**Tabla 1.** Muestra de estudio de la investigación

<b>ítem</b>	<b>Descripción</b>	<b>Muestra</b>
1	Población beneficiaria con la creación de servicios de pistas y veredas en la localidad de Santiago de Pischa-Huamanga-Departamento de Ayacucho-2022	1499.00
<b>Total</b>		1499.00

#### 5.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

##### 5.5.1. Técnicas

Las técnicas empleadas, el diagnóstico y obtención de datos primera mano se denominará método aplicado, que consiste en acercarse a campo, verificar el estado situacional del lugar, su entorno y calidad de vida mediante el empleo de

- Padrón de beneficiarios
- Entrevistas
- Recopilación de Datos



### **5.5.2. Instrumentos**

Los instrumentos se conforman de documentos presentes en el expediente técnico que permitirá la viabilidad del proyecto.

- Memoria descriptiva.
- Estudios de campo.
- Diseño hidráulico y estructural.
- Especificaciones técnicas
- Presupuesto del proyecto.
- Panel fotográfico
- Cronograma de Ejecución
- Planos

### **5.6. Análisis y Procesamiento de Datos**

PRIMERO. - En el presente trabajo se desarrolla la determinación del lugar de estudio, la realidad problemática, conociendo de primera mano, con encuestas, entrevistas y fotografías el problema que persiste en la zona.

SEGUNDO. - Según la problemática se define la solución al problema mediante estudios que representan la base del proyecto que son los estudios de topografía, estudios de suelo con fines viales, estudios hidrológicos, estudios de cantera y los estudios de tráfico. Por lo que la obtención de datos numéricos esta dada para la vitalización del proyecto.

TERCERO.- Se pone a disposición los estudios para completar con la elaboración del expediente técnico que tiene por finalidad ser ejecutado para así

resolver el problema de la inadecuada transitabilidad de las calles de Santiago de Pischa, por lo tanto el esfuerzo desarrollado por la empresa consultora, los gobiernos locales y la población lleva a solucionar y cerrar una brecha de mejora la calidad de vida de una localidad afectada las lluvias, reduciendo afecciones a la salud, proporcionando seguridad en las calles además de ayudar a mejorar la economía de la zona.

## CAPÍTULO VI

### 6.1. Referencias

- MTC, (2013). Manual de carreteras. Especificaciones técnicas generales para construcción EG- 2013. Recuperado el 11 de Diciembre del 2022, de [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-01-13%20Especificaciones%20Tecnicas%20Generales%20para%20Construcci%C3%B3n%20-%20EG-2013%20-%20\(Versi%C3%B3n%20Revisada%20-%20JULIO%202013\).pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/MANUALES%20DE%20CARRETERAS%202019/MC-01-13%20Especificaciones%20Tecnicas%20Generales%20para%20Construcci%C3%B3n%20-%20EG-2013%20-%20(Versi%C3%B3n%20Revisada%20-%20JULIO%202013).pdf)
- MTC, (2018). "Glosario de Términos" de uso frecuente de infraestructura vial. Recuperado el 11 de Diciembre del 2022, de [http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_4032.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf)
- MTC, (2018). Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG-2018. Dirección general de caminos y ferrocarriles. Recuperado el 11 de Diciembre del 2022, de [https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas\\_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf](https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf)

# **CAPÍTULO VII**

## **GLOSARIO DE TERMINOS**

### **7.1. Definición de Términos Básicos**

#### **Transitabilidad**

El ministerio de transportes da a entender que es un nivel de servicio de una infraestructura vial que permite el flujo constante de vehículos de manera regular durante cierto periodo de tiempo. Lo que quiere decir que esta sujeta a la disponibilidad de uso de una carretera donde el tránsito público ya sea lento o rápido no haya sido afectada por ningún motivo.

#### **Pavimento**

Es una estructura que soporta el tránsito de los vehículos, se conforma de agregados extraídos de cantera, compuesta por diferentes capas llamadas rodadura, base y subbase, recubriendo la vía que formara parte del tránsito ya sea de peatones o vehículos, además de que existen varios tipos de pavimentos como flexibles, semirrígidos y rígidos, construidas según la necesidad del lugar.

