



**UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

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

**“MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PARA  
LA INTEGRACION DE LOS CENTROS  
POBLADOS DEL DISTRITO DE PUEBLO  
NUEVO-ICA, 2022”**

**PRESENTADO POR:**

**BACH. ALAN ALEXANDER MONROE COLMENARES**

<https://orcid.org/0000-0002-1442-2381>

**ASESOR:**

**MG. JORGE DAVID GARCIA SANTOS**

<https://orcid.org/0000-0003-3654-1127>

**ICA-PERÚ**

**2022**

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de suficiencia profesional a mis queridos padres por su inmenso apoyo y por ser mis pilares de ejemplo a seguir y por ayudarme en cada etapa de mi vida brindándome su apoyo en cada paso a seguir e ir cumpliendo poco a poco con mis metas hasta lograr mi objetivo de ser un profesional de éxito, así mismo a mi tía Gigi Monroe y a mi pareja Vanessa Vásquez quienes me brindan su apoyo moral y económico.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco a la universidad Alas Peruanas por ser partícipe de mi formación universitaria y lograr encaminarme dotándome de sabiduría, valores y sobre todo por ayudarme a enfocar mis habilidades y destrezas hacia mi profesión logrando así hacer de mí un profesional de éxito, también paso a expresar mis agradecimientos al Dr. Roger Príncipe y al Mg. Jorge García Santos, quienes depositaron su confianza en mí.

## RESUMEN

En el presente trabajo de suficiencia profesional denominado “MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO ICA- 2022” se ha propuesto con la finalidad de buscar mejoría en cuanto a integración vial se refiere, que conecte los centros poblados de Pongo Grande, Pongo de los Uchuyas, Pongo Chico y Pariña Chico, mejorando así las actividades comerciales y la accesibilidad hacia las zonas de los centros poblados.

En este trabajo está comprendido el estudio técnico para el mejoramiento de la carretera, donde se realizó el levantamiento topográfico, el diseño de mezcla asfáltica y la adecuación de transitabilidad vehicular y peatonal durante la ejecución del proyecto ya que por tratarse de vías transitadas por transporte privado y público (taxis, mototaxis y colectivos) fue necesario realizar un plan de desvío de tránsito y señalización.

Este trabajo tiene como objetivo realizar el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo – Ica contribuyendo a mejorar el desarrollo económico y social de la zona, así como en toda su área de influencia, mejorando la calidad de vida de los pobladores.

## PALABRAS CLAVES

- **Centro poblado:** Se refiere a todo lugar del territorio nacional que esta habitado por cualquier persona natural y que reside en el mismo. Comúnmente está identificado como caseríos o presentan más de un centro poblado en la zona.
- **Carpeta asfáltica:** Se refiere a la capa que se encuentra por encima de la base. Esta capa de pavimento asfáltico puede ser flexible o rígido
- **Desvío de tránsito:** Se refiere a la adecuación de la zona a intervenir donde se establece temporalmente restricción del tránsito. Puede darse de forma de temporal o total hasta la culminación de los trabajos.
- **Mejoramiento de carretera:** se considera como mejoramiento de carretera a la intervención de la vía que tiene por finalidad elevar el estándar de la misma, ya sea para realizar alguna modificación en el aspecto geométrico o para su mejoramiento hasta la pavimentación.

## **ABSTRACT**

In the present work of professional sufficiency called "IMPROVEMENT OF THE ROAD FOR THE INTEGRATION OF THE POPULATED CENTERS OF THE DISTRICT OF PUEBLO NUEVO ICA- 2022" has been proposed with the purpose of seeking improvement in terms of road integration, which connects the centers towns of Pongo Grande, Pongo de los Uchuyas, Pongo Chico and Pariña Chico, thus improving commercial activities and accessibility to areas of populated centers.

This work includes the technical study for the improvement of the highway, where the topographical survey, the asphalt mix design and the adequacy of vehicular and pedestrian trafficability were carried out during the execution of the project since they are roads used by private transport and public (taxis, motorcycle taxis and buses) it was necessary to carry out a traffic diversion and signaling plan.

The objective of this work is to carry out the improvement of the highway for the integration of the populated centers of the district of Pueblo Nuevo - Ica, contributing to improve the economic and social development of the area, as well as in its entire area of influence, improving the quality of life of the inhabitants.

## KEYWORDS

- Population center: Refers to any place in the national territory that is inhabited by any natural person and who resides therein. They are commonly identified as hamlets or have more than one populated center in the area.
- Asphalt layer: Refers to the layer that is above the base. This layer of asphalt pavement can be flexible or rigid.
- Traffic diversion: It refers to the adequacy of the zone to intervene where traffic restriction is temporarily established. It can be temporary or total until the completion of the work.
- Highway improvement: road improvement is considered to be the intervention of the road whose purpose is to raise its standard, either to make some modification in the geometric aspect or to improve it up to paving.

## INTRODUCCIÓN

En nuestro país existe una considerada deficiencia en cuanto a infraestructura vial se refiere. Sin embargo, es la adecuada infraestructura vial la que permite integrar los pequeños centros poblados y distritos, esto para contribuir a una mejor accesibilidad con el transporte, tanto para personas como para productos. Finalmente, la adecuada infraestructura vial promueve la productividad del país mejorando la calidad de vida de las personas y contribuyendo al desarrollo de las zonas beneficiadas.

Con el mejoramiento de la carretera se logrará unir los centros poblados de Pongo Grande, Pongo Chico, Pongo de los Uchuyas y Pariña Chico, que se verán beneficiados socioeconómicamente, es por ello que se desea realizar los estudios topográficos de la carretera, así como la adecuación de la transitabilidad vehicular y peatonal y el diseño de mezcla asfáltica para su correcta ejecución en la carretera que consta de 4.500 km.

La zona del proyecto se basa en actividades de agricultura y ganadería, así mismo existen zonas abandonadas que también están destinadas al cultivo, pero debido a la actual accesibilidad restringida por la falta de vías de acceso, éstas han quedado en el olvido. Como tal el proyecto facilitará la accesibilidad de las zonas, así como de insumos agrícolas.

Con la finalidad de unir estos centros poblados se propuso el mejoramiento de la carretera a nivel de carpeta asfáltica con espesor de 2", esto con la finalidad de mejorar la calidad del servicio de la vía que garantice su duración con un buen diseño, incrementando la calidad del servicio de la vía, facilitando el tránsito para toda la comunidad de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo



## TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTOS.....	iii
RESUMEN .....	iv
ABSTRACT.....	vi
INTRODUCCIÓN .....	viii
TABLA DE CONTENIDOS .....	ix
CAPITULO I.....	1
GENERALIDADES DE LA EMPRESA.....	1
1.1 Antecedentes de la empresa.....	1
1.2 Perfil de la empresa .....	1
1.3 Actividades de la Empresa.....	2
1.3.1 Misión.....	2
1.3.2 Visión .....	2
1.3.3 Proyectos Similares .....	2
CAPITULO II.....	4
REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	4
2.1 Descripción de la realidad problemática .....	4
2.2 Formulación de problema .....	6
2.2.1 Problema General.....	6
2.2.2 Problemas Específicos .....	6
2.3 Objetivos del proyecto .....	6
2.3.1 Objetivo General.....	6
2.3.2 Objetivo Específicos .....	7
2.4 Justificación .....	7
2.5 Limitantes de la Investigación .....	8
CAPITULO III.....	9
DESARROLLO DEL PROYECTO .....	9
3.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado .....	9
3.1.1 Requerimientos .....	10
3.1.2 Cálculos .....	11
3.1.3 Dimensionamiento .....	15

