



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

**“MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y  
PEATONAL EN EL JR. 15 DE ABRIL Y DALIAS DEL CENTRO  
POBLADO DE CHUMBAO - ANDAHUAYLAS -ANDAHUAYLAS-  
APURÍMAC”**

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR POR EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL**

**PRESENTADO POR**

**Bach. FLORES CÁRDENAS, JAHIR MAURINHO  
<0000-0002-1229-0370>**

**ASESOR  
(Mg.) RAMOS PIÑAS, DAVID  
<0000-0002-4215-2374>**

**ANDAHUAYLAS - PERÚ  
2022**

## DEDICATORIA

*El presente trabajo está dedicado a mis padres, hermana y sobrina. Ya que ellos fueron la inspiración en todo momento, en especial a mi mamá GUILLERMINA que con paciencia y amor supo guiarme y hacerme un hombre de bien por eso te doy mi trabajo en ofrenda.*

## **AGRADECIMIENTO:**

*Agradezco en primer lugar a Dios por darme la vida y salud para poder estar en estos momentos sustentando este trabajo, también agradecer a mis padres ya que con su apoyo y esfuerzo diario pudieron hacer posible este triunfo en mi vida. Y también agradecer a mi hermana que con su experiencia aportó mucho en mi formación como profesional.*

## RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia profesional para optar al título profesional de ingeniero civil lleva por denominación “MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL JR. 15 DE ABRIL Y DALIAS DEL CENTRO POBLADO DE CHUMBAO - ANDAHUAYLAS -ANDAHUAYLAS- APURÍMAC”.

El cual corresponde a uno de los tantos proyectos relacionados con el mobiliario urbano, a través del mejoramiento de pistas, veredas, drenaje pluvial urbano, entre otros; los cuales en su mayoría por el monto presupuestario fueron impulsados por el gobierno local con la modalidad de ejecución de administración directa.

El presente tiene como fin dotar de una adecuada infraestructura vial en los jirones a los cuales se hace referencia en el título del trabajo; es decir implementar pistas y veredas básicamente así también obras complementarias que permitan mejorar la accesibilidad y por ende la calidad de vida de la población directamente beneficiada por el proyecto.

El estado actual de las vías de invasión perjudica a las personas que habitan en la zona al aumentar el índice de contaminación ambiental, daños a la propiedad y dificultad en el tránsito de vehículos y personas, provocan estas degradaciones y/o aumentan los costos de mantenimiento de las mismas.

Palabras claves: *Mejoramiento, transitabilidad, accesibilidad.*

## **ABSTRACT**

The present work of professional sufficiency to opt for the professional title of civil engineer is called "Improvement of vehicular and pedestrian traffic on Jr. 15 de Abril and Dalias in the Populated Center Chumbao - Andahuaylas -Andahuaylas- Apurímac".

Which corresponds to one of the many projects related to urban furniture, through the improvement of tracks, sidewalks, urban storm drainage, among others; Most of which, due to the budget amount, were promoted by the local government with the modality of direct administration execution.

The purpose of this present is to provide an adequate road infrastructure in the shreds to which reference is made in the title of the work; that is to say, implement tracks and sidewalks basically as well as complementary works that improve accessibility and therefore the quality of life of the population directly benefited by the project.

The current condition of the roads to be intervened has been harming the residents who live in the area, this due to the increase in environmental pollution rates, damage to real estate and making vehicular and pedestrian traffic difficult, homes are affected by the dust that produces a deterioration of them and/or the increase in the costs of conservation of the same.

**Keywords:** Improvement, trafficability, accessibility.

## INTRODUCCIÓN

La creación del servicio de movilidad urbana en las vías locales, a través de proyectos de mejoramiento de transitabilidad en general, contribuye a mejorar la calidad de vida en la zona intervenida, mejorar los servicios de movilidad peatonal y vehicular, por medio de construcción de pavimentos, veredas, cunetas, sardineles, rampas, etc.

Los jirones y las avenidas sin pavimentar de las zonas urbanas afectan directamente a las familias que allí habitan, aumentan el índice de contaminación ambiental, dañan la propiedad pública y privada e interfieren con el normal tránsito de personas y vehículos. En términos de accesibilidad, la falta de caminos pavimentados y aceras limita el transporte de pasajeros y carga, y los residentes deben caminar largas distancias para acceder a estos servicios.

La situación negativa afectó directamente a la población del centro de la ciudad de Chumbao, especialmente en el distrito de Andahuaylas, que no recibió ninguna inversión para mejorar las condiciones de vida de los residentes durante aproximadamente 5 años durante este período.

De no implementarse el proyecto, la población entrará en un proceso de declive socioeconómico, especialmente por la negligencia de los organismos de gestión de base, especialmente por la situación social de la zona urbana.

El trabajo de investigación se divide en ocho capítulos bien diferenciados.

El Capítulo 1 describe las generalidades a las que aplica el proyecto, incluyendo el estado actual, perfil, operaciones y organización de la empresa.

El Capítulo II, que corresponde a la realidad del problema, describe la definición del problema y el propósito del proyecto.

El Capítulo III describe el desarrollo del proyecto a nivel piloto.

El Capítulo IV presenta los métodos y tipos de investigación utilizados en el trabajo de investigación desarrollado.

En la sección V se extraen las conclusiones y recomendaciones pertinentes a partir de los resultados obtenidos.

En el Capítulo VI se presenta la terminología para que el lector pueda comprender la terminología de última generación en el campo utilizado, se especifican las referencias utilizadas para desarrollar el trabajo publicado, tanto en formato físico como electrónico.

El Capítulo VII indexa los documentos utilizados en la investigación, incluidos gráficos, fotografías, tablas y direcciones web. Finalmente, el Capítulo VIII describe los Apéndices 1 y 2.

## TABLA DE CONTENIDOS

TABLA DE CONTENIDOS .....	viii
CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA .....	1
1. Antecedentes De La Empresa.....	1
1.2. Perfil De La Empresa .....	2
1.3. Actividades De La Empresa .....	3
1.3.1. Misión .....	3
1.3.2. Visión .....	3
1.3.3. Proyectos Similares .....	3
tabla 1.    Proyectos similares .....	3
CAPÍTULO II: REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	7
2. Descripción De La Realidad Problemática .....	7
tabla 2.    Principales Datos En Relación Al Proyecto En Referencia .....	7
2.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA: .....	8
2.2 Formulación del Problema .....	9
2.2.1 Problema General .....	9
2.2.2 Problemas Específicos .....	9
2.3 Objetivos del Proyecto .....	9
2.3.1 Objetivo General.....	9
2.3.2 Objetivos Específicos .....	10
2.4 Justificación.....	10
2.5 Limitantes de la Investigación.....	11
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO .....	13
3. Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado.....	13
3.1. Requerimientos.....	13
3.1.2 Cálculos .....	14
tabla 3.    Cuadro de estudios de ingeniería.....	14
tabla 4.    Tránsito de diseño (características/acceso recinto particular) .....	25
tabla 5.    principales factores ambientales evaluados en el proyecto .....	35
tabla 6.    presupuesto de mitigación ambiental. ....	36



tabla 7.	listado de los sistemas de protección.....	50
tabla 8.	lista de equipos de protección personal .....	52
	3.1.3 Dimensionamiento.....	58
tabla 9.	Configuración Capas Estructurales Pavimento Calles .....	59
	3.1.4 Equipos utilizados.....	62
tabla 10.	información que se presenta en el listado de insumos.....	62
	3.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto .....	63
tabla 11.	características geométricas .....	65
	3.1.6 Estructura.....	67
	3.1.7 Elementos y funciones.....	68
tabla 12.	integrantes del proyecto.....	68
	Personal obrero .....	70
	3.1.8 Planificación del proyecto .....	70
	3.1.9 Servicios y Aplicaciones.....	70
CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO.....		72
4.	Tipo y diseño de Investigación.....	72
4.1.	Método de Investigación .....	73
4.2.	Población y Muestra.....	74
4.4	Lugar de Estudio .....	75
4.5	Técnica e Instrumentos para la recolección de la información .....	76
4.6	Análisis y Procesamiento de datos .....	79
	Conclusiones .....	82
5.	Conclusión General.....	82
5.1.	Conclusiones Específicas.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
5.2	Recomendaciones.....	83
CAPÍTULO VI: GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS.....		84
6.1	Glosario de Términos .....	84
6.2	Libros.....	85
6.3	Electrónica.....	85
CAPÍTULO VII: ÍNDICES .....		86
7.1	Índices de Gráficos .....	86
7.2	Índice de Tablas.....	86

7.3 Índice de Fotos .....	86
7.4 Índice de Direcciones Web.....	87
7.5 Índice de Elaboración Propia .....	87
CAPÍTULO VIII: ANEXOS.....	89
ANEXO 1 .....	89
ANEXO 2 .....	90

## **CAPÍTULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **1. Antecedentes De La Empresa**

La Municipalidad Provincial de Andahuaylas (MPA) es una entidad de gobierno de desarrollo local que tiene personalidad jurídica de derecho público y plena competencia para ejecutar sus fines. Asimismo, según la constitución política del Perú, tiene dentro de su competencia la autonomía política, económica y administrativa; ejerce las funciones ejecutivas del gobierno de conformidad con la ley.

El objetivo principal de la Municipalidad Provincial de Andahuaylas es liderar el proceso de desarrollo integral y sostenible a través de la planificación, organización y ejecución de acciones y proyectos de desarrollo local, ejecutados a través de sus órganos competentes, a efectos de proporcionar a la población un ambiente adecuado para la satisfacción de sus necesidades en aspectos de salud, educación, vialidad, seguridad y soberanía alimentaria.

Para lograr estos objetivos, promueve la utilización racional y eficiente de los recursos naturales y potencialidades con que cuenta, especialmente aquellos en que se sustenta la actividad agropecuaria, recursos paisajísticos, turísticos, culturales, entre otros.

Así mismo, como órgano de gobierno local, también asume el rol de convocar y concertar con los diversos agentes promotores de desarrollo tanto públicos como organismos no gubernamentales que actúan en su ámbito, para que su aporte al desarrollo integral y sostenible de la provincia sea más eficaz.

## **1.2. Perfil De La Empresa**

Municipalidad Provincial de Andahuaylas

Parte de la región Apurímac, Andahuaylas es la cuna de la cultura Chanka, y su historia está muy ligada a la nación Inca, que libró largas guerras y grandes batallas.

Esta entidad del Estado que en la actual gestión entre el 2019 – 2022, la cual ya viene concluyendo se ha encargado de elaborar y ejecutar distintos proyectos tanto por administración directa como por contrata; los proyectos elaborados en planta son fichas técnicas, perfiles técnicos y expedientes técnicos en los distintos tipos de proyectos existentes (saneamiento, salud, infraestructura educativa, infraestructura recreativa, entre otros) siempre priorizando el cierre de brechas.

La ejecución de los proyectos en su mayoría fueron los del tipo infraestructura vial, en este caso para el proyecto que se expone en el desarrollo del presente trabajo de suficiencia profesional, se tiene un proyecto de pistas y veredas, proyecto denominado o que lleva por nombre “Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr. 15 de Abril y Dalías del Centro Poblado de Chumbao del Distrito de Andahuaylas - Provincia de Andahuaylas - Departamento de Apurímac”; en el cual mi persona tuvo la participación durante la ejecución y sobre el cual se va a desarrollar cada ítem del presente trabajo.

### 1.3. Actividades De La Empresa

#### 1.3.1. Misión

El Gobierno del Estado de Andahuaylas, como gobierno local, representa los derechos e intereses del pueblo, promueve el desarrollo integral y sustentable de la región, contribuye a mejorar la calidad de vida de la gente y brinda servicios de calidad y conservación ecológica. Reafirmamos su autoestima bajo la premisa de que somos la nación Chanka.” (andahuaylas, 2019).

#### 1.3.2. Visión

Andahuaylas es una provincia unida, sana, segura y competitiva que ha logrado el liderazgo regional y nacional en desarrollo económico sustentable y se ha convertido en productora de productos agrícolas orgánicos para el mercado global, un lugar donde ciudadanos con identidad fuerte y autoestima comparten valores y un compromiso con el bienestar de las generaciones futuras (andahuaylas, 2019).

#### 1.3.3. Proyectos Similares

**tabla 1. Proyectos similares**

NOMBRE DEL PROYECTO	CÓDIGO ÚNICO	MONTO DE LA INVERSIÓN S/.
“Mejoramiento de la Transitabilidad vehicular y peatonal del Pasaje Judicial del Distrito de	2240578	333,389.10

Andahuaylas, Provincia de Andahuaylas – Apurímac”.		
“Mejoramiento de la Transitabilidad vehicular y peatonal en el Cercado de Andahuaylas, Provincia de Andahuaylas – Apurímac”.	2339417	10,053,650.76
“Mejoramiento del Servicio de Movilidad Urbana en la 4ta y 5ta cuadra de la Av. Los Cedros del Distrito de Andahuaylas - Provincia de Andahuaylas - Departamento de Apurímac”.	2530345	389,273.91
“Mejoramiento de Pistas y Veredas de la 2da y 3era cuadra del Pasaje Primavera del Barrio Magisterial del Distrito de Andahuaylas, Provincia de Andahuaylas – Apurímac”.	2236531	345,678.57
“Creación del Servicio de Movilidad Urbana en las vías locales del barrio de Curibamba: calle La Floresta, calle Los Girasoles, calle Las Begonias, Jr. Alelís, Jr. Señor de los Milagros, Jr. Madre Selva, Pje Los Rosales, Pje Gutiérrez, y Pje Girasoles, del Centro Poblado Chumbao del Distrito de Andahuaylas - Provincia de Andahuaylas - Departamento de Apurímac”.	2519793	6,151,752.03

“Mejoramiento vial del Jirón Santa Teresa y Jirón Abancay del Distrito y, Provincia de Andahuaylas – Apurímac”.	2245761	2,635,415.02
“Mejoramiento del Servicio de Transitabilidad Vehicular y Peatonal en la Unidad Vecinal de Ccehuarpampa del Distrito de Andahuaylas, Provincia de Andahuaylas – Apurímac”.	2352062	5,016,548.16
“Mejoramiento del Servicio de Movilidad Urbana a través de pistas y veredas de la 3ra cuadra del Jr. Las Américas del Barrio Magisterial – Urbanización Anthon Spinoy Distrito de Andahuaylas - Provincia de Andahuaylas - Departamento de Apurímac”.	2545496	283,922.00
“Creación de los Servicios de Evacuación de aguas pluviales en el Jr. 15 de Abril, Jr. Las Dalías, Av. José Gálvez, del Barrio de Ccoñeccpuquio, Distrito de Andahuaylas - Provincia de Andahuaylas - Departamento de Apurímac”.	2545710	343,956.86

Fuente: elaboración propia. 2022

En el anterior cuadro se hace mención a los principales proyectos similares, con metas iguales o que guarden relación con el tipo de proyecto, al cual hace referencia el presente documento y/o trabajo de suficiencia profesional.