#### **Estudio de Tráfico**

Es una herramienta de recolección de datos de la demanda de vehículos cuantificándolos y clasificándolos según el tipo de vehículos que se movilizan por el tramo de una carretera, la información que nos proporciona para el diseño de una carretera es la del índice medio diario anual (IMDA), lo que quiere decir que en el tramo de una carretera el volumen de vehículos se compone por diferentes

pesos y distintos números de ejes. El tránsito que se estima se convierte en un número de cargas por eje simple o ESAL.

### **Cantera**

Lugar de donde se extrae materiales de construcción como agregados provenientes de la naturaleza, desde los lechos de ríos, cerros con explotación de minerales u otro material que sea parte de la materia prima para un sector en específico, los materiales de cantera para la construcción son los agregados finos y gruesos, como arena, grava y rocas.

### **Sub- Rasante**

Es la capa que soporta el pavimento, su función es la de dar apoyo uniforme para que la carga de tránsito no afecte al pavimento mismo. Esta capa se forma a partir de cortes y rellenos, es necesario que se realice la compactación necesaria para hasta conformar las pendientes previstas en el expediente, teniendo cuidado con la expansión del suelo.

### **Base**

Es la capa que se encuentra entre la subrasante y la losa rígida, como función principal es de prevenir el bombeo de suelos finos, lo que impide que el agua ascienda por capilaridad desde la subrasante, lo que permitirá transmitir de adecuadamente los esfuerzos generados por el tráfico vial. Esta capa se compone de materiales como grava, arenas para llenar los espacios entre las gravas y finos para mejorar la estabilidad de la capa, una base pobre se dará cuando no se tenga una buena combinación de estos tres agregados de distintos tamaños.

## **Junta Asfáltica**

Se refiere a la separación presente en losas adyacentes, con la finalidad de controlar la fisuración y el agrietamiento, provocada por la contracción del concreto, por la variación de temperatura que sufre después de perder humedad ante la exposición del medio ambiente. Las juntas se pueden clasificar por tipos como longitudinales de contracción y construcción; juntas transversales de contracción, construcción y dilatación. Las funciones principales que cumplen son la de controlar agrietamientos, permitir el alabeo de las losas, dividir el pavimento en unidades adecuadas y la mas importante que es la transferencia de cargas entre losas.