3.1.4 Equipos utilizados.....	17
3.1.5 Conceptos Básicos para el diseño piloto .....	18
3.1.6 Estructura .....	18
3.1.7 Elementos y funciones .....	20
3.1.8 Planificación del proyecto .....	21
3.1.9 Servicios y aplicaciones .....	25
<b>CAPITULO IV.....</b>	<b>48</b>
<b>DISEÑO METODOLÓGICO.....</b>	<b>48</b>
4.1 Tipo y diseño de Investigación.....	48
4.2 Método de Investigación .....	48
4.3 Población y muestra.....	49
4.4 Lugar de estudio .....	49
4.5 Técnica e instrumentos para la recolección de información .....	49
4.6 Análisis y procesamiento de Datos.....	50
<b>CAPITULO V.....</b>	<b>51</b>
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b>	<b>51</b>
5.1 Conclusiones.....	51
5.2 Recomendaciones .....	52
<b>CAPITULO VI.....</b>	<b>54</b>
<b>GLOSARIO DE TÉRMINOS .....</b>	<b>54</b>
6.1 Glosario de Términos .....	54
<b>CAPITULO VII.....</b>	<b>56</b>
<b>ÍNDICES.....</b>	<b>56</b>
7.1 Índice de gráficos .....	56
7.2 Índice de tablas .....	56
7.3 Índice de direcciones Web .....	58
<b>CAPITULO VIII.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO 1: COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN E INSTALACIÓN DEL PROYECTO PILOTO .....</b>	<b>59</b>
<b>ANEXO 2: DIAPOSITIVAS UTILIZADAS EN LA SUSTENTACIÓN .....</b>	<b>60</b>
<b>ANEXO 3 PANEL FOTOGRÁFICO Y PLANOS.....</b>	<b>72</b>

# **CAPITULO I**

## **GENERALIDADES DE LA EMPRESA**

### **1.1 Antecedentes de la empresa**

La empresa E&G CONTRATISTAS GENERALES es una empresa capacitada en el ámbito de la construcción de pistas y veredas con más de 20 años de experiencia en el rubro. E&G CONTRATISTAS GENERALES ha desarrollado diversos proyectos tanto en el área de edificaciones como de saneamiento y pavimentación.

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

La empresa E&G CONTRATISTAS GENERALES tiene como finalidad dejar satisfechos a sus clientes mediante el resultado de la ejecución de sus proyectos, desde que se genera las ideas hasta la entrega del producto o servicio deseado.

## **1.3 Actividades de la Empresa**

### **1.3.1 Misión**

La misión de la empresa E&G CONTRATISTAS GENERALES es ofrecer soluciones competitivas a sus clientes, cumpliendo con sus necesidades, respetando los estándares y especificaciones de sus proyectos.

#### **Objetivo**

Promover las mejoras de la condición de vida de su población, incentivando la inversión y el desarrollo del mantenimiento de sus vías con la finalidad de obtener el desarrollo económico y sostenible de sus coterráneos en el correcto manejo estratégico de los recursos naturales.

### **1.3.2 Visión**

La visión de la empresa E&G CONTRATISTAS GENERALES es ser reconocidos a nivel nacional como una de las mejores empresas constructoras a través de la generación de proyectos, negocios y soluciones integrales para sus clientes.

### **1.3.3 Proyectos Similares**

Obra: Rehabilitación y Mantenimiento de Carretera intersección Av. Siete, Av. Cutervo y Av. Los Maestros. Cliente: Gobierno Regional de Ica. Administración Directa

Obra: Mejoramiento y Rehabilitación de Carretera Cruce Socorro - San Juan – Bautista. 3Ra. Etapa. Cliente: Gobierno Regional de Ica. A.D.P. N° 03-2008-CE-GOREICA.

Obra: Mejoramiento y Rehabilitación de Carretera Para la Integración de los Centros Poblados de los Distritos de Pueblo Nuevo y Los Aquijes. Cliente: Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo. Administración Directa.

Obra: Mejoramiento de la Carretera para la Integración de los Centros Poblados de los Distritos de Santiago, Pachacutec y Tate -Ica Cliente: Gobierno Regional de Ica. L.P. N° 0010-2013-GORE ICA/DU N° 016-2012.

## **CAPITULO II**

### **REALIDAD PROBLEMÁTICA**

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

En nuestro país existe una considerada deficiencia en cuanto a infraestructura vial se refiere. Sin embargo, es la adecuada infraestructura vial la que permite integrar los pequeños centros poblados y distritos, esto para contribuir a una mejor accesibilidad con el transporte, tanto para personas como para productos. Estas deficiencias recaen en las autoridades gubernamentales quienes no toman cartas en el asunto, continuando perjudicando la situación del país y a sus habitantes ya que de lo contrario el crecimiento económico del país sería significativo.

Serven y Calderón (1) señalan que la mejoría de la infraestructura vial genera un impacto positivo en cuanto a desarrollo económico. Si se tuviera mayor importancia en la comuna social y productiva como se aprecia en Costa Rica, entonces el PBI tendría un incremento de 3.5% anual, esto podrá equipararse a los niveles de Chile. a lo que se aprecia el desarrollo de la infraestructura tiene un impacto positivo sobre el crecimiento económico y la distribución del ingreso. En el caso peruano, si se desarrollara la infraestructura social y productiva a niveles similares a los alcanzados por

Costa Rica, el PBI se incrementaría en un 3.5% anual y en un 2,2% si se logran los niveles de Chile.

1 SERVEN, Luis y César CALDERÓN, “The effects of infrastructure Development on Growth and Income Distribution”. Banco Central de Chile, Documentos de Trabajo n.º270, septiembre de 2004.

En el caso del distrito de Pueblo Nuevo, se está llevando a cabo un programa de desarrollo urbano encabezado por el alcalde, con el fin de mejorar la infraestructura vial, así como la calidad de vida para los vecinos de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo.

Las vías vehiculares y peatonales han sido afectadas por el fenómeno del niño costero, presentando estas, condiciones inapropiadas para el tránsito vehicular como peatonal. Pues antes de la ocurrencia de dicho fenómeno, las vías a intervenir con el presente proyecto contaban con un tratamiento a nivel de afirmado; que fue deteriorada por el fenómeno del niño costero del 2017 y los trabajos de saneamiento tanto de las redes matrices de agua potable y alcantarillado.

En tal sentido la Municipalidad Distrital de Pueblo Nuevo ha solicitado la elaboración Expediente Técnico para el proyecto “MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PARA LA INTEGRACION DE LOS CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO - ICA – 2022”

Este proyecto tiene como finalidad adecuar las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal de forma temporal para poder ejecutar los trabajos de acuerdo al proyecto en los centros poblados de Pongo Grande, Pongo Chico, Pongo de los Uchuyas y Pariña Chico.

Así mismo, mejorar las vías vehiculares y peatonales a nivel de carpeta asfáltica espesor 2” como capa de rodadura para la circulación de los vehículos de transporte público y privado; construcción de veredas de concreto para la óptima transitabilidad de los peatones.

## **2.2 Formulación de problema**

### **2.2.1 Problema General**

¿Cómo realizar el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica,2022?

### **2.2.2 Problemas Específicos**

- a) ¿Cómo realizar el levantamiento topográfico para el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica, 2022?
- b) ¿Cómo adecuar las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal durante la ejecución del mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica,2022?
- c) ¿Cómo realizar el diseño de mezcla asfáltica para la ejecución del carpeteo en el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica, 2022?

## **2.3 Objetivos del proyecto**

### **2.3.1 Objetivo General**

Realizar el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica,2022.



### **2.3.2 Objetivo Específicos**

- a) Realizar el proceso de levantamiento topográfico para el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo- Ica,2022
- b) Adecuar las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal durante la ejecución del mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo- Ica,2022
- c) Realizar el diseño de mezcla asfáltica para la ejecución del carpeteo en el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica,2022

### **2.4 Justificación**

El presente proyecto presenta dificultad en el acceso del transporte vecinal tanto vehicular y peatonal entre los CC.PP. Pueblo Nuevo, Pongo Grande, Pongo Chico, Pongo de los Uchuyas y Pariña Chico, del distrito de Pueblo Nuevo, Provincia de Ica.

En las vías vehiculares y peatonales a intervenir se manifiesta el desgaste de la vía de rodadura existente dejando en condiciones inapropiadas para el tránsito vehicular adecuado, tanto de transporte público como privado; así también ha sido afectado las veredas de concreto existente dejándolas en un estado desfavorable para la transitabilidad peatonal.

Es primordial viabilizar la ejecución del proyecto con sus componentes para brindar una adecuada infraestructura vial a los pobladores de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo.