## CAPÍTULO II: REALIDAD PROBLEMÁTICA

### 2. Descripción De La Realidad Problemática

➤ NOMBRE DEL PROYECTO:

**“Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr. 15 de Abril y Dalias del Centro Poblado de Chumbao - Andahuaylas -Andahuaylas- Apurímac”.**

➤ CÓDIGO ÚNICO DE INVERSIONES : **2451073**

Para tener una mejor información, enfoque y perspectiva para el presente capítulo dentro del desarrollo del trabajo de suficiencia profesional. En el cuadro que se presenta a continuación se muestran los principales datos en relación al proyecto en referencia.

**tabla 2. Principales Datos En Relación Al Proyecto En Referencia**

<b>PLIEGO</b>	<b>: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANDAHUAYLAS</b>
<b>EJECUTORA</b>	<b>: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE ANDAHUAYLAS</b>
<b>FUNCIÓN</b>	<b>: 15 TRANSPORTE</b>
<b>DIVISION</b>	<b>: 036 TRANSPORTE URBANO</b>
<b>FUNCIONAL</b>	<b>: 0074 VIAS URBANAS</b>
<b>GRUPO</b>	<b>: 0074 VIAS URBANAS</b>
<b>FUNCIONAL</b>	

<b>SECTOR</b>	<b>: VIVIENDA, CONSTRUCCION Y</b>
<b>RESPONSABLE</b>	<b>SANEAMIENTO</b>
<b>ENTIDAD</b>	<b>: MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE</b>
<b>GESTORA</b>	<b>ANDAHUAYLAS</b>
<b>UNIDAD</b>	<b>: GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA</b>
<b>EJECUTORA</b>	
<b>TIPO DEL</b>	<b>: DEFINITIVO</b>
<b>PROYECTO</b>	
<b>MODALIDAD DE</b>	<b>: ADMINISTRACION DIRECTA</b>
<b>EJECUCION</b>	
<b>PRESUPUESTO</b>	<b>: S/ 811,217.68</b>
<b>PLAZO DE</b>	<b>: 150 días calendarios.</b>
<b>EJECUCION</b>	

Fuente: elaboración propia. 2022

### **2.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA:**

La condición actual de los caminos que requieren intervención ha afectado directamente a los residentes locales en el área, contribuyendo al aumento de la contaminación, daños a la propiedad y la interrupción del tráfico vehicular y peatonal, y la contaminación del aire por las emisiones de material particulado debido al aumento de la contaminación del aire. la aparición de enfermedades oculares, las casas también se dañan por el polvo o aumentan sus costos de mantenimiento.

Asimismo, los charcos de agua que se presentan durante la época de lluvias, además de no permitir el tránsito normal, provocan el crecimiento de musgo, mosquitos y otros insectos que provocan enfermedades infecciosas, afectando a los habitantes de esta zona, principalmente niños y ancianos.

## **2.2 Formulación del Problema**

### **2.2.1 Problema General**

¿Como mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr. 15 de Abril y Dalias del Centro Poblado de Chumbao - Andahuaylas -Andahuaylas- Apurímac?

### **2.2.2 Problemas Específicos**

- ¿Cómo desarrollar el estudio de suelos para mejorar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el jr? 15 de abril y dalias del centro poblado de Chumbao - Andahuaylas - Andahuaylas- Apurímac?

¿Cómo ejecutar el diseño geométrico adecuado para mejorar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el jr? 15 de abril y dalias del centro poblado de Chumbao - Andahuaylas - Andahuaylas- Apurímac?

¿Cómo realizar el estudio topográfico para mejorar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr.15 de abril y dalias del centro poblado de Chumbao - Andahuaylas -Andahuaylas- Apurímac?

## **2.3 Objetivos del Proyecto**

### **2.3.1 Objetivo General**

Mejorar la transitabilidad vehicular y peatonal del Jr. 15 de Abril y Dalias del Centro Poblado de Chumbao - Andahuaylas -Andahuaylas- Apurímac.

### **2.3.2 Objetivos Específicos**

- Desarrollar el estudio de suelos para mejorar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el jr. 15 de abril y dalias del centro poblado de Chumbao - Andahuaylas - Andahuaylas- Apurímac.
- Desarrollar el diseño geométrico para mejorar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el jr. 15 de abril y dalias del centro poblado de Chumbao - Andahuaylas - Andahuaylas- Apurímac.
- Realizar el estudio topográfico para mejorar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el jr.15 de abril y dalias del centro poblado de Chumbao del distrito de Andahuaylas -Andahuaylas- Apurímac

### **2.4 Justificación**

La coyuntura y la situación de la realidad permitieron decir que el principal problema que afecta a la sociedad de la población de Chumbao e indirectamente a los transeúntes, trabajadores y público en general que dinamizan el comercio local por tratarse de vías de acceso al mercado y el comercio en general de la localidad son Inadecuadas condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal en las principales calles de la comunidad del Centro Poblado de Chumbao, siendo necesaria la urgente ejecución de la pavimentación de los jirones en referencia, ya que a la fecha nunca antes esta parte ha sido intervenida con algún tipo proyecto igual y/o similar que brinde mejores condiciones, es por eso que era necesaria la ejecución del proyecto. Ya que una vez culminado y puesta en marcha, se permitirá la circulación vehicular y peatonal en condiciones adecuadas permitiendo la accesibilidad a centros comerciales y otros.

## **2.5 Limitantes de la Investigación**

El proyecto en referencia enmarca lo siguiente, las vías a intervenir para el mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal, se encuentran en el cercado de la ciudad de Andahuaylas siendo un espacio notable, ya que se encuentran en el Jr. 15 de Abril y la Calle Las Dalías; el estado actual, de las vías a intervenir en el proyecto se encuentran en pésimas condiciones, ya que desde su implementación hasta la actualidad ha pasado muchos años y la poca continuidad en su mantenimiento a influenciado en el desgaste y la erosión de estas.

Otro punto que intervino en la modificación de estas vías, es el alineamiento de las calles que se ha ido implementando en el ordenamiento de la ciudad cambiando el entorno urbano; también las tuberías de redes de agua y desagüe ha influenciado mucho en la instalación.

Por un lado, en cuanto a los materiales se propuso en conformidad a lo indicado en el expediente técnico utilizar material seleccionado de acuerdo al uso de la zona de ejecución de la obra, para la construcción de pistas y veredas, los cuales son de concreto, en la pavimentación se empleará las diferentes partidas el corte de terreno, eliminación de material excedente, mejoramiento la subbase.

Así mismo se considera la reposición e instalación de agua potable y alcantarillado en las dos calles, con la finalidad de que cuenten con sus servicios básicos.

En este contexto, para el cumplimiento de las metas planteadas, las principales limitantes que acontecieron dentro de la ejecución de obra, en la cual aconteció mi participación como

parte del equipo técnico encargado, específicamente como integrante del equipo de residencia de obra fueron las siguientes que se mencionan a continuación:

## **CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO**

### **3. Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado**

#### **3.1. Requerimientos**

En cuanto a los requerimientos realizados para la ejecución del presente proyecto como de la mayoría de proyectos del tipo similar, son materiales y mano de obra.

Por otro lado, como parte del equipo técnico encargado de llevar a cabo la ejecución de la obra tenemos la residencia y supervisión del proyecto, con el control técnico por parte de las subgerencias (obras, supervisión) de la entidad correspondiente, más aún tratándose de una obra ejecutada por administración directa.

Los criterios, normas y reglamentos que se han tomado en cuenta para la elaboración del presente proyecto han sido las siguientes:

- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas para el diseño de vías local
- Norma GH 020 componente de diseño urbano
- NORMA CE.010 PAVIMENTOS URBANOS DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE).
- MTC E101-2000 Pozos, calicatas, trincheras y zanjas NTP 339.143:1999 SUELOS

### 3.1.2 Cálculos

A este ítem corresponde lo que a nivel de elaboración del proyecto se denomina como estudios de ingeniería para el proyecto, donde se indican todos los estudios, cálculos, diseños y demás que se hayan realizado.

Así tenemos lo siguiente:

**tabla 3. Cuadro de estudios de ingeniería**

<b>ESTUDIOS DE INGENIERIA</b>	
a)	Diseño Geométrico
b)	Ingeniería del Proyecto
c)	Tráfico Vehicular
d)	Topografía y trazo
e)	Estudio Hidrológico
f)	Estudio de Impacto Ambiental
g)	Afectaciones Prediales
h)	Protocolos de Seguridad COVID-19
i)	Plan de Seguridad y Salud
j)	Estudio de Suelos

Fuente: elaboración propia. 2022

A continuación, vamos a proceder a desarrollar cada uno de los estudios de ingeniería.

#### a) **DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA**

##### **GENERALIDADES**



El diseño geométrico es parte importante del proyecto de pavimento, estableciendo la objetividad de las condiciones o elementos existentes, la configuración geométrica final de la tridimensionalidad que asume, para la máxima capacidad de respuesta, función, seguridad, comodidad, integración en su entorno, armonía o estética, economía y elasticidad.

La función estará determinada por el tipo de vía diseñada y sus características, así como por el volumen y naturaleza del tráfico, para permitir la adecuada circulación de usuarios y mercancías por el territorio a través de velocidades adecuadas de operación de todo el tráfico.

Su integración ambiental debe apuntar a minimizar los impactos ambientales negativos, teniendo en cuenta el uso y valor de la tierra afectada, lo que se necesita es una adaptación física lo más grande posible con el terreno disponible.

Las características geométricas que tendrá el proyecto, para vías urbanas, se regirán por la disposición y asignación de espacios establecidos en el área del proyecto: "MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL JR. 15 DE ABRIL Y DALIAS DEL CENTRO POBLADO DE CHUMBAO DEL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS - PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS - DEPARTAMENTO DE APURIMAC".

El diseño depende del ancho de vía previsto y del tipo establecido para cada tramo. Haga todo lo posible para estandarizar la geometría en todos los proyectos.

## **PARÁMETROS DE DISEÑO**

## **Clasificación de la vía**

Esta vía se puede clasificar según el MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS URBANAS - 2005 – VCHI (ICG). La vía es categorizada como VÍAS DE DISEÑO ESPECIAL.

Así como lo indica el cuadro de Parámetros de Diseño vinculados a la Clasificación de Vías, del MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS URBANAS - 2005 – VCHI (ICG) que se presenta a continuación.

ATRIBUTOS Y RESTRICCIONES	VÍAS EXPRESAS	VÍAS ARTERIALES	VÍAS COLECTORAS	VÍAS LOCALES
<b>Velocidad de Diseño</b>	Entre 80 y 100 Km/hora Se registrará por lo establecido en los artículos 160 a 168 del Reglamento Nacional de Tránsito (RNT) vigente.	Entre 50 y 80 Km/hora Se registrará por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 40 y 60 Km/hora Se registrará por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.	Entre 30 y 40 Km/hora Se registrará por lo establecido en los artículos 160 a 168 del RNT vigente.
<b>Características del flujo</b>	Flujo ininterrumpido. Presencia mayoritaria de vehículos livianos. Cuando es permitido, también por vehículos pesados. No se permite la circulación de vehículos menores, bicicletas, ni circulación de peatones.	Debe minimizarse las interrupciones del tráfico. Los semáforos cercanos deberán sincronizarse para minimizar interferencias. Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos, correspondiendo el flujo mayoritario a vehículos livianos. Las bicicletas están permitidas en ciclo vías	Se permite el tránsito de diferentes tipos de vehículos y el flujo es interrumpido frecuentemente por intersecciones a nivel. En áreas comerciales e industriales se presentan porcentajes elevados de camiones. Se permite el tránsito de bicicletas recomendándose la implementación de ciclo vías.	Está permitido el uso por vehículos livianos y el tránsito peatonal es irrestricto. El flujo de vehículos semipesados es eventual. Se permite el tránsito de bicicletas.
<b>Control de Accesos y Relación con otras vías</b>	Control total de los accesos. Los cruces peatonales y vehiculares se realizan a desnivel o con intercambios especialmente diseñados. Se conectan solo con otras vías expresas o vías arteriales en puntos distantes y mediante enlaces. En casos especiales, se puede prever algunas conexiones con vías colectoras, especialmente en el Área Central de la ciudad, a través de vías auxiliares	Los cruces peatonales y vehiculares deben realizarse en pasos a desnivel o en intersecciones o cruces semaforizados. Se conectan a vías expresas, a otras vías arteriales y a vías colectoras. Eventual uso de pasos a desnivel y/o intercambios. Las intersecciones a nivel con otras vías arteriales y/o colectoras deben ser necesariamente semaforizadas y considerarán carriles adicionales para volteo.	Incluyen intersecciones semaforizadas en cruces con vías arteriales y solo señalizadas en los cruces con otras vías colectoras o vías locales. Reciben soluciones especiales para los cruces donde existen volúmenes de vehículos y/o peatones de magnitud apreciable	Se conectan a nivel entre ellas y con las vías colectoras.
<b>Número de carriles</b>	Bidireccionales: 3 o más carriles/sentido	Unidireccionales: 2 ó 3 carriles Bidireccionales: 2 ó 3 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 ó 3 carriles Bidireccionales: 1 ó 2 carriles/sentido	Unidireccionales: 2 carriles Bidireccionales: 1 carril/sentido
<b>Servicio a propiedades adyacentes</b>	Vías auxiliares laterales	Deberán contar preferentemente con vías de servicio laterales.	Prestan servicio a las propiedades adyacentes.	Prestan servicio a las propiedades adyacentes, debiendo llevar únicamente su tránsito propio generado.
<b>Servicio de Transporte público</b>	En caso se permita debe desarrollarse por buses, preferentemente en " Carriles Exclusivos " o " Carriles Solo Bus " con paraderos diseñados al exterior de la vía.	El transporte público autorizado deber desarrollarse por buses, preferentemente en " Carriles Exclusivos " o " Carriles Solo Bus " con paraderos diseñados al exterior de la vía o en bahía.	El transporte público, cuando es autorizado, se da generalmente en carriles mixtos, debiendo establecerse paraderos especiales y/o carriles adicionales para volteo.	No permitido
<b>Estacionamiento, carga y descarga de mercaderías</b>	No permitido salvo en emergencias.	No permitido salvo en emergencias o en las vías de servicio laterales diseñadas para tal fin. Se registrará por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente.	El estacionamiento de vehículos se realiza en estas vías en áreas adyacentes, especialmente destinadas para este objeto. Se registrará por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente.	El estacionamiento está permitido y se registrará por lo establecido en los artículos 203 al 225 del RNT vigente

figura 1. cuadro de Parámetros de Diseño vinculados a la Clasificación de Vías, del  
**MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS URBANAS.**

### Ancho de Carriles

El ancho de carril propuesto depende principalmente de la clasificación y la velocidad a la que se adopta el diseño, pero el diseño no siempre es factible en condiciones ideales. Los diseñadores pueden considerar aspectos sociales, económicos, físicos, geográficos e incluso institucionales para justificar el uso de valores excepcionales. En función de la velocidad de diseño y clasificación de la vía, ancho de carril y tramo recto, se pueden obtener los valores que se muestran en la siguiente tabla.