## **CAPÍTULO VIII**

### **ANEXOS**

## Anexo 1. Matriz de consistencia

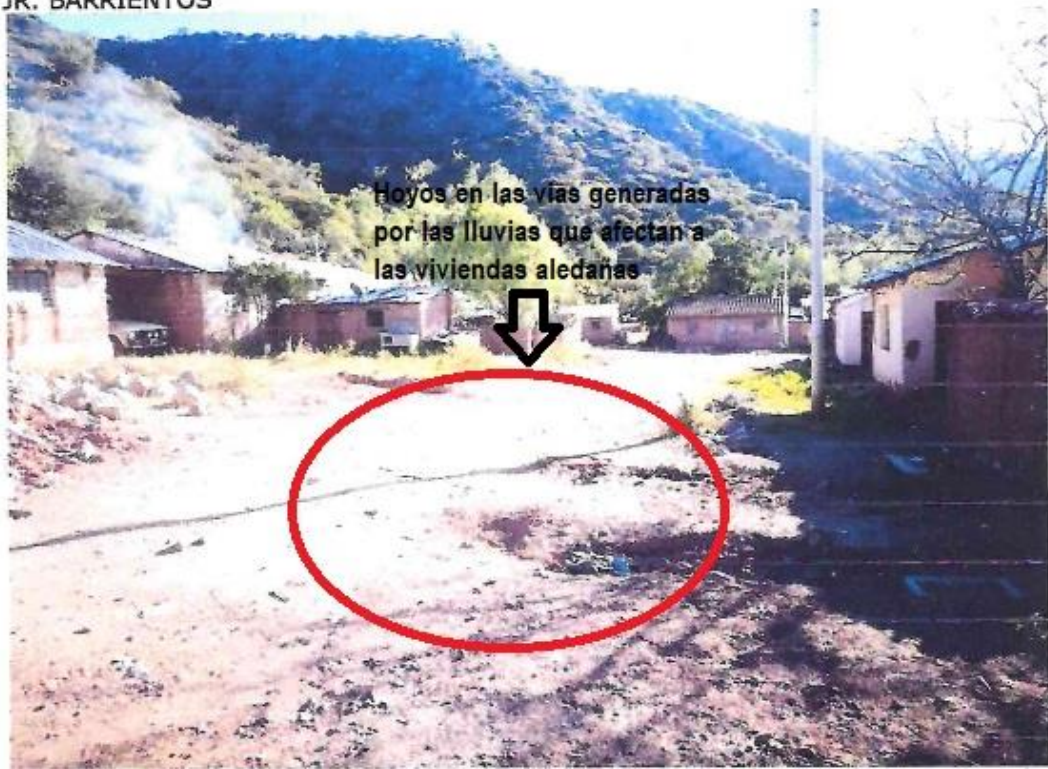
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	Diseño
<p><b>PROBLEMA GENERAL</b></p> <p>¿Por qué no se cuenta con la creación de los servicios de pistas en la localidad de Santiago de Pischa - Huamanga- Departamento de Ayacucho-2022?</p> <p><b>PROBLEMAS EPECIFICOS</b></p> <p>¿Cómo mejorar la mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal de las calles de la localidad de Santiago de Pischa?</p> <p>¿Cómo evitar la formación de charcos en las calles de la localidad de Santiago de Pischa en épocas de lluvias?</p>	<p><b>OBJETIVO GENERAL</b></p> <p>Mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal mediante la creación de servicios de pistas en la localidad de Santiago de Pischa – Huamanga- Departamento de Ayacucho-2022.</p> <p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <p>1.- Construir la red vial de la localidad de Santiago de Pischa mediante la creación de pistas de pavimento rígido.</p> <p>2.- Construir la red vial de la localidad de Santiago de Pischa mediante la creación de cunetas conectadas a las pistas de pavimento rígido que favorecen a la evacuación de aguas de lluvia.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Creación de los servicios de pistas</p> <p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Localidad de Santiago de Pischa- Huamanga- Departamento de Ayacucho- 2022</p>	<p>Estudios Básicos</p> <p>Estudios Específicos</p> <p>Presupuesto y Cronograma</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudios de Topografía</li> <li>- Estudios de trafico</li> <li>- Estudio de Mecánica de Suelos con fines Viales</li> <li>- Análisis de Cantera para materia de préstamo de Sub Base</li> <li>- Diseño de Mezcla con Agregados Grueso y Fino</li> <li>- Estudios Hidráulicos</li> <li>- Partidas y costos de la Obra</li> <li>- Insumos</li> <li>- cronograma</li> </ul>	<p><b>TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACION POBLACIÓN</b></p> <p>Tipo: no experimental Diseño: Descriptivo explicativo</p> <p><b>Población</b> Localidad de Santiago de Pischa-2022. 1499 habitantes</p> <p><b>MUESTRA</b> Transitabilidad vehicular y peatonal de las calles de Santiago de Pischa. Tipos de muestreo Probabilístico No Aleatorio.</p> <p><b>Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevista</li> <li>- Encuesta</li> <li>- Recopilación de datos</li> </ul> <p><b>Instrumentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Memoria descriptiva</li> <li>- Estudios de Campo</li> <li>- Diseño Hidráulico y estructural</li> <li>- Especificaciones técnicas</li> <li>- Presupuesto del proyecto</li> <li>- Panel fotográfico</li> <li>- Cronograma de ejecución</li> <li>- planos</li> </ul> <p><b>Procedimiento</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- determinar el lugar de estudio y su problemática</li> <li>- realizar estudios para elaboración del expediente técnico</li> <li>- ejecución del expediente técnico llegando a solucionar el problema de la localidad de Santiago de Pischa</li> </ul>