## **2.5 Limitantes de la Investigación**

Para la ejecución del presente proyecto, se encontraron dos limitantes:

Primera limitante: Se encontró que el expediente técnico presentaba incompatibilidades con respecto a los metrados y a los planos por lo que se realizaron replanteos de los tramos a ejecutar

Segunda limitante: Se encontró que la zona es altamente transitada por lo que se implementó planes de desvío y señalización de tránsito vehicular y peatonal para poder ejecutar el proyecto sin complicaciones.

## CAPITULO III

### DESARROLLO DEL PROYECTO

#### 3.1 Descripción y Diseño del Proceso Desarrollado

**Proyecto:** “MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO-ICA, 2022”

**Código de Info obras :** N° 2312703

**De la Unidad Ejecutora:**

**Nombre :** E&G Contratistas Generales SRL

**Sector :** Distrito de Pueblo Nuevo

**Responsable :** Gobierno Regional de Ica

**Presupuesto Total :** S/. 4,803,066.83

**Fecha de Inicio de obra :** 12 de mayo del 2022.

**Residente de Obra :** Ing. Edwin Farfán Rojas

**Modalidad :** Administración indirecta.

### 3.1.1 Requerimientos

Normatividad aplicada en trabajo de investigación.

**Tabla1**

*Requerimientos y normatividad aplicada en trabajo de suficiencia Profesional*

<b>N<sup>o</sup></b>	<b>NORMATIVA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	DG-2018	MANUAL DE DISEÑO DE CARRETERAS
2	AA SHTO T-30	Procedimiento para la determinación de la distribución del tamaño de partícula de agregados finos y gruesos extraídos de mezclas asfálticas utilizando tamices con aberturas cuadradas
3	AA SHTO T-164	Prueba para la extracción cuantitativa de aglutinante asfáltico a partir de mezclas asfálticas
4	AA SHTOT-245	Prueba para la resistencia al flujo plástico de mezclas asfálticas utilizando aparatos Marshall
5	ASTM D 1559	Procedimiento que debe seguirse para la determinación de la resistencia a la deformación plástica de mezclas asfálticas para pavimentación

Fuente: Elaboración propia

### 3.1.2 Cálculos

Los cálculos del presente proyecto se manifiestan en los metrados para la ejecución del mismo en el cual se pueden apreciar las partidas a ejecutar su unidad de medida y el metrado necesario para su cumplimiento.

**Tabla2**

*Metrados -Servicio de las partidas a ejecutar*

ITEM	DESCRIPCION	UND.	METRADO
<b>01</b>	<b>PAVIMENTACION</b>		
<b>01.01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	mes	5.00
01.01.04	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD PARA EL TRABAJO	mes	5.00
01.01.05	PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	mes	5.00
<b>01.02</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
01.02.01	DESVIO DE TRANSITO Y SEÑALIZACION	glb	1.00
01.02.02	TALA Y RETIRO DE ARBOLES	und	10.00
01.02.03	CORTE DE MALEZAS Y DESBROCE DE ARBUSTOS	m	835.00
01.02.04	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN PAVIMENTACION	m2	21,853.87
<b>01.03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.03.01	CORTE A NIVEL DE SUB RASANTE PARA PAVIMENTACION	m3	7,994.03
01.03.02	CONFORMACION, PERFILADO Y COMPACTADO EN ZONA DE CORTE	m2	21,853.87
01.03.03	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE	m3	21,853.87
01.03.04	RELLENO CON MATERIAL PROPIO DE CORTE TRANSPORTADO	m3	716.28
01.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m3	9,097.21
<b>01.04</b>	<b>PAVIMENTACION ASFALTICA</b>		
01.04.01	NIVELACION DE BUZONES A NIVEL DE RASANTE EN PAVIMENTOS	und	27.00
01.04.02	SUB BASE GRANULAR COMPACTADO PARA PAVIMENTO E=0.15m	m2	21,853.87
01.04.03	BASE GRANULAR COMPACTADO PARA PAVIMENTO E=0.20 m	m2	21,853.87
01.04.04	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	21,853.87
01.04.05	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	21,853.87

<b>01.06</b>	<b>SARDINELES SUMERGIDOS</b>		
<b>01.06.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
01.06.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN SARDINELES	m	9,621.40
<b>01.06.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.06.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA SARDINELES	m3	432.96
01.06.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m3	541.20
<b>01.06.03</b>	<b>SARDINELES DE CONCRETO (0.15x0.30m)</b>		
01.06.03.01	SARDINEL; ENCOFRADO Y DESENCOFRADO H=0.30m.	m2	5,524.21
01.06.03.02	SARDINEL SUMERGIDO DE CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3	432.96
<b>01.06.04</b>	<b>JUNTAS DE DILATACION EN SARDINELES</b>		
01.06.04.01	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICA PARA SARDINELES @4.00 m	m	295.88
<b>01.06.05</b>	<b>VARIOS</b>		
01.06.05.01	REUBICACION DE POSTES DE ALUMBRADO PUBLICO	und	6.00
01.06.05.02	REPOSICION DE TUBERIAS DE PVC AGUA/DESAGUE	und	34.00
<b>01.07</b>	<b>SARDINELES PERALTADOS</b>		
<b>01.07.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
01.07.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN SARDINELES	m	1,580.64
<b>01.07.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.07.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA SARDINELES	m3	94.84
01.07.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM.	m3	118.55
<b>01.07.03</b>	<b>SARDINELES DE CONCRETO (0.15X0.55M)</b>		
01.07.03.01	SARDINEL; ENCOFRADO Y DESENCOFRADO H=0.30M./0.55M.	m2	2,370.96
01.07.03.02	SARDINEL PERALTADO DE CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3	130.40
01.07.03.03	SARDINEL; ACERO DE REFUERZO Fy=4200 KG/CM2	kg	5,216.45
<b>01.07.04</b>	<b>JUNTAS DE DILATACION EN SARDINELES</b>		
01.07.04.01	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICA PARA SARDINELES @ 4.00M.	m	59.27
<b>02</b>	<b>VEREDAS DE CONCRETO</b>		
<b>02.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
02.01.01	SENALIZACION TEMPORAL	und	131.00
02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO EN VEREDAS	m2	2,230.41
02.01.03	DEMOLICION DE VEREDAS, H promedio =0.12m	m2	308.60
<b>02.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.02.01	CORTE MANUAL DE TERRENO	m3	377.73
02.02.02	COMPACTACION DE SUBRASANTE C/EQUIPO	m2	2,230.41
02.02.03	CONFORMACION DE BASE GRANULAR E=0.10M	m2	2,230.41

02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15KM	m3	523.67
<b>02.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
02.03.01	VEREDAS; ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	199.80
02.03.02	VEREDAS DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2 E=4"	m2	2,230.41
02.03.03	VEREDAS; CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	2,230.41
02.03.04	UNAS DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	88.34
02.03.05	NIVELACION DE CAJAS DE REGISTRO DE AGUA Y DESAGUE A NIVEL DE RASANTE DE VEREDAS	und	107.00
02.03.06	REPOSICION DEL MARCO Y TAPA DE CAJA DE DESAGUE	und	25.00
02.03.07	REPOSICION DEL MARCO Y TAPA DE CAJA DE AGUA	und	25.00
<b>02.04</b>	<b>JUNTAS DE DILATACION EN VEREDAS</b>		
02.04.01	JUNTAS DE DILATACION ASFALTICA PARA VEREDAS @4.00M	m	654.60
<b>02.05</b>	<b>MARTILLOS Y RAMPAS PEATONALES</b>		
<b>02.05.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.05.01.01	CORTE MANUAL DE TERRENO	m3	22.05
02.05.01.02	CONFORMACION DE SUBRASANTE C/EQUIPO	m2	220.20
02.05.01.03	CONFORMACION DE BASE GRANULAR E=0.10M	m2	220.20
02.05.01.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m3	27.58
<b>02.05.02</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
02.05.02.01	RAMPAS Y MARTILLOS; ENCOFRADO Y DESENCOFRADO H=0.30m	m2	220.09
02.05.02.02	RAMPAS Y MARTILLOS; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 E=4"	m2	220.20
02.05.02.03	RAMPAS Y MARTILLOS; CURADO DE CONCRETO CON ADITIVO	m2	220.20
<b>02.06</b>	<b>AREAS VERDES</b>		
02.06.01	LABRANZA DE TERRENO	m2	3,088.08
02.06.02	SEMBRADO DE GRASS	m2	3,088.08
02.06.03	SEMBRADO DE FICUS	und	78.00
<b>03</b>	<b>ALCANTARILLAS</b>		
<b>03.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
03.01.01	DEMOLICION DE MUROS DE CONCRETO ARMADO	m3	8.89
03.01.02	DEMOLICION DE LOSA DE CONCRETO ARMADO	m3	3.69
03.01.03	LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL	m2	114.32
03.01.04	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	114.32
<b>03.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.02.01	EXCAVACION DE ZANJA PARA ALCANTARILLAS TN	m3	126.83
03.02.02	RELLENO MANUAL COMPACTADO CON PLANCHA VIB. MATERIAL PROPIO TN.	m3	53.28