TIPOS DE VIAS	VIVIENDA			COMERCIAL	INDUSTRIAL	USOS ESPECIALES
<b>VIAS LOCALES PRINCIPALES</b>						
ACERAS O VEREDAS	1,80	2,40	3,00	3,00	2,40	3,00
ESTACIONAMIENTO	2,40	2,40	3,00	3,00 - 6,00	3,00	3,00 - 6,00
PISTAS O CALZADAS	SIN SEPARADOR CENTRAL 2 MODULOS DE	CON SEPARADOR CENTRAL 2 MODULOS A CADA LADO DEL SEPARADOR		SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3,60	SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3,60	SIN SEPARADOR 2 MODULOS DE 3,30 - 3,60
	3,60	3,00	3,30	CON SEPARAD. CENTRAL: 2 MODULOSA C/ LADO		
<b>VIAS LOCALES SECUNDARIAS</b>						
ACERAS O VEREDAS	1,20			2,40	1,80	1,80 - 2,40
ESTACIONAMIENTO	1,80			5,40	3,00	2,20 - 5,40
PISTAS O CALZADAS	DOS MODULOS DE 2,70			2 MODULOS DE 3,00	2 MODULOS DE 3,60	2 MODULOS DE 3,00

figura 2. valores que muestra la tabla.

### Orientación del Flujo

Para la evacuación de las aguas pluviales en calzadas, veredas y las provenientes de las viviendas. El diseño de la pista proporciona rampas longitudinales (SI) y laterales

(St) para facilitar la concentración del agua que cae sobre la calzada hacia o a lo largo del borde de la calzada.

Las pendientes a considerar son:

- Pendiente Longitudinal (Sl) > 0,5%.
- Pendiente Transversal (St) de 2% a 4%

En ese sentido en el presente proyecto, se adoptó lo siguiente:

- Bombeo Longitudinal de la Pista (adecuado al terreno) máxima 0.8 %
- Bombeo Transversal de la Pista 2.00%

## **SECCIONES TRANSVERSALES TÍPICAS**

### **Veredas**

En cuanto al ancho de la acera, el tamaño mínimo recomendado para el flujo de peatones es de 2 m, que corresponde al espacio necesario para que se crucen 2 personas con equipaje, cochecitos o sillas de ruedas.

Este ancho mínimo recomendado se puede reducir a 1,00 m, que es el ancho mínimo absoluto especificado en nuestras normas nacionales de construcción, en las calles locales donde se espera que haya un tráfico peatonal mínimo. Si además el tránsito vehicular es bajo, se puede analizar la posibilidad de eliminar por completo las aceras y diseñar calles con aceras.

### **Sardineles**

Son marcas en el pavimento, aceras, arcenes, bordillos u otras superficies destinadas al uso, formadas por elementos prefabricados de hormigón, vaciados en obra, colocados sobre anclajes o bases de hormigón, y sobre el pavimento se encola el asfalto.

Su finalidad es limitar el espacio de circulación para que los vehículos sólo puedan circular por vías cómodas y seguras, los peatones se sientan protegidos en las aceras, los bancos centrales o las islas anglo-normandas, y en las zonas posteriores aumenten la fuerza de circulación.

Para determinar el tamaño de los bordillos, es necesario tener en cuenta el cierto efecto reductor de los elementos colocados cerca del borde de la calzada, especialmente los bordillos de más de 15 cm. reduciendo así el potencial de eficiencia.

## **RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA VIA**

Vías de diseño especial

- Ancho de calzada : Variable
- Bombeo transversal : 2,00 %
- Espesor de pavimento : 0,20 m.
- Base : 0,20 m (según estudio de suelos)
- Sub Base : 0,20 m (según estudio de suelos)
- Vereda : 1,00 m a 1.10m (promedio).

## **b) INGENIERIA DEL PROYECTO**

### **DISEÑO VIAL**

#### **Características de la vía y métodos seguidos para el proyecto**

Con los datos en los planos y perfiles obtenidos, se ha proyectado un eje preliminar en la calle, el cual sigue la ruta de la vía a trazar, experimentando algunos cambios para mejorar el trazo horizontal y vertical.

El diseño se sujeta a lo establecido en las normas del manual de diseño de vías urbanas del MTC, el diseño ASSTHO 93, normas de carreteras. Se exponen a continuación los parámetros en cuanto a las características geométricas empleadas para este diseño.

Velocidad Directriz : 30 km/h

Velocidad de diseño en curva vertical : 30 Km/h.

Ancho de la vía : Secciones de 6.00, 7.00 m a 8.20 m.

Cunetas laterales : 0.25m.

Pendiente máxima : 4.8%

Pendiente mínima : 0.50 %

Bombeo : 2 %

### **CARACTERISTICAS DEL TRANSITO**

La determinación de la categoría de la carretera depende del cálculo exacto del volumen de demanda, con posición y cambios a lo largo de la vida de diseño, para lo cual se deberá tener en cuenta los indicadores siguientes:

- Índice Medio Diario Anual (IMDA) - Durabilidad del pavimento
- Crecimiento del Transito

El volumen de demanda a futuro, para los requerimientos que se necesitan involucra clasificar a la vía como 2da. Clase con un IMDA entre 2000 – 400 vehículos/ día (el cual se sustentará en el expediente técnico en el estudio de tráfico), según el manual de Diseño Geométrico de Carreteras, para lo cual se diseñará y así se ha proyectado una vía de una calzada con dos carriles o uno según sea el ancho de la sección de un solo sentido.

### **VELOCIDAD DIRECTRIZ**

Para la elección de la velocidad directriz se ha tomado en cuenta la categoría de la futura vía y el volumen de tráfico a mover, siendo el caso para este proyecto el de 2da. Clase, por lo que de acuerdo a la tabla 104.01 del Manual de Diseño Geométrico del MTC resulta una velocidad de 50 Km/h para calzadas de 02 carriles y de 30km/h para calzada de un solo carril.

### **DISEÑO DEL PAVIMENTO RIGIDO**

Visto el resultado de los estudios de suelos diseñaremos una estructura de pavimento la cual será el mejoramiento de la sub rasante y la excavación de la capa sub base respectivamente. Para el diseño del pavimento rígido se ha empleado el siguiente método:



- Método de ASSHTO 93 con su FÓRMULA GENERAL PARA PAVIMENTOS RÍGIDOS

<b>ECUACION BASICA DE DISEÑO PARA PAVIMENTO RIGIDO</b>	
$\log_{10} (W_{18}) - Z_R \times S_o + 7.35 \times \log_{10} (D+1) - 0.06 + \frac{\log_{10} \left[ \frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right]}{1 + \frac{1624 \times 10^7}{(D+1)^{8.46}}} + (4.22 - 0.32 p_f) \log_{10}$	$\left[ \frac{S'_c C_d (D^{0.75} - 1.132)}{215.03 J \left( D^{0.75} - \frac{18.42}{\left( \frac{E_c}{k} \right)^{0.25}} \right)} \right]$
<b>A</b>	<b>B</b>

**figura 3. Ecuaciones básicas de diseño para pavimento rígido**

W18 = Tránsito en ejes equivalentes.

ZR= Desviación normal estándar.

So= Error standard combinado.

D = Espesor de la losa del pavimento, en pulgadas.

ΔPSI = Pérdida de serviciabilidad prevista en el diseño.

Sc' = Módulo de rotura del concreto, en PSI

J = Coeficiente de transferencia de cargas.

Cd = Coeficiente de drenaje.

Ec = Módulo de elasticidad del concreto, en PSI.

K = Módulo de reacción de la sub-rasante (Coeficiente de Balasto) en PSI/pulgadas.

## **DISEÑO ESTRUCTURAL DE PAVIMENTOS**

En este punto se diseñarán estructuralmente la carpeta de rodadura de la calle en estudio, en pavimento de base estabilizada. Para el diseño de pavimentos se utilizará los métodos desarrollados en los estudios conocidos como AASHTO 93, y los parámetros de diseño correspondientes a las vías en estudio.

## **PERIODO DE DISEÑO**

Para efectos de diseño se toma en consideración la vida útil, mientras que en la etapa de análisis se utiliza para comparar alternativas de diseño, es decir, análisis económico del proyecto. Los intervalos de análisis recomendados se muestran en la siguiente tabla.

<b>CLASIFICACIÓN DE LA VÍA</b>	<b>PERÍODO DE ANÁLISIS (AÑOS)</b>
Urbana de alto volumen de tráfico	30 – 50
Rural de alto volumen de tráfico	20 – 50
Pavimentada de bajo volumen de tráfico	15 - 25
No pavimentada de bajo volumen de tráfico	10 – 20

**figura 4. Los intervalos de análisis**

Para el proyecto tomaremos un periodo de diseño de 20 años como vida útil.

## **TRÁNSITO DE DISEÑO**

El tránsito de diseño se determina con base en las recomendaciones del MINVU, Código de Normas y Especificaciones para Obras de Pavimentación.

Los caminos se clasifican según el ancho del camino, la velocidad de diseño, la longitud funcional, la conectividad con las carreteras y otros parámetros de diseño, y se pueden

categorizar y usar para estimar el volumen de tráfico. Los requisitos se muestran en el eje de equivalencia. 20 años de diseño.

En la tabla que se adjunta se resume lo anteriormente descrito para las calles en estudio.

**tabla 4. Tránsito de diseño (características/acceso recinto particular)**

<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>ACCESO</b>	<b>RECINTO</b>
Nro de pistas	19	
Ancho de calzada [m]	De 7.50 a 12.00	
Velocidad de diseño [km/h]	50	
Longitud funcional (m)	<260	
Pendiente longitudinal máxima	3%	
Radio horizontal mínimo [m]	22	
Tránsito estimado(EED)	$5 \cdot 10^4$	

Fuente: elaboración propia. 2022

## **FACTORES DE DISEÑO**

Se usará el método de Diseño de pavimentos rígidos de acuerdo al método AASHTO 1993. Este se basa, fundamentalmente, en la pérdida del índice de serviciabilidad durante la vida de uso del pavimento. El cálculo lo efectúa un programa computacional del cual se entregará el detalle en el diseño. De acuerdo al método AASHTO 93, el diseño de pavimentos rígido queda determinado por los siguientes factores.

- Número de ejes equivalentes (EE).
- **Índice de serviciabilidad inicial (Pi).**
- **Índice de serviciabilidad final (Pf).**
- **Factor de confiabilidad de diseño (Fr).**
- Coeficiente de transferencia de carga (J).
- Coeficiente de Drenaje (Cd).

figura 5. Configuración De Capas Estructurales

USO DE FORMULA CON EL PROCEDIMIENTO	
<b>W18</b>	4.17E+05
<b>Zr</b>	-1.282
<b>So</b>	0.35
<b>ΔPSI</b>	2.00
<b>S'c</b>	542
<b>Cd</b>	0.90
<b>Ec</b>	3090641
<b>k</b>	220.00
<b>J</b>	2.70
<b>Pt</b>	2.50
<b>D</b>	<b>5.57</b>

IGUALDAD	
A =	<b>5.620</b>
B =	5.620

DIMENSIONES FINALES			
<b>LOSA DE CONCRETO</b>	D1 =8.00 pulg	<b>20.00</b>	cm
<b>BASE</b>	DSB =8.00 pulg	<b>20.00</b>	cm
<b>SUB BASE</b>	DSB =8.00 pulg	<b>20.00</b>	cm
<b>SUB RASANTE</b>			

### c) ESTUDIO DE TRÁFICO VEHICULAR

#### GENERALIDADES

Las encuestas de vehículos a motor tienen por objeto cuantificar, clasificar y conocer la cantidad de vehículos que circulan por las denominadas carreteras Jr. 15 de Abril y Calle

Las Dalias en la Unidad Vecinal de Ccoñecpuquio; así como conocer el peso de carga; elementos para la determinación de las características de diseño del pavimento de estas vías en estudio.

## **ALCANCES**

El Estudio de tráfico se realizará considerando lo siguiente:

- Conteo de tráfico en ubicaciones estratégicas en la vía denominada: Jr. 15 de Abril de la Unidad Vecinal de Ccoñecpuquio, los conteos serán volumétricos y clasificados por tipo de vehículo, durante 7 días continuos.
- Obtén el Índice de Tráfico Promedio Anual (IMDA) correspondiente a tu ruta por tipo de vehículo y suma usando los factores de corrección correspondientes (por hora, diario, estacional).

Se realizarán previsiones de tráfico para cada tipo de vehículo, teniendo en cuenta las tasas de crecimiento anual calculadas y justificadas, si las hubiere, las tendencias históricas o las proyecciones socioeconómicas (PIB, tasas de mecanización de tarifas, proyecciones demográficas, tendencias de ingresos, etc.) y el tráfico estimado después de la superposición, que define el tráfico normal, generado y derivado. El consultor presentará los métodos, criterios o modelos utilizados para calcular y pronosticar el tráfico normal generado y derivado, para el diseño del pavimento flexible proyectado de este trabajo, se realizó acorde al MANUAL DE CARRETERAS, SUELOS GEOLOGÍA, GEOTECNIA Y PAVIMENTOS, SECCIÓN SUELOS Y PAVIMENTOS R.D. N°10-2014-MTC/14 en el capítulo XII PAVIMENTOS FLEXIBLES.

## **RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

La exposición básica para la estructura de la exploración procede de segundo fuentes diferentes: referenciales y directas.

Las referencias disponibles a nivel oficial y los materiales mencionados en relación con los factores de ajuste y las exposiciones IMD están disponibles en los documentos oficiales del Departamento de Transporte. Está disponible en la página web del Ministerio de Economía y Finanzas.

Además del craqueo de las exposiciones primarias y la actualización, validación y complementación de las exposiciones secundarias disponibles, se han finalizado los trabajos de recuento y clasificación de vehículos, tareas que requieren la visita de expertos. Calles limpias para identificar puestos defensivos y capturar tierras de cultivo.

La ocupación de recibidor consistió en consentir el Formato de conteo y Clasificación Vehicular del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, para organismo utilizados en las estaciones de defensa preestablecidas en la ocupación de labrantío, apotegma formato considera la toma de exposición homólogo a la parada de defensa establecido, la hora, vencimiento y momento del conteo, para cada gachó de vehículo según eje.