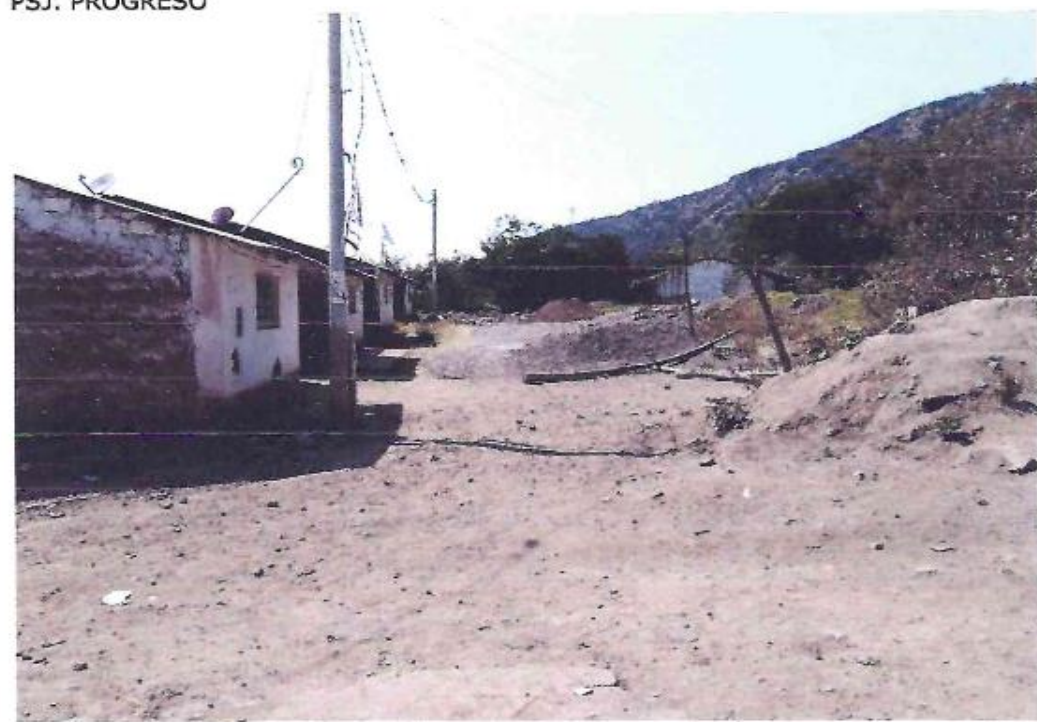
## Anexo 2. Panel fotográfico



JR. BARRIENTOS



PSJ. PROGRESO



### Anexo 3. Resumen de metas y presupuesto

**Tabla 2. Cuadro resumen de metas**

<b>Resumen de Metas Físicas</b>		
Lugar:	Localidad de Santiago de Pischa- Distrito de Santiago de Pischa- Provincia de Huamanga- Departamento de Ayacucho	
<b>Descripción</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>
Oficina, Almacén y caseta de guardiana	Mes	4
Cartel de Obra INC. Instalación	Und	1
Equipo de protección Individual	Und	1
Equipo de protección colectivo	Und	1
Movilización y desmovilización de maquinarias y equipos	Glb	1
Limpieza de terreno manual	M2	4,679.37
Trazo y replanteo preliminar	M2	2,599.65
Corte en material compactado a nivel de subrasante	M3	1,595.73
Eliminación de material Excedente c/ maquinaria	M3	2,074.45
Perfilado y compactado de Subrasante	M2	2,468.83
Mejoramiento de la Base (e=0.20m)	M2	2,045.44
Mejoramiento de la Sub-Rasante(e=0.40m)	M2	2,046.44
Encofrado y desencofrado en pavimento	M2	603.14
Concreto f'c=210 kg/cm2 en pavimento e=0.20m	M2	2,046.44
Curado de concreto	M2	2,046.44
Junta asfáltica e=1"	M	1,937.68
Excavación de zanja para cunetas	M3	76.03
Eliminación de material excedente c/maquinaria	M3	95.04
Encofrado y desencofrado en cunetas	M2	253.43
Concreto f'c=175 kg/cm2 en cunetas	M3	52.80
Curado de cunetas	M2	190.07
Junta asfáltica en cunetas	M	182.40
Flete terrestre	Glb	1.00

**Tabla 3. Cuadro resumen de presupuesto**

<b>Partidas genéricas</b>	<b>Costo</b>		
Obras Provisionales en General			1,765.89
Seguridad y Salud en Obra			8,352.10
Pavimento Rígido			440,990.32
Cunetas de concreto			31,429.00
Flete Terrestre			2956.81
COSTO DIRECTO DE OBRA			485,494.12
GASTOS GENERALES DE LA OBRA		6.7 %	32,528.11
UTILIDAD		0.5%	2,681.71
SUBTOTAL			520,703.94
IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS		18.00%	93,726.71
VALOR REFERENCIAL			614,430.64
SUPERVISION			30,000.00
TOTAL PRESUPUESTO			644,430.64