03.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m3	107.66
<b>03.03</b>	<b>OBRA S DE CONCRETO SIMPLE</b>		
03.03.01	SOLADO; CONCRETO F'C=100 KG/CM2 h=2"	m2	15.99
03.03.02	ALCANTARILLAS; CONCRETO F'C=175 KG/CM2 + 30% PM PARA MUROS	m3	39.85
03.03.03	ALCANTARILLAS; ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	146.48
<b>03.04</b>	<b>OBRA S DE CONCRETO ARMADO</b>		
03.04.01	ALCANTARILLAS; CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	18.55
03.04.02	ALCANTARILLAS; ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	100.45
03.04.03	ALCANTARILLAS; ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	1,550.96
03.04.04	PERFORACION, LIMPIEZA Y RELLENO CON ANCLAJE QUIMICO EN ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO	und	224.00
03.04.05	PUENTE DE ADHERENCIA ENTRE CONCRETO NUEVO Y EXISTENTE	m2	9.17
<b>03.05</b>	<b>TUBERIA METALICA CORRUGADA TMC</b>		
03.05.01	ALCANTARILLAS; TMC Ø=24" C=14, R=12 M/DIA	m	25.00
03.05.02	ALCANTARILLAS; TMC Ø=36" C=14, R=10 M/DIA	m	13.00
<b>04</b>	<b>MUROS DE CONTENCIÓN</b>		
<b>04.01</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
04.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	145.40
04.01.02	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	m2	145.40
<b>04.02</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
04.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA MUROS DE CONTENCIÓN TN	m3	626.95
04.02.02	RELLENO MANUAL COMPACTADO CON PLANCHA VIB. MATERIAL PROPIO TN	m3	515.93
04.02.03	RELLENO MANUAL CON MATERIAL DE FILTRO DE GRAVA Ø=2"	m3	55.83
04.02.04	ACARREO INTERNO MATERIAL PROCEDENTE DE EXCAVACIONES	m3	138.78
04.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO HASTA 15 KM	m3	138.78
<b>04.03</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
04.03.01	SOLADO; CONCRETO F'C=100 KG/CM2 H=2"	m2	145.40
<b>04.04</b>	<b>OBRA S DE CONCRETO ARMADO</b>		
04.04.01	MURO DE CONTENCIÓN; CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	172.91
04.04.03	MURO DE CONTENCIÓN; ACERO DE REFUERZO F'Y=4200 KG/CM2	kg	8,499.00
<b>04.05</b>	<b>VARIOS</b>		
04.05.01	TUBERIA PVC Ø=4" RANURADA @0.30M	m	40.00
04.05.02	JUNTA DE DILATACION e=1", SEGUN DETALLE	m	37.70
<b>05</b>	<b>PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO ARQUEOLOGICO</b>		
05.02	PROGRAMA DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	mes	5.00
<b>06</b>	<b>COSTOS AMBIENTALES Y ESTIMACION DE RIEGOS DE DESASTRES</b>		



08.01	PROGRAMA DE PREVENCIÓN, CONTROL Y/O MITIGACIÓN AMBIENTAL	mes	5.00
08.02	PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS	mes	5.00

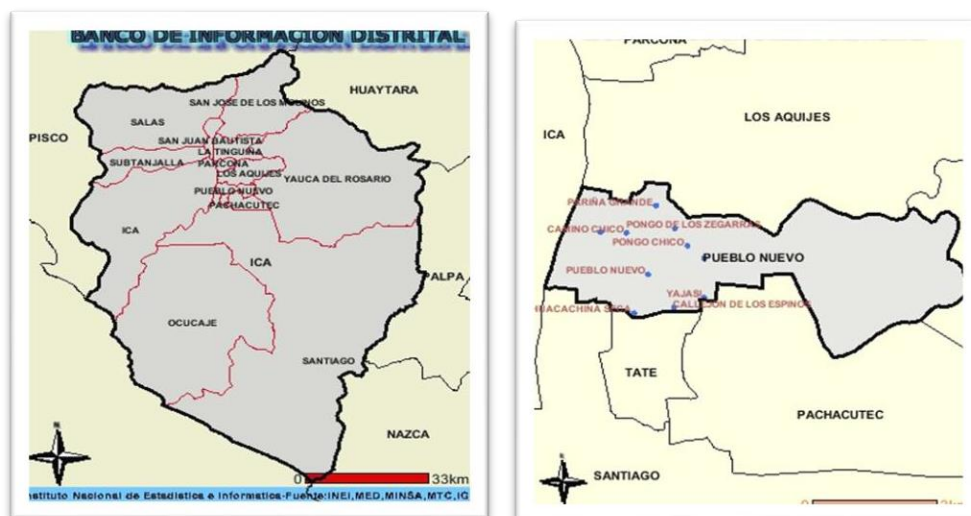
### 3.1.3 Dimensionamiento

El proyecto de ejecución de obra se encuentra en el distrito de Pueblo Nuevo-Ica, cuyas coordenadas son:

#### Ubicación Geográfica:

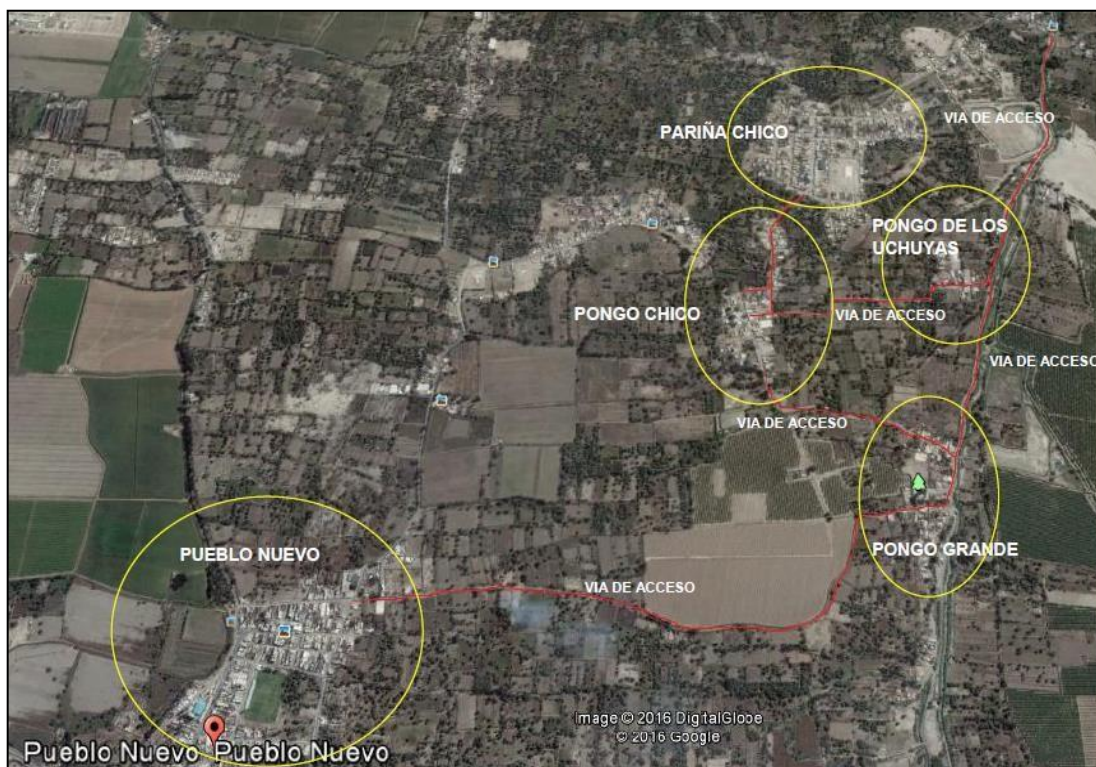
El proyecto, se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas 14°07'38.12" de longitud Oeste y los 75° 42' 21.53" de latitud sur 404 m.s.n.m.