Se hicieron arreglos previos para escanear cada camino evaluado por cada comandante de una brigada indivisa con el fin de identificar y materializar estaciones predefinidas en el campo antes de proceder a la captura de las tierras de cultivo que se realiza en la sala. Dinámica de conteo de volumen por vehiculo.

El trabajo de campo, consistió en la aplicación de los formatos para el conteo de tráfico para el levantamiento de la información necesaria.

## **PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN**

El procesamiento de la información corresponde completamente al trabajo de oficina luego de realizado el trabajo de campo, el mismo trabajo se maneja en el programa Microsoft Excel a través de la hoja de cálculo.

La cantidad de tráfico obtenido en el campo procesado para cada tramo se configura en formato resumido, por fecha y por sentido, mostrando su distribución por hora.

### **d) TOPOGRAFÍA Y TRAZO**

#### **GENERALIDADES**

Para el presente estudio se realizó una Georreferenciación básica con un equipo GPS NAVEGADOR Garmin, modelo SMAP 62 S, Navegador personal, con error permisible +/- 3.00 m.

Las Georreferenciación básica se realizó para la ubicación y monumentación de 07 Puntos de Control (BMs) acerca del proyecto “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL JR. 15 DE ABRIL Y DALIAS DEL CENTRO POBLADO DE CHUMBAO DEL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS - PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS – DEPARTAMENTO DE APURIMAC”

La ejecución de estos trabajos topográficos da lugar a la elaboración de informes técnicos en los que se desarrollan las actividades de levantamiento topográfico y geoespacial necesarias para generar la información requerida para el levantamiento.

## **CONDICIONES CLIMÁTICAS DE LA ZONA**

La ubicación del proyecto se encuentra dentro región de Apurímac, el cual está ubicado en la Región Sur del Perú, en la Provincia de Andahuaylas, Distrito de Andahuaylas.

Los principales factores que intervienen aquí, como parte de las condiciones climáticas influyentes son los siguientes que mencionan a continuación:

- Altitud
- Fisiográfica
- Clima – Precipitación – Temperatura – Humedad - Vientos

## **CONCLUSIONES DEL ESTUDIO TOPOGRAFICO**

Entre las principales conclusiones de este ítem, correspondiente al trazo, levantamiento topográfico y georreferenciación, se tiene lo siguiente:

- El área de estudio se encuentra en su totalidad en la zona 18L UTM.
- Inicialmente se han identificado los puntos de control BM1, BM2, BM3, BM4, BM5 y BM6, se establecen los puntos de control por posicionamiento GPS en el área del proyecto, continuar conectando los polígonos básicos ya establecidos para levantamiento



topográfico. con el sistema de coordenadas de proyección UTM (Universal Transverse Mercator).

- El control topográfico del terreno se realiza diariamente utilizando: Estación Total Topcon ES-105 con servomotor especial para monitoreo, Topcon RT - B4 Indicador de Nivel Automático, dispositivo de navegación GPS Garmin MAP 62S, 04 dispositivos de comunicación por radio Motorola, software AutoCAD Civil 3D - 2017, datos procesamiento tomado en campo, software AutoCAD - 2017, presentado en mapas topográficos con escala adecuada.
- Control horizontal con el sistema de proyección UTM en el marco de referencia WGS84, realizado utilizando los puntos de control BM-1 (para referencia horizontal) y BM-2 (parte superior de la base horizontal), obtenidos a partir de la georreferenciación básica con GPS Navigator.
- Se realizan mapas topográficos del área de estudio a escala 1:500 con igual distancia de curvas de nivel a 1.00 m, se trata el terreno como base para la elaboración del informe final de Obras.

## **e) ESTUDIO HIDROLÓGICO**

### **GENERALIDADES**

Los estudios hidrológicos incluyen evaluaciones del balance hídrico, así como evaluaciones de los caudales de los ríos con el fin de construir puentes, boyas, esclusas y drenar agua de zanjas sobre la carretera. .

La precipitación inevitablemente afecta la escorrentía, por lo que los problemas potenciales se centran en inundaciones, derrames y sus consecuencias para carreteras y puentes, y más.

Entre todas las obras viales, quizás el estudio del drenaje viario, tanto superficial como subterráneo, sea uno de los aspectos muy importantes que es necesario desarrollar en la investigación en ingeniería. El pavimento es una función del comportamiento de la estructura de drenaje.

Además de la hidrología y las estadísticas, se evaluarán los datos de precipitación analizados de los registros meteorológicos de las estaciones cercanas al área del proyecto para determinar la consistencia y confiabilidad de los registros. Con datos confiables, proceda a determinar parámetros críticos como caudal, tiempo de concentración e intensidad máxima. Los parámetros requeridos se determinan para producir la máxima velocidad de flujo que se puede usar para cada diseño de arte.

Se estudian los aspectos hidrológicos para determinar el caudal máximo de inundación de los ríos, la profundidad y el área hidroeléctrica de los ríos, y el potencial de erosión del lecho y del suelo. Se proponen parámetros para determinar la longitud de la estructura del puente, la altura hasta el fondo y la profundidad de socavación del canal cuando los pilotes sobresalen como estructuras de soporte.

En resumen, el objetivo principal es determinar el caudal probable por lluvia para el diseño de estructuras.

Las etapas del análisis hidrológico que incluyen este estudio son:

- Recolección de datos.

- Procesamiento de información hidrometeorológica.
- Generación de caudales.

### **SOLUCIONES ADOPTADAS.**

- Debido a la topografía, en la entrada a las calles pavimentadas, instalamos pozos de prueba de concreto complementados con una estructura de canal de evacuación en cascada o cascada rápida.
- Construcción de cunetas y cloacas en época seca, de mayo a octubre.

### **CONCLUSIONES**

- Son necesarias obras de drenaje, las condiciones topográficas e hidrológicas del área del proyecto facilitan la conservación de la ruta, por lo que es necesario disponer estas obras.
- Los derrumbes frecuentes y los deslizamientos de tierra en ciertas áreas requieren la construcción de estructuras que sean fáciles de limpiar y mantener para reposición del tránsito vehicular.

### **f) ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

#### **DETERMINACIÓN, CARACTERIZACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

El proceso de identificar y evaluar los impactos potenciales, incluidos los impactos ambientales potenciales de un proyecto. Esto requiere una comprensión de las interacciones en el entorno físico, biológico y socioeconómico del área de estudio.

En este apartado se realiza un análisis de las características ambientales del área del proyecto, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad a desarrollar. Se identificaron y evaluaron los impactos ambientales potenciales que pueden ocurrir durante la fase de construcción, lo cual es un proceso muy prospectivo.

### **Identificación de los factores ambientales del proyecto**

La determinación de los impactos ambientales se realiza a través de una evaluación de las principales actividades del proyecto que pueden causar posibles impactos en el medio ambiente, esta evaluación ha considerado los siguientes puntos:

- Conocimiento del proyecto, sus fases y actuaciones.
- Conocimiento del el ámbito y del entorno en el que se desarrollará el proyecto.
- Determinar la interacción entre los dos.

**El siguiente cuadro muestra los principales factores ambientales evaluados en el proyecto, a nivel del proceso de elaboración del expediente técnico, como durante la ejecución de obra.**

**tabla 5. principales factores ambientales evaluados en el proyecto**

<b>MEDIO FISICO</b>	<b>AIRE</b>	<b>Generación de ruido</b>
		<b>Emisión de gases de combustión</b>
		<b>Nivel de material particulado</b>
	<b>AGUA</b>	<b>Sólidos y efluentes, alteración de la calidad de agua por residuos</b>
		<b>Alteración de la cantidad</b>
	<b>SUELO</b>	<b>Pérdida de suelos superficiales</b>
		<b>Derrames de hidrocarburos</b>
		<b>Residuos sólidos y efluentes</b>
	<b>MEDIO BIOLOGICO</b>	<b>PAISAJE</b>
<b>FLORA</b>		<b>Cobertura vegetal</b>
<b>FAUNA</b>		<b>Fauna silvestre local y su migración temporal</b>
<b>MEDIO SOCIOECONOMICO</b>		<b>Generación de empleo</b>
		<b>Salud y seguridad ocupacional</b>
		<b>Seguridad pública</b>

**Fuente: elaboración propia. 2022**

### **PRESUPUESTO DE IMPLEMENTACIÓN**

El presupuesto del monitoreo, corrección y mitigación ambiental asciende a la suma de S/ 12,323.84 Soles. El proyecto contratará a un profesional del sector para que realice el

seguimiento y monitoreo ambiental, bajo la dirección de la residencia y la Municipalidad Provincial.

En el cuadro que a continuación se muestra, tenemos a detalle el presupuesto de mitigación ambiental.

**tabla 6. presupuesto de mitigación ambiental.**

PROGRAMA	ACTIVIDAD	UNIDAD	COEF	CANTIDAD	P. UNIT S/.	SUB TOTAL S/.
Medidas preventivas y de mitigación	Programa de educación y capacitación ambiental (Especialista Ambiental)	Mes	0.25	3	3,000.00	3,750.00
	Equipamiento (botiquín)	Unidad		2	800.00	1,600.00
	Señalización (carteles, cintas)	Unidad		5	250.00	1,250.00
Manejo de residuos sólidos y Efluentes	Instalación de contenedores de residuos sólidos	Unidad		3	250.00	750.00
Contingencias	Instalación de equipos (Equipo contra incendios)	Unidad				
	Material educativo ambiental	Global		1	800.00	800.00
Monitoreo y seguimiento ambiental	Monitoreo de calidad de agua	Unidad		2	500.00	1,000.00
	Monitoreo de calidad de suelo	Unidad		1	800.00	800.00
Cierre	Retiro de equipo, materiales	Global		1	873.8	873.8

	instalación temporales				84	4
	Limpieza y manejo de residuos peligrosos y no peligrosos	Global		1	1,500.00	1,500.00
	Acopio del Top Soil y materiales inertes	Global				
	Reconformación de la forma del terreno	Global				
	Revegetación y/o reforestación	Unidad				
TOTAL COSTO DIRECTO S/.						12,323.84

Fuente: elaboración propia. 2022

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- La presente DIA (Declaración de Impacto Ambiental) ha sido elaborado de acuerdo a la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento. Haciendo uso de los contenidos del expediente técnico del proyecto en mención.
- El principal impacto que ocasionará el proyecto por sus características será en el movimiento de tierras, que incluye la demolición de pavimento existente, ello afectará diferentes medios de vida analizados en el presente estudio, sin embargo, estos impactos negativos según la evaluación realizada serán de leves a moderados.
- El ecosistema y/o microhábitat frágil son los manantes ubicados en la parte izquierda de la plaza de armas y la vegetación introducida en el área verde de la plaza de armas.

- De acuerdo al análisis con el planteamiento del proyecto se ha visto que por encima de los manantes se realizaran trabajos, por lo que se deberá tener mucho cuidado en las actividades de movimiento de tierras para no dañar este recurso que alberga fauna y flora silvestre en pequeñas cantidades. El profesional designado para el seguimiento ambiental debe de realizar el monitoreo para que estos recursos no sean afectados.
- Los impactos son de carácter temporal, el plan de manejo ambiental prevé la reducción de impactos, su manejo y consiguiente mitigación.
- La implementación del proyecto genera impactos positivos en sus diferentes fases; durante la ejecución generación de empleo de mano de obra calificada y no calificada, movimiento comercial para ferreterías, hostales, tiendas de abarrotes y otros.
- Realizado el análisis se concluye que el impacto negativo no es significativo, por lo que el presente proyecto corresponde a la Categoría I.
- El proyecto beneficia directamente a 570 familias (8000 habitantes aproximadamente), asentadas en el área de influencia directa.
- Se debe seguir el plan de manejo ambiental y el plan de finalización del proyecto para asegurar que la calidad del agua y del suelo en el área de influencia no haya cambiado. El ejecutivo debe seguir estrictamente este documento y verificar el estricto cumplimiento de las normas ambientales.
- Dado que se trata de un proyecto de pavimentación de pistas y veredas, con demolición de concreto, apertura de zanjas, mezcla de concreto, eliminación de material excedente, tratamiento de terreno con su base granular, base granular en calzada, base granular en bermas, se deberá tener especial cuidado en estas actividades, limitándose a lo necesario.



- Las especies de flora introducidas en el área de la plaza de armas, en el caso que sean afectadas por la generación de polución y otras actividades, serán repuestas de preferencia con plantas nativas del lugar.

### **Recomendaciones**

- En las etapas de la construcción de la obra, la ejecutora designe un profesional a cargo de los aspectos ambientales y se ciñan al presente estudio.
- Se solicite opinión constante a la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento, para el asesoramiento, monitoreo en aspectos ambientales durante la ejecución del proyecto.
- El costo estimado de la mitigación del 'impacto ambiental del proyecto' es de S/. 12,323.84, medidas que forman parte de las acciones para prevenir y reducir los impactos ambientales y se recomienda implementar dentro de este presupuesto.

### **g) AFECTACIONES PREDIALES**

#### **RECONOCIMIENTO DE LAS AFECTACIONES**

No existen reconocimientos prediales porque para la ejecución del proyecto “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL JR. 15 DE ABRIL Y DALIAS DEL CENTRO POBLADO DE CHUMBAO DEL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS - PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS – DEPARTAMENTO DE APURIMAC.”. No ocurrirán afectaciones prediales, porque no está considerado la reposición de terrenos, pese que a la municipalidad Provincial de Andahuaylas tiene ya un plan de catastro urbano y plan de desarrollo.

## **OBJETIVO DEL ESTUDIO**

### **General**

Los Programas de Compensación y Reasentamiento Involuntario son una serie de acciones establecidas a lo largo de las carreteras para mejorar las condiciones socioeconómicas de vida de las personas afectadas. El plan debe desarrollarse a través de una serie de acciones dirigidas a mitigar los impactos causados por la designación del sitio y, en lo posible, mejorar las condiciones de vida de la población afectada.

En pocas palabras, el objetivo principal de este plan es reducir el impacto actual, con costos totales de reposición y asistencia técnica, en un esfuerzo por mejorar la generación de ingresos más allá de los niveles de producción para mejorar la calidad de vida. el movimiento que sufre la población. El plan debe incluir no solo la compensación por el valor comercial, sino también todos los costos de preparación e implementación para garantizar que los residentes afectados por el proyecto reciban una compensación justa y una solución satisfactoria a su situación derivada del desarrollo debe incluirse en el costo del proyecto de carretera planificada.

### **Específicos**

- Concientizar a la población para hacer respetar el derecho de vía.
- Identificar las características clave de las propiedades y la población directamente afectadas (bienes comunes).
- Evaluar el daño económico y social a la población afectada.

- Recomendar medidas de compensación y/o reasentamiento involuntario de las personas afectadas para minimizar las pérdidas económicas y sociales.
- Recomendar medidas administrativas apropiadas para implementar medidas específicas relacionadas con la compensación y/o el reasentamiento involuntario.