- **Departamento** : Ica
- **Provincia** : Ica
- **Distrito** : Pueblo Nuevo
- **Centro Poblado** : Pueblo Nuevo, Pongo Grande, Pongo Chico, Pongo de Los Uchuyas y Pariña Chico.
- **Superficie** : 33.12 km<sup>2</sup>
- **Población del Distrito** : 4,769 hab.
- **Densidad Poblacional** : 6.94 Hab/m<sup>2</sup>



**Gráfico 1** Mapa político de Ica y del distrito de Pueblo Nuevo.  
Fuente: Expediente técnico

**Gráfico 2** Imagen satelital del distrito de Pueblo Nuevo-Ica



Fuente: Expediente técnico

Este proyecto comprende VIII tramos a ejecutar pertenecientes a los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo. Estos tramos están asignados de la siguiente manera:

**TRAMO I:** este tramo de 1 730.92 m. de longitud abarca todo el camino de los leones que corresponde desde Pueblo Nuevo hasta Pongo Grande.

**TRAMO II:** este tramo de 96.42 m. de longitud abarca parte del camino de Pongo Chico hacia el Pasaje las Vegas (Parte del tramo VI).

**TRAMO III:** este tramo de 569.65 m. de longitud abarca parte del camino del río de la Achirana y que comienza desde Pongo Grande hasta la intersección de Pongo de los Uchuyas.

**TRAMO IV:** este tramo de 173.89 m de longitud abarca parte de Pongo de los Uchuyas.

**TRAMO V:** este tramo de 600.96 m. de longitud abarca parte de Pongo de los Uchuyas y llega hasta Pongo Chico.

**TRAMO VI:** este tramo de 425.19 m. de longitud abarca todo el pasaje del caserío las vegas hasta el inicio de Pariña Chico.

**TRAMO VII:** este tramo de 997.27 m. de longitud abarca parte del rio de la Achirana hasta Pariña Chico (Puente del Rosario).

**TRAMO VIII:** este tramo de 983.17 m de longitud abarca desde el caserío de Pongo Grande hasta Pongo Chico.

### 3.1.4 Equipos utilizados

**Tabla3**

*Equipos para la ejecución del proyecto.*

Equipo Utilizado	Descripción teórica
Estación Total	Aparato electro-óptico utilizado para la topografía, cuya función es medir ángulos y distancias de forma electrónica y procesar trigonométricamente los datos para proporcionarnos unas coordenadas de posición en el espacio, como mínimo
Plancha Compactadora	Máquina de tipo manual o autopropulsado, que se usan para cimentar los suelos, de acuerdo al grado de compactación requerido para cada trabajo de construcción.
Camión mixer	Se llama camión mixer y olla de concreto. Es un automóvil especial utilizado para transportar hormigón desde la planta de concreto al sitio de construcción
Retroexcavadora	Maquinaria pesada que permite realizar un trabajo de demolición menor de forma fácil y luego transportar los materiales restantes a otro lugar.
Cargador Frontal	Maquinaria pesada de carga, acarreo y también útil en excavaciones. Generalmente, trabajan con uno o más volquetes
Camión Cisterna	Camión que sirve tanto para el transporte de líquidos como para su mantenimiento por tiempo prolongado
Motoniveladora	Máquina usada para el repartir, nivelar, modelar o dar la pendiente necesaria al material en que trabaja. También puede realizar perfilado de taludes y de excavación, perfilado y conservación de cunetas.

Rodillo	Maquinaria que tiene como función principal el compactar el suelo de un determinado lugar.
Camión Volquete	Tractocamión de volteo que tiene una caja de descarga ubicada en la parte trasera la cual se utiliza para transportar materiales como arena, tierra, escombros, entre otros.

Fuente: Elaboración propia

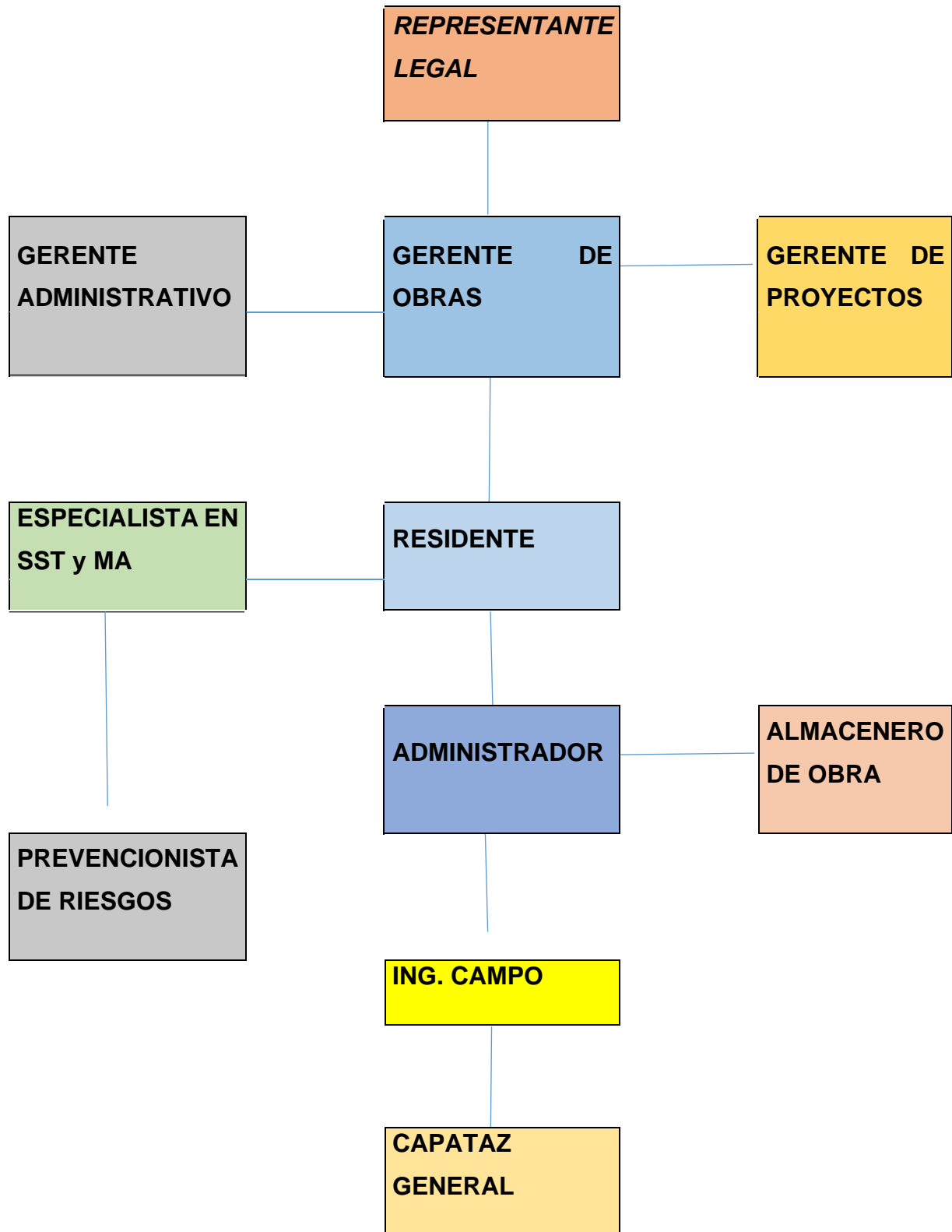
### 3.1.5 Conceptos Básicos para el diseño piloto

A continuación, se presentan los siguientes conceptos básicos para el diseño piloto:

- **Centro poblado:** Se refiere a todo lugar del territorio nacional que esta habitado por cualquier persona natural y que reside en el mismo. Comúnmente está identificado como caseríos o presentan más de un centro poblado en la zona.
- **Carpeta asfáltica:** Se refiere a la capa que se encuentra por encima de la base. Esta capa de pavimento asfáltico puede ser flexible o rígido
- **Desvío de tránsito:** Se refiere a la adecuación de la zona a intervenir donde se establece temporalmente restricción del tránsito. Puede darse de forma de temporal o total hasta la culminación de los trabajos.
- **Mejoramiento de carretera:** se considera como mejoramiento de carretera a la intervención de la vía que tiene por finalidad elevar el estándar de la misma, ya sea para realizar alguna modificación en el aspecto geométrico o para su mejoramiento hasta la pavimentación.

### 3.1.6 Estructura

El presente proyecto de ejecución de mejoramiento está siendo realizado bajo la modalidad de administración directa. A continuación, se presenta el siguiente organigrama estructural:



### 3.1.7 Elementos y funciones

La norma técnica de control exige que para una obra pueda ejecutarse por medio de la Administración Directa, ésta debe cumplir con los requisitos siguientes:

Que el costo total sea menor que si se realizara por contrata

Que la entidad cuente con el personal profesional, técnico y administrativo permanente, así como el equipo adecuado.

El proyecto denominado: “MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO-ICA,2022” se ejecutó por administración indirecta.

En la ejecución de obra participaron personal profesional y técnico, quienes cuentan con experiencia, esta relación del personal esta conformado por:

**Representante Legal:** Aquel que cuenta con el reconocimiento legal como para actuar en nombre de otra persona, ya sea natural o jurídica.

**Gerente Administrativo:** Es el encargado de la administración de la obra trabajando de acuerdo a los procedimientos de la empresa constructora.

**Gerente de Obras:** Es el encargado de darle seguimiento a la planificación técnica y económica previamente establecido en el proyecto a ejecutar, así mismo supervisa la seguridad y salud de los trabajadores de obra.

Se encarga también de la realización de actas, licencias, permisos, contratos, cuaderno de obra, entre otros archivos según sea necesarios en la obra en ejecución.

**Gerente de Proyectos:** El gerente de proyectos se encarga de la planificación y ejecución de la obra desde su inicio hasta su culminación para lograr los objetivos empresariales

**Residente:** Es el encargado de realizar la ejecución de la obra junto a su equipo técnico y al personal obrero de obra, cumpliendo los trabajos de acuerdo a lo que indica el expediente técnico.

**Especialista en SST y MA:** Es es el encargado de verificar la seguridad del personal clave, personal técnico y personal obrero identificando y previniendo los posibles riesgos que puedan efectuarse durante la realización de los trabajos.

**Prevencionista de Riesgos:** Es el encargado que posee los conocimientos necesarios para observar y hallar los posibles riesgos durante la ejecución de la obra.

**Administrador:** Es el encargado de controlar los gastos de obra

**Almacenero de Obra:** Es el encargado de controlar y custodiar la cantidad de todos los materiales suministrados a la obra en ejecución.

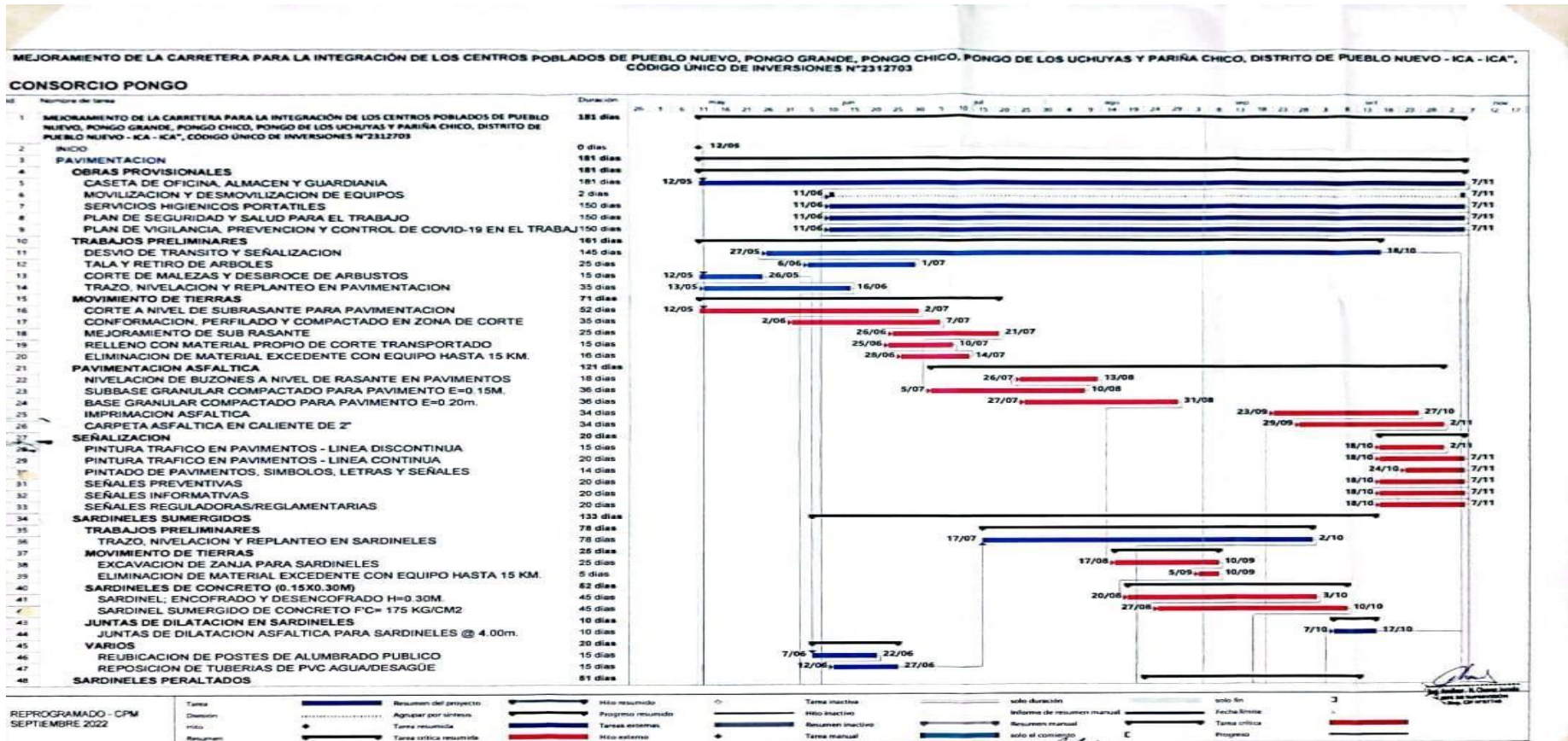
**Ingeniero de Campo:** Apoya en todo lo relacionado a la provisión de información para la elaboración de planes de control por parte de la Oficina técnica. Consolidar la documentación y presentar las valorizaciones de obra para su posterior aprobación mediante la consulta con la entidad supervisora. Así mismo cumple la función de apoyar en la elaboración de las valorizaciones de obra.

**Capataz General:** Es el obrero especializado, que con dominio completo de su oficio se halla capacitado para controlar y dirigir todos los trabajos que debe realizar la cuadrilla o equipo a su cargo.