## **PRINCIPIOS Y CRITERIOS DEL PLAN**

En la elaboración del Plan de Compensación y Reubicación Involuntaria del proyecto “MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL JR. 15 DE ABRIL Y DALIAS DEL CENTRO POBLADO DE CHUMBAO DEL DISTRITO DE ANDAHUAYLAS - PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS – DEPARTAMENTO DE APURIMAC”. Se basa en una serie de principios y criterios del Marco de Políticas Operativas y Normativas del MTC, que contribuye al diseño de la planificación y la metodología.

Los principios están escritos sobre este tema y están más relacionados con la naturaleza del proyecto, son:

- Para la vivienda, se tomarán todas las medidas posibles para evitar o minimizar la necesidad de reasentamiento involuntario.
- Para las tierras cultivables, las franjas estatales se consideran áreas afectadas. límites de asignación entre proyectos, evaluaciones previas a la comercialización para compensación económica.

Cuando el desplazamiento forzado sea inevitable, se deben desarrollar planes de reasentamiento para garantizar que las personas afectadas reciban una compensación y una reintegración justas y adecuadas.

Todas las familias afectadas por el proyecto, independientemente de su estatus legal, son elegibles para programas de compensación, reubicación o rehabilitación.

Se garantizará la participación de las personas afectadas en varias etapas del proyecto relacionadas con el reasentamiento y la compensación.

Los derechos de los afectados se reconocen de la siguiente manera:

- Saber más sobre quién es usted y cuáles son sus responsabilidades.
- Intervenir en el proceso de venta puerta a puerta y aclarar su titularidad y/o goce para que conozcan los trámites relacionados con la compensación, reasentamiento y reintegración.
- Recibió una compensación por su propiedad y se mudó antes de que comenzaran las obras.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Conclusiones**

- El presente estudio de ingeniería sobre las afectaciones prediales es elaborado solo con información básica que servirá como un documento guía a modo de acercamiento para la elaboración del estudio definitivo y con propuestas base para discutir y perfeccionar durante su implementación.
- Este esquema de compensación y reasentamiento involuntario mejorará las condiciones de vida de la población objetivo a través del desarrollo de programas y proyectos de desarrollo

sostenible para que los afectados por la construcción de caminos reciban una compensación justa y soluciones satisfactorias.

- El proyecto se centró en grupos objetivo vulnerables, ya que requería un proceso interactivo y estaba ligado a la realidad.
- Impacto ambiental potencial de bajo a moderado que puede acelerar el desarrollo económico y social de la región y proporcionar un alivio a corto plazo de las difíciles condiciones económicas de la región de manera clara Programas y proyectos diseñados a gran y mediana escala. Población asentada en zonas afectadas por proyectos viales a través del desarrollo de capacidades públicas y privadas relacionadas con los planes nacionales de desarrollo en diversos sectores del interior.

### **Recomendaciones**

- Facilitar la celebración de convenios con organismos relevantes como COFOPRI, registros públicos, etc. durante la ejecución de este plan.
- Llevar a cabo un proceso de consulta regular con los residentes afectados que serán los beneficiarios de los programas de compensación propuestos por el Plan de Desplazamiento y Compensación de este proyecto.

### **h) PROTOCOLOS DE SEGURIDAD COVID - 19**

## **GENERALIDADES**

Este ítem corresponde a todo lo relacionado con el estudio de prevención y control frente a la propagación del COVID-19 en la ejecución de obras, establecer pautas de comportamiento en el trabajo para prevenir la transmisión de COVID-19 e identificar rápidamente los casos sospechosos o confirmados entre las "personas en el trabajo" y aquellas que por cualquier motivo ingresan al área destinada a tratar será ejecutado.

Tenemos como objetivo común contribuir a la prevención de la transmisión del COVID-19 durante el proceso de construcción, de acuerdo con la normativa vigente en materia de salud de los trabajadores.

Cabe mencionar en esta parte que, a la fecha actual, estos protocolos y demás relacionados con la pandemia del COVID – 19, van quedando desestimados por parte del gobierno central, el uso de algunas barreras biológicas de protección como son el uso de mascarillas por ejemplo ya no son de carácter obligatorio, lo cual para la ejecución de algunas partidas es a favor, ya que se puede priorizar la protección de otros sentidos corporales expuestos como son la vista, el oído, el tacto y así.

Si bien durante la ejecución del proyecto aún se mantenían los protocolos para el manejo y prevención del COVID – 19, queda señalado lo anterior expuesto.

## **ÁMBITO DE APLICACIÓN**

Los lineamientos vinculan a todos los involucrados en la ejecución del trabajo, al personal que realiza el trabajo y a cualquiera que por cualquier motivo ingrese al área donde se realizan estos trabajos.

Estas directivas se aplican de forma complementaria a las normativas existentes en materia de seguridad y salud en el trabajo y las contenidas en la norma técnica G.050 Seguridad en el Reglamento Nacional de Edificación durante la construcción.

## **DISPOSICIONES GENERALES**

### **Actores del proceso de obra**

A los efectos de esta guía, las partes interesadas como personas físicas o jurídicas, organizaciones y organismos públicos o privados son propietarios, promotores inmobiliarios y profesionales del proyecto y son responsables de todas las etapas del proyecto. Construcción, si es posible. Véase constructor o contratista según se define en la Norma Técnica G.030 Derechos y Responsabilidades del Reglamento Nacional de Edificaciones..

### **Aislamiento COVID-19**

Un proceso que evita que las personas con sospecha de enfermedad por COVID-19, respuesta rápida a la prueba o una prueba de PCR positiva se desplacen por su hogar u hospital durante un período de tiempo específico hasta que reciban el alta clínica.

### **Construcción**

Las acciones incluyen la construcción, expansión, reconstrucción, renovación, alteración, reparación y/o mejora de carreteras y trabajos de ingeniería. Estas actividades incluyen la instalación de los sistemas necesarios para la operación de estructuras y obras civiles. A los efectos de las presentes directrices, se considera estructura o edificación toda estructura sobre la que se construyan vías urbanas y aceras.

### **Distanciamiento social**

Practique el distanciamiento y decrezca la frecuencia de contacto para minimizar la propagación de enfermedades.

### **Higiene Respiratoria**

Practique cubrirse la boca y la nariz con un protector bucal cuando tosa o estornude. De lo contrario, cubra la manga del antebrazo o el interior del codo. Deseche el pañuelo en el casillero dedicado inmediatamente después de su uso.

### **Higiene de Manos**

Lávese las manos con frecuencia con agua y jabón (o su solución favorita) para evitar infecciones y exposición a virus, especialmente después de toser, estornudar o sentarse y sonarse la nariz.

### **Higiene Ambiental**

Practique el uso de desinfectantes o productos para mantener limpios su lugar de trabajo y las superficies de trabajo.

### **Personal**

A los efectos de las presentes directrices, se consideran personas físicas todos los trabajadores que realicen una labor, independientemente de la relación contractual.

### **Sintomatología COVID-19**

Signos y síntomas asociados con un diagnóstico de COVID-19: fiebre o fiebre alta, dolor de garganta, tos seca, congestión nasal o secreción nasal (secreción nasal), pérdida del olfato, pérdida del gusto, dolor abdominal, náuseas Diarrea. Los casos de moderados a graves pueden incluir falta de aliento o impedimento para respirar, perturbación o confusión, dolor en el pecho y labios azules (cianosis).



## **DISPOSICIONES ESPECÍFICAS**

- Siga estas pautas cuando realice trabajos de construcción en el sector público o privado.
- Elaborar un “Plan de Vigilancia, Prevención y Control Laboral COVID-19” (en adelante, el Plan), el cual deberá ser aprobado por la Junta de Seguridad y Salud en el Trabajo o el Supervisor de Seguridad y Salud en el Trabajo previa revisión. Documentos Técnicos: Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Atención de la Salud de los Trabajadores en Riesgo de Exposición al COVID-19 y estos Lineamientos. Obras de construcción del sector público o privado.
- Es responsabilidad del residente garantizar que estas Directivas se implementen en cada actividad bajo su responsabilidad, llevada a cabo en varias etapas del proceso de implementación.
- Los supervisores y los profesionales de la salud ocupacional son responsables de implementar las disposiciones de esta guía, cuando corresponda.
- Estas directivas se aplican en varias etapas del proceso de ejecución del trabajo. fases de inicio o reanudación de la actividad (planificación), fases de ejecución y terminación (si es necesario), recepción y liquidación de obra).

## **IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES EN LA ZONA DE TRABAJO**

- Siempre que sea posible, en áreas de trabajo cerradas o entornos con ventilación limitada, el mantenimiento de una ventilación adecuada, ya sea natural o forzada, debe ir acompañado de una mayor limpieza de los filtros u otras medidas para garantizar una ventilación adecuada.

- Limpieza y desinfección diaria de herramientas, equipos y materiales de trabajo de uso común. La limpieza debe ser realizada por una persona designada para este trabajo y debe realizarse con ventilación al final del día.
- Asegurar el inventario oportuno y el reemplazo de productos de limpieza y equipo de protección para evitar la escasez.
- Utilice guantes de vinilo/acrilonitrilo para las tareas de limpieza. Si se usan guantes de goma, deben usarse sobre guantes de algodón.
- Desinfecte a fondo las áreas comunes al final del día, incluidos escritorios, interruptores, controles y manijas. Los vehículos después de cada uso, incluidos volantes, palancas de cambio, volantes, etc., contienen alcohol al 70% u otros desinfectantes según lo prescrito por las autoridades sanitarias.
- Vigilar periódicamente el cumplimiento de la higiene respiratoria, de manos y ambiental.

**i) PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD**

**OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE INGENIERÍA**

**Objetivo General**

El Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSS) tiene como objetivo proporcionar a los grupos técnicos de trabajo recomendaciones prácticas y orientaciones útiles sobre la gestión de la seguridad y la salud, aspectos técnicos y educativos durante la construcción. Estándares y lineamientos para el análisis en términos de seguridad, salud, condiciones de trabajo, procesos específicos de construcción, operaciones, técnicas y operaciones, y la aplicación de medidas apropiadas Planificar y gestionar las regulaciones relevantes para identificar peligros y riesgos, y aplicar la salud que pueda ocurrir a prevenir accidentes y

proteger contra enfermedades y efectos adversos para la salud Salud resultante del trabajo de los trabajadores de la construcción. También incorporamos la prevención de riesgos laborales en la construcción de pistas y veredas en las vías del Jr. 15 de Abril y Calle Las Dalias, dentro de la zona urbana, como se indica en el plano.

### **Objetivos Específicos**

- Garantizar condiciones seguras y proteger la vida, la integridad física y la salud de los trabajadores mediante la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.
- Reducir el riesgo de caída de objetos.
- Evitar accidentes debido a riesgos de descargas eléctricas.
- Evitar accidentes por riesgo de exposición a sustancias peligrosas.
- Evitar accidentes causados por el uso inadecuado de herramientas y equipos manuales.
- Evitar accidentes por incumplimiento del uso de EPP.
- Fomentar una cultura de prevención de riesgos laborales entre los empleados.

### **ELEMENTOS DEL PLAN**

Los elementos del plan desarrollados e implementados durante la ejecución del proyecto en referencia, se resumen a continuación:

- Responsabilidad individual.
- Comité conjunto de seguridad y salud ocupacional.
- Procedimientos de trabajo correctos.
- Orientación al empleado.

- Capacitación.
- Reporte e investigación de accidentes.
- Procedimientos de emergencia.

### **Procedimientos de Trabajo para las Actividades de la Obra**

En 1er lugar se tiene la orientación al empleado y/o trabajador en el uso de los sistemas de protección COLECTIVA para todo el proyecto.

Así tenemos el siguiente cuadro en el que se muestra el listado de los sistemas de protección.

**tabla 7. listado de los sistemas de protección.**

UNIDAD DE OBRA	PROTECCIÓN COLECTIVA
En excavación	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ <b>Malla metálica o malla protege contra deslizamientos localizados.</b></li> <li>☛ <b>Restricciones y Barreras de Protección.</b></li> <li>☛ <b>Cinta de marcado de seguridad.</b></li> <li>☛ <b>Cable de advertencia reflectante.</b></li> <li>☛ <b>Señales de advertencia de luz y sonido de la máquina.</b></li> <li>☛ <b>Tranqueras.</b></li> <li>☛ <b>Señales de tráfico.</b></li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Señales de seguridad.</li> <li>☞ Detector de corrientes parásitas.</li> <li>☞ Zona de Tránsito Seguro.</li> <li>☞ Regado de pistas.</li> </ul>
En transporte, eliminación de tierra	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Cinta de señalización.</li> <li>☞ Cable de advertencia reflectante.</li> <li>☞ Señales de advertencia de luz y sonido de la máquina.</li> </ul>
Llenado de Concreto	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Límites del área de trabajo.</li> <li>☞ Pasarelas antideslizantes.</li> <li>☞ Cables y cuerdas de seguridad.</li> <li>☞ Arnés de seguridad.</li> <li>☞ Línea de anclaje.</li> <li>☞ Anillos en D para asegurar el arnés.</li> <li>☞ Líneas de vida verticales u horizontales.</li> <li>☞ Estructura de soporte y apuntalamiento.</li> <li>☞ Plataformas de trabajo.</li> <li>☞ Escaleras de mano.</li> </ul>
Riesgos eléctricos	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Interruptor diferencial y termo magnético</li> <li>☞ Tomas de tierra</li> <li>☞ Transformadores de seguridad</li> <li>☞ Uso de guantes apropiados</li> </ul>
Equipo de rescate	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Oxígeno.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>☛ <b>Camilla.</b></li> <li>☛ <b>Grupo Electrónico.</b></li> <li>☛ <b>Linterna.</b></li> </ul>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Fuente: elaboración propia. 2022**

En segundo lugar está la lista de equipos de protección personal (EPP). Establece que los trabajadores deben estar equipados con: ropa de trabajo, cascos de seguridad, zapatos de seguridad, protección ocular, guantes de seguridad y demás EPP proporcionados según la actividad. Así tenemos el cuadro siguiente:

**tabla 8. lista de equipos de protección personal**

EQUIPOS DE PROTECCIÓN	DESCRIPCIÓN
Ropa de Trabajo	<p><b>Adecuado para misiones y temporadas. En áreas húmedas, los trabajadores cuentan con una cubierta impermeable. Para tareas o trabajos que impliquen riesgo por movimiento de vehículos o por funcionamiento de equipos o maquinarias, el uso de colores, materiales u otros elementos que destaquen la presencia de trabajadores o empleados externos en la propia vía o puesto de</b></p>

	<p>trabajo es fundamental. Barrio incluso con protección colectiva.</p> <p>Por lo general, la ropa debe estar equipada con dispositivos de señalización.</p>
Casco de seguridad	<p>Cuando se utilizan piezas activas, cuando se trabaja en entornos eléctricamente peligrosos o una combinación de ambos, deben protegerse contra impactos y descargas eléctricas.</p>
Calzado de seguridad	<p>Botas de cuero con suela antideslizante, puntera de acero contra riesgos mecánicos, botas de goma con puntera de acero que trabajan en ambientes con agua y soluciones químicas.</p>
Protectores visuales	<p>El vidrio es una parte integral de cualquier edificio. Los objetos que caen desde arriba o el contacto con la soldadura pueden causar problemas en los ojos.</p>
Guantes de seguridad	<p>Los guantes deben usarse de acuerdo con la naturaleza y la comodidad del trabajo y deben estar hechos de materiales buenos y efectivos.</p>
Protectores de oídos	<p>Se debe usar protección auditiva (tapones para los oídos o auriculares) en áreas donde se determine que los niveles de ruido son inaceptables.</p>
Protección	<p>- A prueba de polvo. Las máscaras contra el polvo</p>

respiratoria	<p><b>deben usarse en lugares de trabajo polvorientos.</b></p> <p><b>Consiste en una máscara con un dispositivo de filtrado que atrapa las partículas de polvo.</b></p> <p><b>- Protege contra humos, vapores y gases. Los respiradores equipados con filtros de gas o vapor ayudan a atrapar o neutralizar las sustancias nocivas presentes en el aire de su entorno de trabajo.</b></p>
Arnés de seguridad	<p><b>El arnés de seguridad con amortiguador para trabajos en altura y doble enganche con mosquetón de doble bloqueo para protección contra caídas.</b></p>

**Fuente: elaboración propia. 2022**

## **PROPUESTA DE LOS MECANISMO DE SUPERVISIÓN Y CONTROL**

La responsabilidad de monitorear el cumplimiento de las normas de seguridad y salud y los procedimientos de trabajo se asigna al supervisor inmediato de cada trabajador.