### **3.1.8 Planificación del proyecto**

# DIAGRAMA DE GANTT DEL PROYECTO

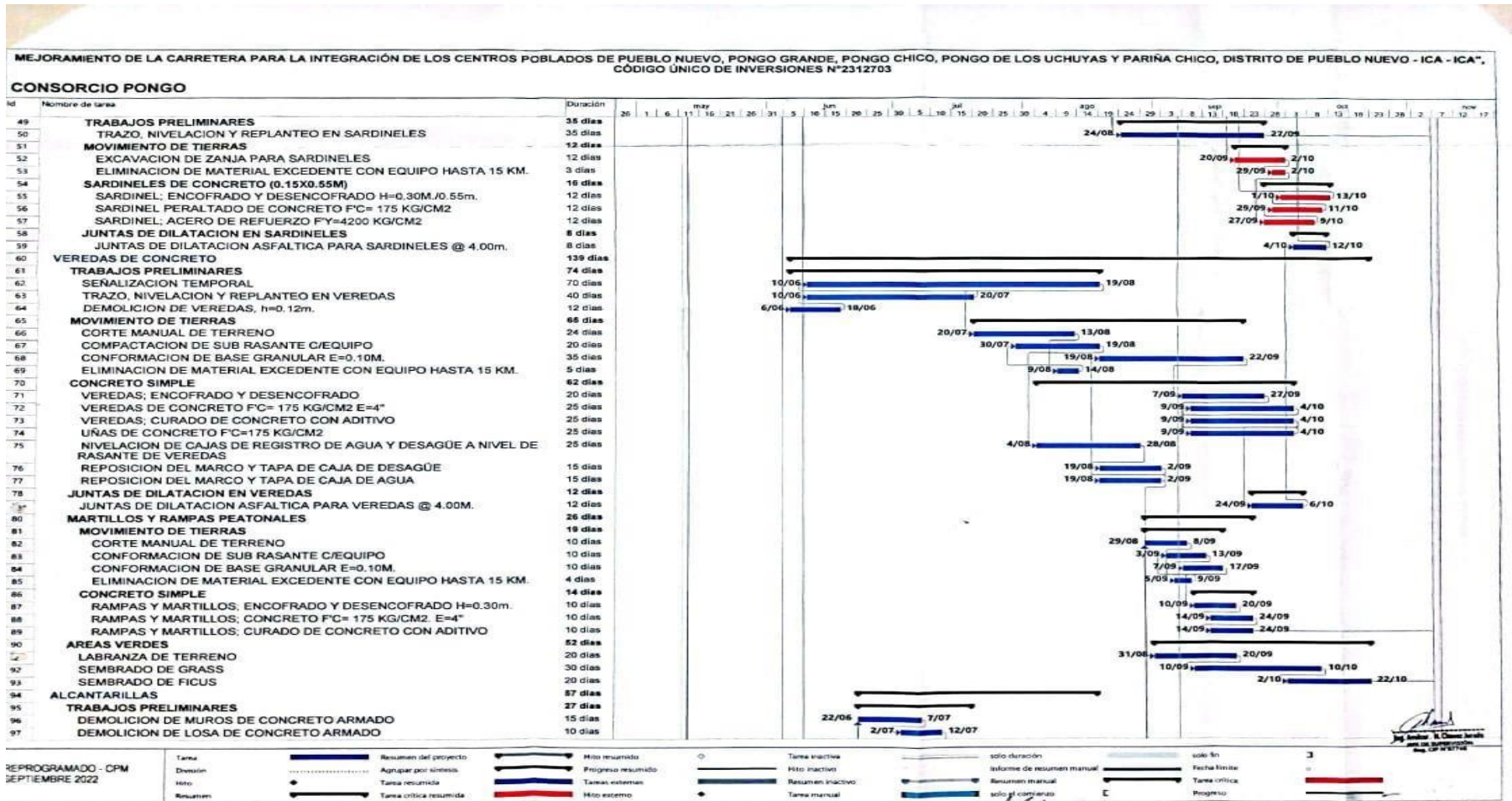
**Gráfico 3**  
*Diagrama de Gantt 1*



Fuente: Expediente técnico

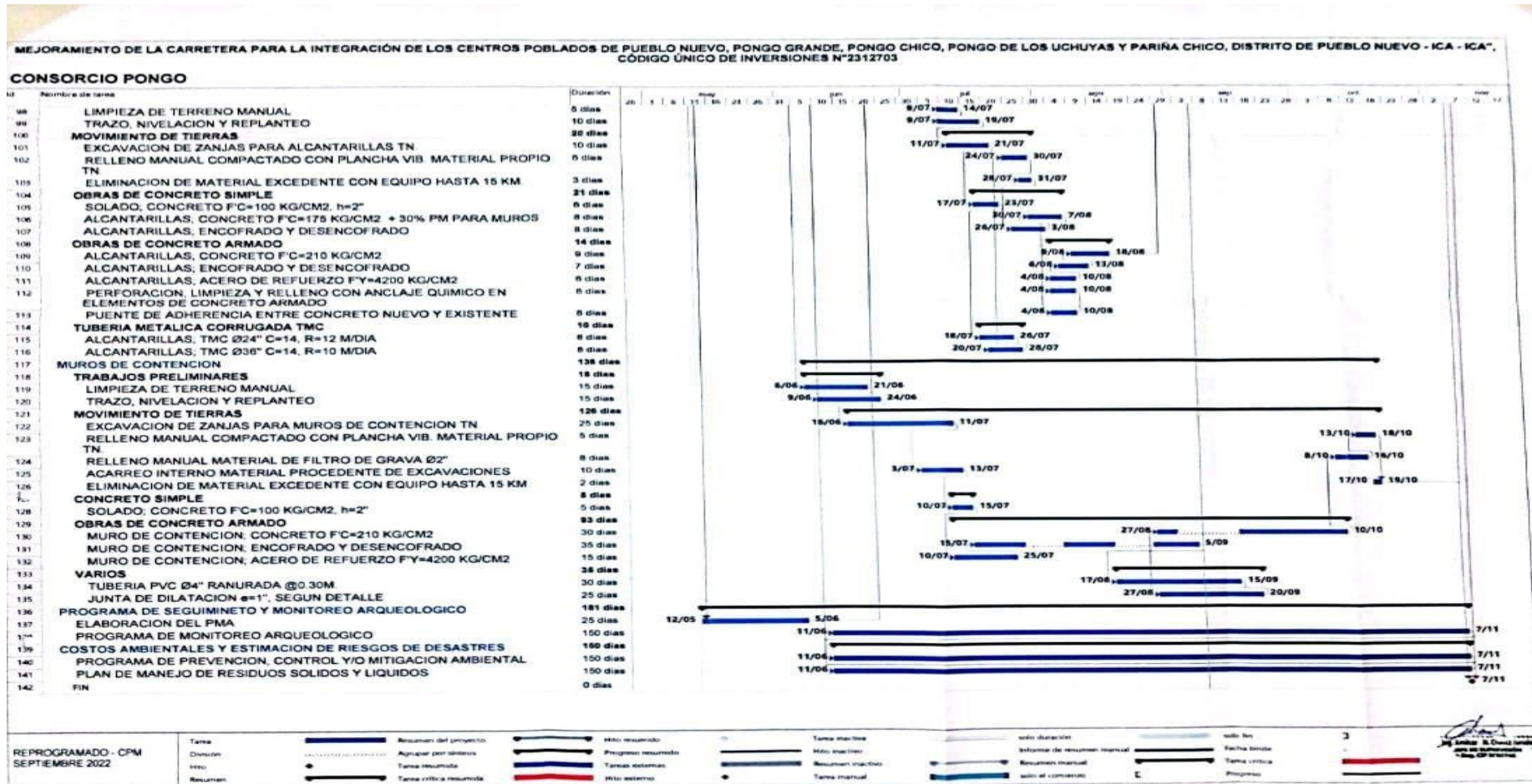


**Gráfico4**  
Diagrama de Gantt 2



Fuente: Expediente técnico

Gráfico 5 Diagrama de Gantt 3



Fuente: Expediente técnico

### **3.1.9 Servicios y aplicaciones**

En el presente trabajo de suficiencia profesional se plantearon un problema general y tres problemas específicos, cuyos desarrollos a las problemáticas mencionadas se presentan a continuación.

#### **LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO**

Si bien es cierto el proyectista realiza un expediente técnico de obra completo, este a veces presenta incongruencias con la realidad observada en el campo.

El levantamiento topográfico nos permite conocer la realidad in situ del terreno a intervenir, pudiendo replantear lo propuesto en el expediente técnico teniendo datos más precisos al momento de la ejecución de la obra

Este proceso se realizó con ayuda de una estación total, un trípode, prismas y estacas.