Los trabajadores deben publicar un plan de seguridad y salud ocupacional en un lugar visible para presentarlo a los inspectores de seguridad del Departamento de Trabajo.

### **Reglas Básicas de Seguridad**

- Respetar las normas establecidas.
- Utilizar siempre el equipo de protección individual (EPP).



- Si hay algo que no entiende mientras trabaja, por favor pregunte.
- No repare ni limpie el equipo mientras esté en movimiento o en movimiento.
- Reportar condiciones deficientes a su gerente inmediato.
- Si ocurre un incidente, debe informarlo inmediatamente a su supervisor o capataz.
- Busque primeros auxilios si está lesionado.
- No juegue ni bromee en el área de trabajo.
- No improvise, utilice sólo las herramientas adecuadas.
- Revisar el equipo y las herramientas antes de su uso.
- Mantenga su área de trabajo limpia.
- Cuando levante objetos pesados, doble las piernas y mantenga la columna lo más recta posible.
- No utilizar equipos o maquinarias sin autorización.
- No corra en el área de trabajo.
- Planifique con anticipación todas las tareas a realizar.
- Monitorear periódicamente cada tarea ejecutada.
- Firmar el ATS únicamente para autorizar al personal a realizar tareas específicas.
- No ingrese al lugar de trabajo bajo la influencia del alcohol o las drogas ni traiga dichos productos al lugar de trabajo.

## **CONCLUSIONES**

- Se logró diseñar un Plan de Seguridad y Salud (PSS) para el Proyecto: MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL JR. 15

DE ABRIL Y DALIAS DEL CENTRO POBLADO DE CHUMBAO ANDAHUAYLAS  
- ANDAHUAYLAS - APURIMAC

- Un Plan de Salud y Seguridad (PSS) nos permite prestar más atención a los peligros en y alrededor del lugar de trabajo. Esto también significa una mayor productividad y seguridad de los trabajadores.
- Un Plan de Seguridad y Salud (PSS) ha identificado la existencia de riesgos aceptables y se han establecido las medidas adecuadas para evitarlos.

**j) ESTUDIO DE SUELOS**

**GENERALIDADES**

El trabajo de campo consistió en la ubicación y apertura de 02 calicatas de estudio en cada calle mencionada perteneciente a la zona de intervención del proyecto. Por otro lado, es de precisar que todos los procedimientos para el informe de estudio de suelos se han realizado siguiendo los lineamientos y normativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

**OBJETIVOS DEL ESTUDIO**

El informe y estudio de ingeniería en este ítem tiene por objetivo realizar el Estudio de Suelos para determinar las características físico-mecánicas y el estado actual de los suelos componentes en el Jirón 15 de Abril y Dalias, del Centro Poblado Chumbao, para lo cual ha sido necesario efectuar trabajos de campo, toma de fotos, muestra y ensayos de laboratorio.

## **METODOLOGIA Y ENSAYOS REALIZADOS**

La metodología seguida para la ejecución del estudio consistió básicamente en la excavación de 02 calicatas o pozos exploratorios distribuidos convenientemente o ubicados en zonas estratégicas que sean representativas de las calles a intervenir. Durante este período se recolectaron muestras de suelo representativas de varios estratos, estas muestras se examinaron en el laboratorio y finalmente se adquirieron los datos en dos fases (campo y laboratorio), además del registro fotográfico correspondiente, la realización de trabajos de gabinete, para consignar luego en forma gráfica y digitada los resultados del estudio.

En resumen, la metodología utilizada es la siguiente:

- Trabajos de campo.
- Ensayos realizados en laboratorio.
- Trabajos de gabinete.

### **Ensayos realizados**

Ensayos Estándar		
1)	Análisis granulométrico por tamizado	Norma ASTM D – 422
2)	Límite líquido	Norma ASTM D – 4318
3)	Límite Plástico	Norma ASTM D – 4318
4)	Índice de plasticidad	Norma ASTM D - 1556
5)	Clasificación AASHTO	
6)	Clasificación SUCS	
Ensayos Especiales		
1)	Relación de soporte CBR.	
2)	Proctor modificado.	

**figura 6. Ensayos realizados**

### 3.1.3 Dimensionamiento

En esta parte del presente trabajo de suficiencia profesional y con el tipo de proyecto que se viene exponiendo; es decir, un proyecto u obra del tipo vial (mejoramiento de transitabilidad a través de la implementación de pistas y veredas), se menciona que el dimensionamiento para cada una de las metas establecidas obedece a cada uno de los estudios de ingeniería mencionados a detalle líneas arriba.

Así tenemos lo siguiente:

### **DISEÑO GEOMETRICO DE LA VIA**

Donde se presentan los diseños propuestos en pavimento, para las calles en estudio, dado que estas configuraciones cumplen con el tránsito solicitante mínimo requerido por norma.

tabla 9. Configuración Capas Estructurales Pavimento Calles

Capa	Espesor (m)
<b>Losa de concreto</b>	<b>0,20</b>
<b>Sub Base Granular</b>	<b>0,20</b>
<b>Mejoramiento de su</b>	<b>0,2-0,35</b>

Fuente: elaboración propia. 2022

USO DE FORMULA CON EL PROCEDIMIENTO	
<b>W18</b>	4.17E+05
<b>Zr</b>	-1.282
<b>So</b>	0.35
<b>ΔPSI</b>	2.00
<b>S'c</b>	542
<b>Cd</b>	0.90
<b>Ec</b>	3090641
<b>k</b>	220.00
<b>J</b>	2.70
<b>Pt</b>	2.50
<b>D</b>	<b>5.57</b>

IGUALDAD	
A =	<b>5.620</b>
B =	5.620

DIMENSIONES FINALES			
<b>LOSA DE CONCRETO</b>	<b>D1 =8.00 pulg</b>	<b>20.00</b>	cm
<b>BASE</b>	<b>DSB =8.00 pulg</b>	<b>20.00</b>	cm
<b>SUB BASE</b>	<b>DSB =8.00 pulg</b>	<b>20.00</b>	cm
<b>SUB RASANTE</b>			

## DISEÑO – EVACUACIÓN PLUVIAL

Estas dimensiones son adoptadas en conformidad con el MANUAL PARA EL DISEÑO DE CAMINOS NO PAVIMENTADOS DE BAJO VOLUMEN DE TRANSITO.

Dimensionamiento de cunetas:

$$Q = \frac{A * R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

**Donde:**

Q = Caudal de Descarga (m<sup>3</sup>/seg.)

A = Área de la sección hidráulica de la cuneta en (m<sup>2</sup>)

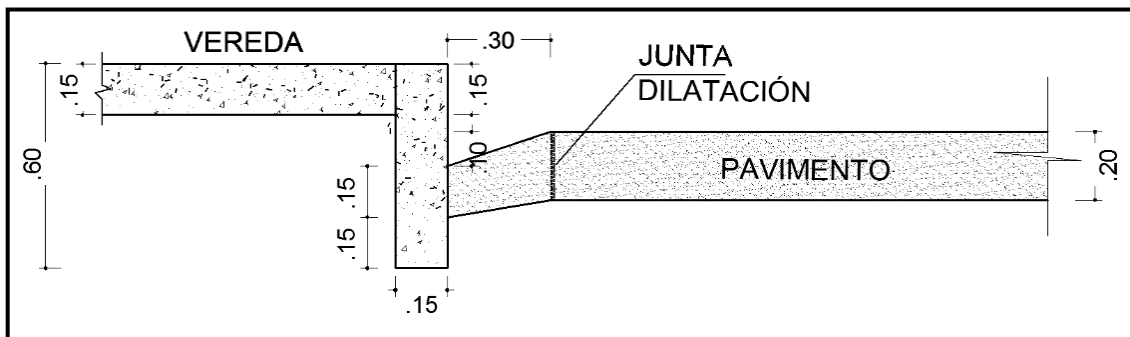
n = Coeficiente de rugosidad de Manning.

S = Pendiente de la cuneta (m/m).

R = Radio Hidráulico en (m)

P = perímetro mojado en m.

**figura 7. Sección de cuneta:**



**Trabajando con un tirante crítico  $h=0.10\text{m}$  se tiene lo siguiente.**

$$A = \frac{0.3 * 0.2}{2} = 0.03\text{m}^2$$

$$\boxed{A = 0.03}$$

$$P = 0.4\sqrt{2} + 0.4\sqrt{5} = 1.46011 \text{ m}$$

$$\boxed{P = 1.46011}$$

$$R = \frac{A}{P} = \frac{0.03}{1.46011} = 0.02055 \text{ m}$$

$$Q = \frac{0.24 * 0.16437^{2/3} * S^{1/2}}{n} = \frac{0.0720155 S^{1/2}}{n}$$

$$\boxed{R = 0.02055}$$

Q=	0.08335	S <sup>1/2</sup>
----	---------	------------------

Es de mencionar en esta parte del trabajo, que para el diseño geométrico de la vía es necesario conocer los resultados de los demás estudios de ingeniería como son el estudio de suelos, estudio de tráfico (conteo vehicular), estudio hidrológico, estudio topográfico, entre otros. Cada uno de estos resultados se adjuntarán al presente, como parte de los anexos.

### 3.1.4 Equipos utilizados

Los principales equipos utilizados durante la ejecución del proyecto son los siguientes que se indican en la tabla, información que se presenta en el listado de insumos del expediente técnico del proyecto.

**tabla 10. información que se presenta en el listado de insumos**

<b>EQUIPO</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
Nivel topográfico	hm
Estación total	hm
Rodillo liso vibratorio autop 101-135HP 10-12T máquina servida	hm
Equipo de soldar	hm



Compactador vibratorio tipo plancha 4HP - máquina servida	hm
Martillo neumático de 25kg	hm
Compresora neumática 76 HP 125-175 PCM	hm
Mini cargador BOBCAT - Rompe pavimentos	hm
Cargador frontal s/llantas 125HP - máquina servida	hm
Excavadora sobre orugas 115-165 HP - maquina servida	hm
Motoniveladora de 125HP - máquina servida	hm
Camión volquete de 15 m <sup>3</sup> - maquina servida	hm
Camión cisterna 4x2 (agua) 122 HP 2,000 - máquina servida	hm
Vibrador de concreto 4HP 1.25''	hm
Cizalla p/corte fierro	hm
Mezcladora de concreto de 9 -11p <sup>3</sup> - máquina servida	hm
Soldadora eléctrica	hm

Fuente: elaboración propia. 2022

### 3.1.5 Conceptos Básicos para el Diseño del Piloto

Por el tipo de proyecto, cuyo objetivo técnico se trata de lograr en esta zona de intervención la pavimentación y así el mejoramiento de transitabilidad y por consiguiente la optimización del mobiliario urbano, para lo cual se parte de los criterios y conceptos

básicos que nos permitan obtener los diferentes espesores que conforman el pavimento y estos a su vez cumplan una función óptima y puedan controlar efectos, como sobre cargas, cambios de temperatura, etc., en ese entender tenemos lo siguiente:

### **IDENTIFICACION DE LA ZONA**

Es relevante la identificación de la zona de ejecución del proyecto, contrastar lo planteado en los planos del expediente técnico con lo encontrado in situ.

Aquí se puede mencionar que la topografía de los tramos es variable la cual comienza con nivel de 2,898.00 msnm hasta una altura de 2,901.00 msnm, dándole el nombre de topografía moderada ya que no existen cambios de pendientes de forma brusca si no moderada, la temperatura promedio varia de - 10 °C a 23 °C. Designándole un clima frio para esta zona.

### **CARACTERISTICAS DE LA VIA Y METODOS SEGUIDOS PARA EL PROYECTO**

Con los datos en los planos y perfiles obtenidos, se ha proyectado un eje preliminar en la calle, el cual sigue la ruta de la vía a trazar, experimentando algunos cambios para mejorar el trazo horizontal y vertical.

El diseño se sujeta a lo establecido en las normas del manual de diseño de vías urbanas del MTC, el diseño ASSTHO 93, normas de carreteras. Así tenemos las siguientes características geométricas empleadas para este diseño.

**tabla 11. características geométricas**

<b>Característica del diseño</b>	<b>Valor referencial</b>
Velocidad Directriz	30 km/h
Velocidad de diseño en curva vertical	30 km/h
Ancho de la vía	Secciones de 6.00, 7.00 m a 8.20 m.
Cunetas laterales	0.25m
Pendiente máxima	4.80 %
Pendiente mínima	0.50 %
Bombeo	2.00 %

Fuente: elaboración propia. 2022

### **CARACTERISTICAS DEL TRANSITO**

La determinación de la categoría de la carretera depende del cálculo exacto del volumen de demanda, con posición y cambios a lo largo de la vida de diseño, para lo cual se deberá tener en cuenta los indicadores siguientes:

- Índice Medio Diario Anual (IMDA)
- Durabilidad del pavimento
- Crecimiento del Transito

El volumen de demanda a futuro, para los requerimientos que se necesitan involucra clasificar a la vía como 2da. Clase con un IMDA entre 2000 – 400 vehículos/ día (el cual se sustentará en el expediente técnico en el estudio de tráfico), según el manual de Diseño Geométrico de Carreteras, para lo cual se diseñará y así se ha proyectado una vía de una calzada con dos carriles o uno según sea el ancho de la sección de un solo sentido.

Esto de acuerdo al estudio de tráfico, de donde se obtiene las características del vehículo de diseño y así proceder con el diseño de la vía.

### **VELOCIDAD DIRECTRIZ**

Para la elección de la velocidad directriz se ha tomado en cuenta la categoría de la futura vía y el volumen de tráfico a mover, siendo el caso para este proyecto el de 2da. Clase, por lo que de acuerdo a la tabla 104.01 del Manual de Diseño Geométrico del MTC resulta una velocidad de 50 Km/h para calzadas de 02 carriles y de 30km/h para calzada de un solo carril.

### **SECCION TRANSVERSAL DE LA VÍA**

El ancho de la sección transversal está limitado por las propiedades existentes, siendo este el ancho mínimo 6.00, 7.20 y 8.20 para la calzada, pudiendo encontrarse tramos donde este ancho es superado por este valor, recomendado en la Tabla 303.03 para carreteras de 2da clase, de acuerdo al Manual de Diseño Geométrico de Carreteras elaborado por la Dirección de Caminos del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC).

### **BOMBEO**

Para el drenaje superficial, todos los caminos deben tener una pendiente horizontal mínima, dependiendo del tipo de lluvia en el área. Esto es consistente con los estudios hidrológicos y los diseños hidráulicos correspondientes.

En nuestro caso, el pavimento es de primera calidad y considerando el manual de diseño de geometría vial, la tasa de bombeo es de 2.00% cuando la precipitación anual supera los 500 mm.

### **3.1.6 Estructura**

La estructura del proyecto que es la base fundamental, motivo y razón de ser del presente trabajo de suficiencia profesional, corresponde a la estructura de un proyecto a nivel de expediente técnico, formulado por petición de los beneficiarios a la entidad responsable en este caso a la Municipalidad Provincial de Andahuaylas, la misma que viendo que ya existía un anterior registro de idea, perfil técnico y que siendo viable la formulación del expediente técnico por encontrarse dentro del Plan Multianual de Inversiones y del Plan Operativo Institucional , procedió a solicitar mediante consultoría externa la elaboración de dicho proyecto, esto en cuanto a la formulación del expediente técnico del proyecto.

Por otro lado, para la ejecución del proyecto se vio por conveniente optar por la modalidad de ejecución del tipo Administración Directa, ya que el monto no es muy elevado como para lanzar un proceso de licitación. Es así que la estructura del proyecto para su ejecución fue tener un equipo técnico encargado como residente y supervisor del proyecto, asistentes técnico y administrativo, prevencionista de obra o personal SSOMA, almacenero, guardián de obra y el personal obrero liderados por el maestro de obra a cargo.

**figura 8. Estructura del presupuesto**

<b>Presupuesto base</b>			
001	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PE		674,579.30
		(CD) S/.	674,579.30
	COSTO DIRECTO		674,579.30
	GASTOS GENERALES 13%		87,695.31
		=====	
	SUB TOTAL		762,274.61
	GASTOS DE SUPERVISION 4.00%		26,983.17
	LIQUIDACION DE OBRA		3,372.90
	PROTOCOLOS COVID-19		18,587.00
		=====	
	TOTAL PRESUPUESTO S/.		811,217.68
		<b>Descompuesto del costo directo</b>	
	MANO DE OBRA	S/.	97,058.33
	MATERIALES	S/.	475,771.28
	EQUIPOS	S/.	101,739.97
	SUBCONTRATOS	S/.	
	Total descompuesto costo directo	S/.	674,569.58

### 3.1.7 Elementos y funciones

En esta parte del presente trabajo se procederá con dar mayor detalle de cada uno de los integrantes del proyecto.

**tabla 12. integrantes del proyecto**

ELEMENTO	FUNCIÓN
----------	---------

Supervisor de obra	<p>Es el profesional encargado de supervisar, inspeccionar la correcta ejecución de cada una de las partidas y trabajos complementarios de obra, referente a la realización física del proyecto.</p> <p>En el presente proyecto estuvo a cargo de un profesional ingeniero civil.</p>
Residente de obra	<p>Es el responsable directo de ejecutar correctamente y de acuerdo a las especificaciones técnicas cada una de las partidas contempladas en el proyecto. Es el encargado de solicitar tanto insumos y/o materiales, como la mano de obra, siempre en coordinación y con el visto bueno del supervisor de obra,</p>
Personal SSOMA	<p>Profesional encargado de la salud y seguridad ocupacional y del medio ambiente durante la ejecución de obra.</p>
Asistente técnico de obra	<p>Es aquel encargado de apoyar al residente de obra.</p>
Asistente administrativo	<p>Encargado de toda la logística administrativa para el proyecto.</p>
Personal de Salud	<p>Siempre y cuando haya una cantidad de personal obrero que justifique la participación de un profesional de la salud, años atrás si fue estrictamente necesario para el cumplimiento del plan preventivo ante el COVID – 19.</p>

Almacenero de obra	Es aquel encargado de recepcionar y custodiar los materiales requeridos en obra, así como su utilización; es decir registrando la entrada y salida de materiales.
Maestro de obra	Encargado de comandar al personal obrero, organizándolos por cuadrillas, verificando el buen proceso constructivo, evaluando los rendimientos, entre otros.
Guardián de obra	Encargado de la seguridad de obra, registrando al personal que entra y sale de la misma.
Personal obrero	Es el personal integrado por los operarios, oficiales y peones, los cuales son la base fundamental en cuanto a mano de obra para la ejecución de la misma.

Fuente: elaboración propia. 2022

### **3.1.8 Planificación del proyecto**

La planificación de la ejecución del proyecto obedece a la información que se tiene en el expediente técnico como parte de los archivos de la programación de obra, cronograma de adquisición de materiales, cronograma de avance físico, cronograma de avance financiero, los cuales durante la ejecución de la obra del proyecto en referencia se pueden cambiar a nivel de mejorar u optimizar el avance, si los rendimientos de mano de obra así lo permiten.

### **3.1.9 Servicios y Aplicaciones**





## **CAPÍTULO IV: DISEÑO METODOLÓGICO**

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

Un trabajo de investigación es un informe relacionado con un tema científico. Describe lo que se sabe al respecto y cómo tratarlo, saca conclusiones y sugiere direcciones adicionales. Conocer los tipos de tesis que existen puede ayudarte a elegir una metodología y apegarte a una estructura particular.

Sin embargo, el presente trabajo de suficiencia profesional para optar al título de Ingeniero Civil no es precisamente un trabajo del tipo tesis que implique una investigación propiamente dicha, más por el contrario en este trabajo se pretende exponer, detallar y dar mayores alcances del proyecto donde mi persona tuvo la participación durante la ejecución.

Durante dicho periodo de tiempo se ha observado la problemática en los distintos ámbitos de ejecución de obra, como son requerimiento de material, rendimiento de la mano de obra, plazos, presupuesto, entre otros; así también las opciones, manejo con alternativas de solución según sea el caso.

#### **Tipo de investigación: Básica y descriptiva**

Según la investigación de la docente Rosa Cordero (Universidad San José de Costa Rica, 2009) y en conformidad de lo señalado por otros autores, una investigación de tipo aplicada es en la que se hace el uso del conocimiento en la práctica, para aplicarlos en distintos procesos que requieren de la utilización de conceptos, conocimientos, teorías, entre otros. Es por esta razón que este tipo de investigación recibe también el nombre de investigación práctica o empírica. Constituye un enlace importante entre ciencia y sociedad, esto implica

que los conocimientos son devueltos a las áreas de demanda, donde se ubica la situación que sera intervenida, mejorada o transformada.

### **Diseño de investigación: Descriptiva**

La investigación descriptiva se ajusta a dos definiciones o conceptos de métodos de investigación, lo que permite realizar investigaciones cuantitativas y cualitativas en el mismo estudio. Este tipo de diseño de investigación (descriptivo) se refiere al tipo de pregunta de investigación, diseño y análisis de datos aplicado a un tema en particular. Básicamente consiste en recopilar datos que describen eventos, organizarlos, tabularlos y explicarlos. (hopkins, 1984)

#### **4.1. Método de Investigación**

La elección del método de investigación adecuado depende en gran medida de la pregunta que se plantea responder y/o del problema que se quiere resolver con la investigación, lo que determinará el enfoque de la investigación y el conjunto de estrategias, técnicas y herramientas para lograr la eficacia. Decidido conocimiento.

Para el presente trabajo como ya se había detallado y explicado líneas arriba, corresponde a un **método mixto de investigación**, ya que se abarca de ambos tipos de metodología por el tipo de proyecto que se presenta, se tiene ambas partes tanto del cuantitativo como del cualitativo.

Adicionalmente, podemos identificar también que corresponde el siguiente método de investigación:

### **Método lógico-deductivo**

Esto implica aplicar principios generales a casos específicos basados en secuencias de prueba específicas. Esto es:

- 1) Encuentra reglas desconocidas entre reglas conocidas.
- 2) Descubrir resultados desconocidos de principios conocidos.

Considerando esta última tipificación con respecto a los métodos de investigación, podríamos distinguir que el presente trabajo por su categoría y naturaleza, se encontraría dentro del **tipo lógico – deductivo**, es un proceso de investigación que utiliza diferentes tipos de pensamiento, que van desde el razonamiento lógico y más general basado en leyes y principios hasta hechos concretos. Es decir, un método lógico utilizado para sacar conclusiones a partir de un conjunto de principios.

## **4.2. Población y Muestra**

Población: En general vendría a estar contituído por todos los proyectos y/o servicios que impliquen el mejoramiento de movilidad urbana mediante la implementación de pistas, veredas, drenaje pluvial, en el Distrito de Andahuaylas, Provincia de Andahuaylas, Región Apurímac.

Muestra: De manera específica, se considera muestra al proyecto en particular; es decir: Mejoramiento del servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr. 15 de Abril y Dalias del Centro Poblado de Chumbao - Andahuaylas -Andahuaylas- Apurímac.

#### 4.4 Lugar de Estudio

Región : Apurímac

Provincia : Andahuaylas

Distrito : Andahuaylas

Localidad : Centro Poblado Chumbao

La provincia de Andahuaylas, geográficamente se encuentra entre las coordenadas latitud sur  $13^{\circ} 39' 41.945''$  y longitud oeste  $73^{\circ} 22' 36.35''$ .

#### Macro localización del Proyecto

MAPA N° 01



Ubicación Nacional

MAPA N° 02



Ubicación Departamental

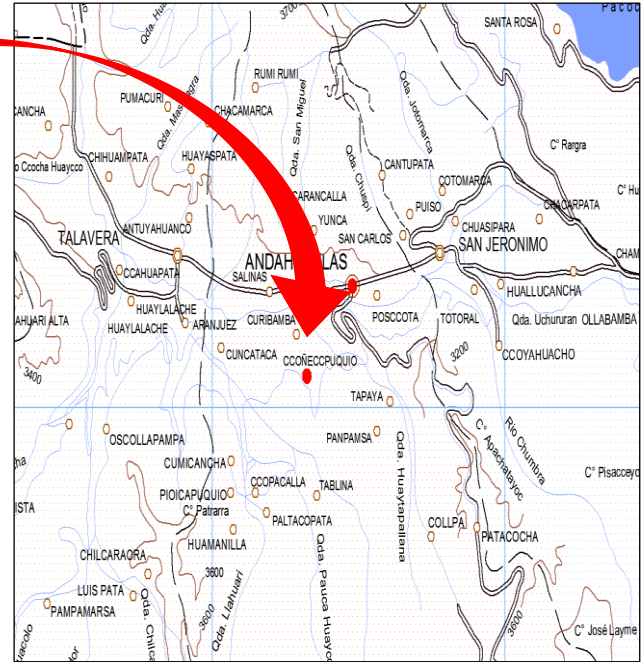
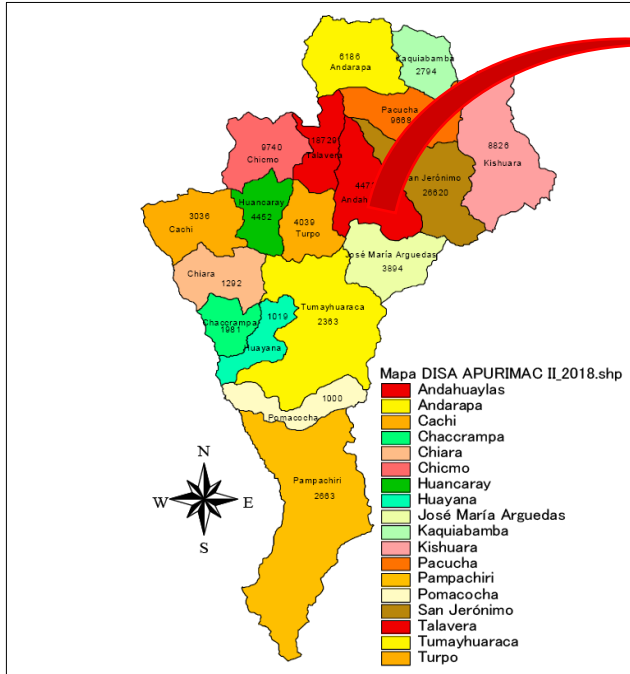
figura 9. MAPA N° 03

MAPA N° 04

figura 10. Ubicación Provincial

Ubicación

CC.PP.



Chumbao

#### 4.5 Técnica e Instrumentos para la recolección de la información

Para comprender mejor los elementos de la investigación realizada para este artículo, es importante comprender que la recopilación de datos es un paso clave en el proceso de investigación. Los medios elegidos para la recopilación de datos dependen del tipo de datos (datos) que se recopilarán (cualitativos o cuantitativos) y del método de recopilación. Por medios qué medios se utilizan para lograr ese objetivo y qué medios se utilizan en términos de principios.

Es así que en la investigación se utilizan varios instrumentos para recopilar información, teniendo los siguientes como los más comunes utilizados:

- Entrevistas.
- Observaciones.
- Archivos y fuentes gubernamentales.
- Experimentos de laboratorio.
- Cuestionarios de papel o cuestionarios digitales (online).
- Grupos focales presenciales o Grupos focales en línea a través de plataformas digitales.
- Comunidades online.
- Entre otros.

Durante la participación en la ejecución de la obra del proyecto mencionado, la técnica e instrumentos para la recolección de la información requerida para los fines u objetivos fueron principalmente a través de observaciones, documentos de archivo y experimentos de laboratorio.

A continuación, vamos a ver a detalle cada uno de ellos.

### **Observaciones**

La observación se convierte en una de las herramientas de recolección de información que consisten en observar individuos o procesos en su entorno natural o situaciones que ocurren naturalmente.

La observación es normal. Estos van desde casos individuales hasta grupos y comunidades enteras. La recopilación de datos es un proceso tedioso y lento que se puede repetir para

garantizar la confiabilidad. Sin embargo, existen los llamados esquemas de monitoreo basados en pronósticos que facilitan la recopilación de datos.

La participación de los observadores varía de los participantes a los no participantes. Los observadores no participantes tienen una interacción limitada con los sujetos observados.

Los monitores pueden recopilar datos a través de notas de campo, videos o grabaciones de audio y analizar esos datos utilizando herramientas de análisis cualitativo. Si las observaciones están codificadas para datos numéricos precisos, pueden analizarse cuantitativamente.

Uno de los principales beneficios de usar la observación es que crea una buena relación con los participantes y les permite expresarse libremente. Esto enriquece los datos recopilados con más detalle.

Para la elaboración del presente trabajo la observación durante la ejecución de obra fue uno de los principales métodos para obtener los datos y demás que son base del sustento de la elaboración de este documento. La observación durante cada proceso constructivo, al momento de recepcionar materiales en obra, observando cada partida ejecutada y su respectivo rendimiento, entre otros.

### **Documentos de archivo**

Documentos Los documentos son herramientas modernas que los individuos y las organizaciones crean en el curso de sus actividades; con el tiempo, estos documentos se convierten en una ventana que nos permite acceder a los hechos del pasado.



Como parte de este tipo de instrumentos para el presente trabajo tenemos toda la documentación que forma parte del expediente técnico del proyecto, información contenida en las memorias de cálculo, en las especificaciones técnicas, en los planos y demás.

### **Experimentos de laboratorio**

Primero, establece que un experimento es un procedimiento realizado para apoyar, refutar o probar una hipótesis. Los experimentos proporcionan información sobre las relaciones causales al mostrar los resultados producidos por la manipulación de factores específicos.

En 2do lugar, los procedimientos que califican como parte de este tipo de instrumento para la recolección de datos, son las veces en que durante el cumplimiento de obra es necesario conocer de algunos resultados a través de pruebas que se conocen como pruebas o ensayos de control de calidad, como por ejemplo cuando se hacen vaciados de concreto y se requiere saber si la dosificación utilizada nos permite lograr la resistencia a la cual ha sido diseñado un elemento estructural, según lo indicado, planteado en el expediente técnico, para esto se recurre al ensayo de compresión al concreto. Asimismo, tenemos otros como son el ensayo de densidad de campo, el diseño de mezclas, entre otros siempre y cuando sean necesarios.

### **4.6 Análisis y Procesamiento de datos**

De forma general, el análisis y procesamiento de datos a la hora de realizar un trabajo de investigación o similares, implica recopilar datos sin procesar, transformarlos en información comprensible, como gráficos, tablas, documentos, etc..

En este entender antes de entrar a detallar cada análisis realizado en este trabajo, cabe mencionar precedentemente algunos conceptos y pautas pertenecientes a este ítem.

Es por eso que a continuación, se menciona y detalla las 6 etapas del análisis y procesamiento de datos, de las que se hicieron uso para la toma de datos y su posterior análisis del presente trabajo.

- **Recopilación de datos**

El procesamiento y análisis de datos comienza con la recopilación de datos de las fuentes de archivo disponibles que contienen información de calidad. Por lo tanto, deben estar óptimamente actualizados. Por ejemplo, estas fuentes pueden incluir depósitos de datos.

Está alimentado por datos de una variedad de fuentes estructuradas y no estructuradas, almacenamiento en la nube y balizas de búsqueda para iniciar información.

- **Preparación de datos**

En este punto comienza la preparación organizacional, detectando errores y eliminando información repetitiva e incompleta. De esta forma, seleccionamos la información específica que se debe utilizar para procesar y analizar los datos.

- **Introducción de datos**

Los datos seleccionados serán transmitidos para su respectivo uso, traducidos a idiomas comprensibles y transmitidos para sus respectivos fines. A partir de ahí, los datos sin procesar comienzan a tomar forma como información útil, que se puede organizar en un almacén de datos, de ahí la definición de "preprocesamiento"

- **Procesamiento de datos**

También conocida como limpieza de datos, esta etapa finaliza los datos procesados en la etapa anterior y los optimiza para su uso final. En esta etapa de recopilación de datos, como un medio independiente de todos los datos e información recibidos por usted, lo que le permite actuar en consecuencia. Por lo tanto, se pueden realizar actividades de diagnóstico o investigaciones planificadas sobre la interpretación realizada.

- **Interpretación de datos**

En esta etapa se obtienen finalmente todos los resultados de las etapas anteriores. Entiendo perfectamente el propósito de este trabajo. Porque a este nivel los datos recopilados se pueden procesar de manera más fácil, rápida y eficiente.

- **Almacenamiento de datos**

Finalmente, como paso final en este proceso de recopilación de datos, almacenamos toda la información útil del procesamiento y análisis de datos. para uso inmediato o posterior según sea necesario.

## CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

#### 5. Conclusión General

-Se mejoró la transitabilidad vehicular y peatonal del Jr. 15 de Abril y Dalias del Centro Poblado de Chumbao - Andahuaylas -Andahuaylas- Apurímac, a través de intervención a la zona del proyecto con la implementación de pistas, veredas, drenaje pluvial urbano y demás obras complementarias

-Se realizó el estudio de suelos correspondiente en la zona de intervención del proyecto, para lo cual se tomó en cuenta la estratigrafía observada, ensayos de laboratorio y de campo y posteriormente se realizó el diseño de suelo para es decir su predimensionamiento y cálculos necesarios para el propósito.

-Se realizó el diseño geométrico adecuado para mejorar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr. 15 de Abril y Dalias del Centro Poblado de Chumbao - Andahuaylas - Andahuaylas- Apurímac, efectuando el estudio de tráfico en la zona del proyecto, identificando así el vehículo de diseño correspondiente, la velocidad directriz, ancho de vía, entre otros parámetros para el diseño del geométrico pavimento.

-Se realizó el estudio topográfico para mejorar el servicio de transitabilidad vehicular y peatonal en el Jr. 15 de Abril y Dalias del Centro Poblado de Chumbao del Distrito de Andahuaylas - Andahuaylas- Apurímac; con la ubicación de puntos de control (BMs) y la georreferenciación que el tipo de proyecto amerita, con la utilización de una estación total y un GPS diferencial que nos permita así llevar el control topográfico durante la ejecución del proyecto.

## **5.2 Recomendaciones.**

- En general se podría recomendar que, se debe tener el especial cuidado en la elaboración de cada uno de los estudios complementarios para cualquier tipo de proyecto; es decir en el estudio de suelos, estudio de tráfico, impacto ambiental, entre otros. Ya que estos son la base y el principal sustento durante la ejecución. Pues si no están acorde a las normativas, estos conllevan a la generación de ampliaciones de plazo y presupuesto.
- Para la ejecución de cualquier tipo de proyecto es indispensable el ir a campo y ver in situ lo proyectado con lo que se piensa ejecutar, para así elaborar un adecuado y optimo informe de compatibilidad del proyecto.
- Las funciones de los principales actores dentro del organigrama del proyecto no son limitativas en cuanto a sus responsabilidades, se recomienda que cada uno de ellos se involucre en todo en general, así la ejecución será la más óptima teniendo en cuenta que cada quien va contribuir a favor del proyecto.
- Por último, se recomienda contrastar cada resultado específico de los diferentes estudios realizados y tener en cuenta sus recomendaciones de cada uno de ellos.

## **CAPÍTULO VI: GLOSARIO DE TÉRMINOS, REFERENCIAS**

### **6.1 Glosario de Términos**

**Residente de obra:** Es el responsable directo de ejecutar correctamente y de acuerdo a las especificaciones técnicas cada una de las partidas contempladas en el proyecto. Es el encargado de solicitar tanto insumos y/o materiales, como la mano de obra, siempre en coordinación y con el visto bueno del supervisor de obra.

**Personal SSOMA:** Profesional encargado de la salud y seguridad ocupacional y del medio ambiente durante la ejecución de obra.

**Velocidad Directriz:** Para la elección de la velocidad directriz se ha tomado en cuenta la categoría de la futura vía y el volumen de tráfico a mover, siendo el caso para este proyecto el de 2da. Clase, por lo que de acuerdo a la tabla 104.01 del Manual de Diseño Geométrico del MTC resulta una velocidad de 50 Km/h para calzadas de 02 carriles y de 30km/h para calzada de un solo carril.

**Factores De Diseño De Pavimento:** Este se basa, fundamentalmente, en la pérdida del índice de serviciabilidad durante la vida de uso del pavimento. El cálculo lo efectúa un programa computacional del cual se entregará el detalle en el diseño. De acuerdo al método AASHTO 93, el diseño de pavimentos rígido queda determinado por los siguientes factores

## 6.2 Libros

### Trabajos citados

AASHTO. (1993). *DISEÑO DE ESTRUCTURAS Y PAVIMENTOS*. LIMA : IDPP.

andahuaylas, m. p. (04 de 01 de 2019). *MISIÓN Y VISIÓN*. Obtenido de muniandahuaylas : <https://www.muniandahuaylas.gob.pe/municipalidad/>

delgado, j. a. (09 de abril de 2018). *LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA AV. HÉROES DEL CENEPa DESDE LA AV. INDEPENDENCIA HASTA LA AV. VÍA DE EVITAMIENTO SUR EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA*. Obtenido de <https://1library.co/article/n%C3%BAmero-de-carriles-alineamiento-horizontal.yj74p6ky>

hopkins, g. (1984).

MINVU. (2018). *NORMAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE OBRAS DE PAVIMENTACION*. Lima: ICG.

Sanchez, C. (08 de Febrero de 2019). *Normas APA*. Recuperado el 10 de Octubre de 2022, de Normas APA – 7ma (séptima) edición: <https://normas-apa.org/>

## 6.3 Electrónica

## CAPÍTULO VII: ÍNDICES

### 7.1 Índices de Gráficos

figura 1.	cuadro de Parámetros de Diseño vinculados a la Clasificación de Vías, del MANUAL DE DISEÑO GEOMÉTRICO DE VÍAS URBANAS.....	18
figura 2.	valores que muestra la tabla.....	18
figura 3.	Ecuaciones básicas de diseño para pavimento rígido.....	23
figura 4.	Los intervalos de análisis .....	24
figura 5.	Configuración De Capas Estructurales .....	26
figura 6.	Ensayos realizados.....	58
figura 7.	Sección de cuneta:.....	60
figura 8.	Estructura del presupuesto.....	68
figura 9.	MAPA N° 03      MAPA N° 04.....	76
figura 10.	Ubicación Provincial              Ubicación CC.PP. Chumbao .....	76

### 7.2 Índice de Tablas

tabla 1.	Proyectos similares .....	3
tabla 2.	Principales Datos En Relación Al Proyecto En Referencia .....	7
tabla 3.	Cuadro de estudios de ingeniería .....	14
tabla 4.	Tránsito de diseño (características/acceso recinto particular) .....	25
tabla 5.	principales factores ambientales evaluados en el proyecto.....	35
tabla 6.	presupuesto de mitigación ambiental. ....	36
tabla 7.	listado de los sistemas de protección. ....	50
tabla 8.	lista de equipos de protección personal .....	52
tabla 9.	Configuración Capas Estructurales Pavimento Calles .....	59
tabla 10.	información que se presenta en el listado de insumos.....	62
tabla 11.	características geométricas .....	65
tabla 12.	integrantes del proyecto .....	68

### 7.3 Índice de Fotos



## 7.4 Índice de Direcciones Web

### Bibliografía

- AASHTO. (1993). *DISEÑO DE ESTRUCTURAS Y PAVIMENTOS*. LIMA : IDPP.
- andahuaylas, m. p. (04 de 01 de 2019). *MISIÓN Y VISIÓN*. Obtenido de muniandahuaylas : <https://www.muniandahuaylas.gob.pe/municipalidad/>
- delgado, j. a. (09 de abril de 2018). *LOS ACCIDENTES DE TRÁNSITO Y SU RELACIÓN CON LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LA AV. HÉROES DEL CENEP A DESDE LA AV. INDEPENDENCIA HASTA LA AV. VÍA DE EVITAMIENTO SUR EN LA CIUDAD DE CAJAMARCA*. Obtenido de <https://1library.co/article/n%C3%BAmero-de-carriles-alineamiento-horizontal.yj74p6ky>
- hopkins, g. (1984).
- Sanchez, C. (08 de Febrero de 2019). *Normas APA*. Recuperado el 10 de Octubre de 2022, de Normas APA – 7ma (séptima) edición: <https://normas-apa.org/>

## 7.5 Índice de Elaboración Propia

Fuente: elaboración propia. 2022 .....	5
Fuente: elaboración propia. 2022 .....	8
Fuente: elaboración propia. 2022 .....	14
Fuente: elaboración propia. 2022 .....	25
Fuente: elaboración propia. 2022 .....	35
Fuente: elaboración propia. 2022 .....	37
Fuente: elaboración propia. 2022 .....	52
Fuente: elaboración propia. 2022 .....	54
Fuente: elaboración propia. 2022 .....	59
Fuente: elaboración propia. 2022 .....	63

**Fuente: elaboración propia. 2022 ..... 65**  
**Fuente: elaboración propia. 2022 ..... 70**

## CAPÍTULO VIII: ANEXOS

### ANEXO 1

#### Costo Total de la Investigación e Instalación del Proyecto Piloto

S10

Página: 1

#### Hoja resumen

---

Obra	0102027	MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL EN EL JR. 15 DE ABRIL Y CALLE LAS DALIAS DE LA UNIDAD VECINAL CCOÑECCPUQUIO, CENTRO POBLADO CHUMBAO, DISTRITO DE ANDAHUAYLAS, PROVINCIA DE ANDAHUAYLAS - APURIMAC
Localización	030201	APURIMAC - ANDAHUAYLAS - ANDAHUAYLAS
Fecha Al	12/07/2021	

---

#### Presupuesto base

001	MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PE	674,579.30
	(CD) S/.	674,579.30
	COSTO DIRECTO	674,579.30
	GASTOS GENERALES 13%	87,695.31
		=====
	SUB TOTAL	762,274.61
	GASTOS DE SUPERVISION 4.00%	26,983.17
	LIQUIDACION DE OBRA	3,372.90
	PROTOCOLOS COVID-19	18,587.00
		=====
	TOTAL PRESUPUESTO S/.	811,217.68

#### Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/.	97,058.33
MATERIALES	S/.	475,771.28
EQUIPOS	S/.	101,739.97
SUBCONTRATOS	S/.	
Total descompuesto costo directo	S/.	674,569.58

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al : 12/07/2021

## **ANEXO 2**

Diapositivas utilizadas en la sustentación