#### **Procedimiento Constructivo**

El replanteo inicia desde la ubicación de un BM conocido de donde se partirá la medición de los trabajos de los tramos a ejecutar. Comienza desde la progresiva 0+00 del tramo a intervenir midiendo en 3 puntos (lado, izquierdo, lado derecho y centro de la vía) cada 10 m. dejando una referencia en un punto donde la mira de la estación ya no alcanza a visualizar el prisma, esto con la finalidad de permitir a la estación total moverse de su punto de inicio hasta la nueva referencia para continuar con los trabajos de replanteo. A esto se le conoce como puntos de control.

Todos estos datos se guardan en la memoria interna de la estación total para que luego el topógrafo pase los datos obtenidos a los programas digitales que utilizara para entregar los planos replanteados en cuando a longitud, volúmenes de corte y de relleno.

## Puntos de Control

Los puntos de control como se mencionó anteriormente se tratan de puntos referenciales donde puede ubicarse la estación total que tiene como referencia inicial el BM donde inicio los trabajos de medición. Estos puntos son muy importantes ya que permiten retomar la continuación de la medición anterior o para la verificación de las mediciones para otro replanteo de requerir el caso.

Solo se aceptará un margen de error para los trabajos de trazo y replanteo de  $\pm 10$  mm horizontal y vertical.

Finalmente, este levantamiento topográfico nos permitió conocer la longitud real de los tramos a intervenir, así como los volúmenes de corte y relleno, anchos de vía que varían entre los 3.60m. hasta los 5.40 m como se especifica a continuación

Tramo I: L=1.730.92m. ancho de vía 5.40m

Tramo II: L =96.42m. ancho de vía 5.40 m

Tramo III L=565.69m. ancho de vía 3.60m

Tramo IV: L=179.81m. ancho de vía 5.00m

Tramo V: L=600.96m. ancho de vía 4.00m

Tramo VI: L=425.19m. ancho de vía 5.40 m

Tramo VII: L= 997.27m. ancho de vía 4.00m

Tramo VIII: L=983.17m. ancho de vía 5.00m

El proyecto contempla realizar el corte a nivel de subrasante para su mejoramiento con material de afirmado, así mismo el relleno de la base y la subbase que están conformado con los siguientes espesores:

Mejoramiento para la subrasante: 0.05 cm

Base : 0.20 cm

Subbase : 0.15 cm

Asfalto : 0.05 cm

En total se menciona un relleno de 0.45cm de espesor incluyendo la carpeta asfáltica para todo el proyecto mencionado.

## PLAN DE DESVÍO DE TRÁNSITO

El presente proyecto de “MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO- ICA,2022”; contempla 4.5 km de vía a intervenir, por ende, se considera de gran magnitud la interrupción del pase vehicular hacia la zona por lo que fue necesario realizar un plan de desvío de tránsito vehicular, esto para lograr una armonía entre la ejecución de la obra y el tránsito cotidiano de los propietarios aledaños a las vías a intervenir.

A continuación, se muestra para el presente plan de desvío de tránsito, una vista general de los tramos a intervenir en el distrito de Pueblo Nuevo-Ica:

### Gráfico 6

*Vista general de los tramos a intervenir*



Fuente: Google maps y elaboración propia

Se proyecta desviar el tráfico en 2 zonas que comprende:

### Zonas de Interferencia Total:

Se clausurará todas las arterias de los siguientes tramos: Tramo I, Tramo II, Tramo III, Tramo IV, Tramo V, Tramo VII, ya que en ellas se tiene que efectuar

el movimiento de tierras totales y no existe forma de que los vehículos fluyan por estas vías por tener los límites en propiedad muy cercanos a las vías, y áreas verdes.

### **Intervención del Tramo I:**

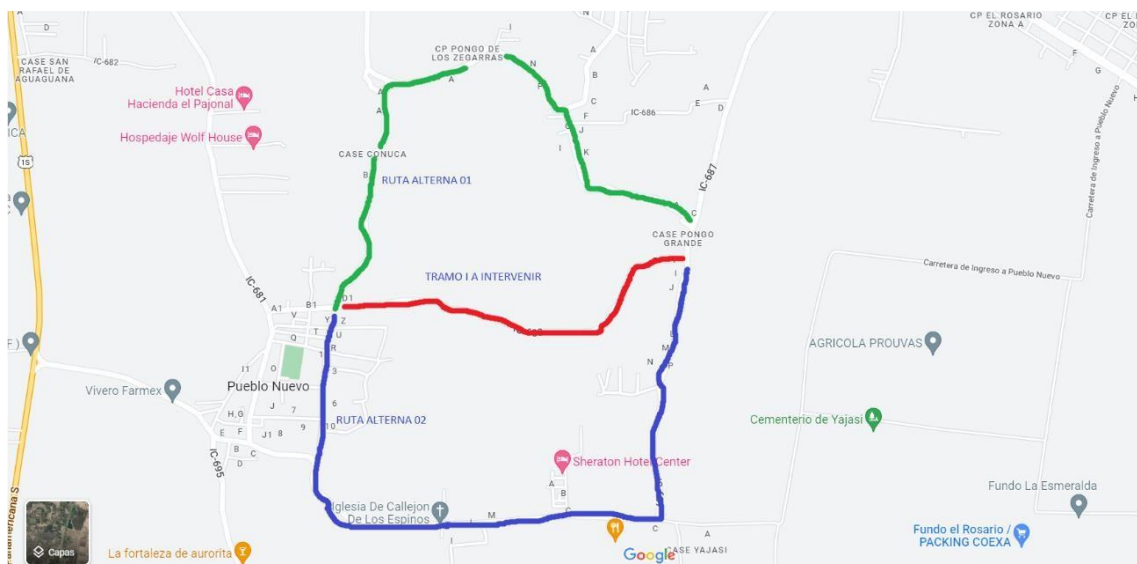
Al momento de la intervención del Tramo I (Camino de los leones) se procederá a clausurar la vía de forma total hasta la culminación de los trabajos de corte y eliminación por lo que los vehículos tendrán 2 opciones de vías alternas a elegir para poder llegar hacia Pongo Grande.

**Ruta alternativa 01:** Comprende tomar la ruta sombreada de verde perteneciente al Caserío Conuca que continuando por Pongo de los Zegarras podrán llegar hacia Pongo Grande

**Ruta alternativa 02:** Comprende tomar la ruta sombreada de azul que pertenece al Callejón de los Espinos para poder llegar a Pongo Grande

### **Gráfico 7**

*Rutas alternas a tomar durante la intervención del Tramo I*



Fuente: Google maps y elaboración propia.

### **Intervención del Tramo II:**

Al momento de la intervención del Tramo II, se procederá a clausurar la vía de forma total hasta la culminación de los trabajos de corte y eliminación; sin embargo, este tramo no necesita un desvío considerable al del tramo I ya que se

trata de 96.42m de vía a intervenir el equivalente a una cuadra en la zona del proyecto pudiendo desviar los vehículos hacia el tramo V( para los que vienen desde Pariña Chico -Tramo VI con dirección hacia Pongo Chico o viceversa) tal como se muestra en el gráfico 5.

#### **Intervención del Tramo III:**

Durante la intervención del Tramo III, se procederá a clausurar la vía de forma total hasta la culminación de los trabajos de corte y eliminación, debiendo desviar los vehículos que deseen llegar hacia Pongo de los Uchuyas por el Tramo VIII para su ingreso mediante el Tramo V y finalmente llegar a Pongo del Uchuyas (Tramo IV) como se muestra en el gráfico 5.

#### **Intervención del Tramo IV:**

Durante la intervención del Tramo IV, se procederá a clausurar la vía de forma total hasta la culminación de los trabajos de corte y eliminación, debiendo desviar los vehículos que deseen llegar hacia Pongo Chico por el Tramo III para su ingreso mediante el Tramo VIII y finalmente llegar a Pongo Chico (Tramo VIII) como se muestra en el gráfico 5.

#### **Intervención del Tramo V:**

Durante la intervención del Tramo V, se procederá a clausurar la vía de forma total hasta la culminación de los trabajos de corte y eliminación, debiendo desviar los vehículos que deseen llegar hacia Pongo Chico por el Tramo IV y Tramo III para su ingreso mediante el Tramo VIII y finalmente llegar a Pongo Chico (Tramo VIII) como se muestra en el gráfico 5.

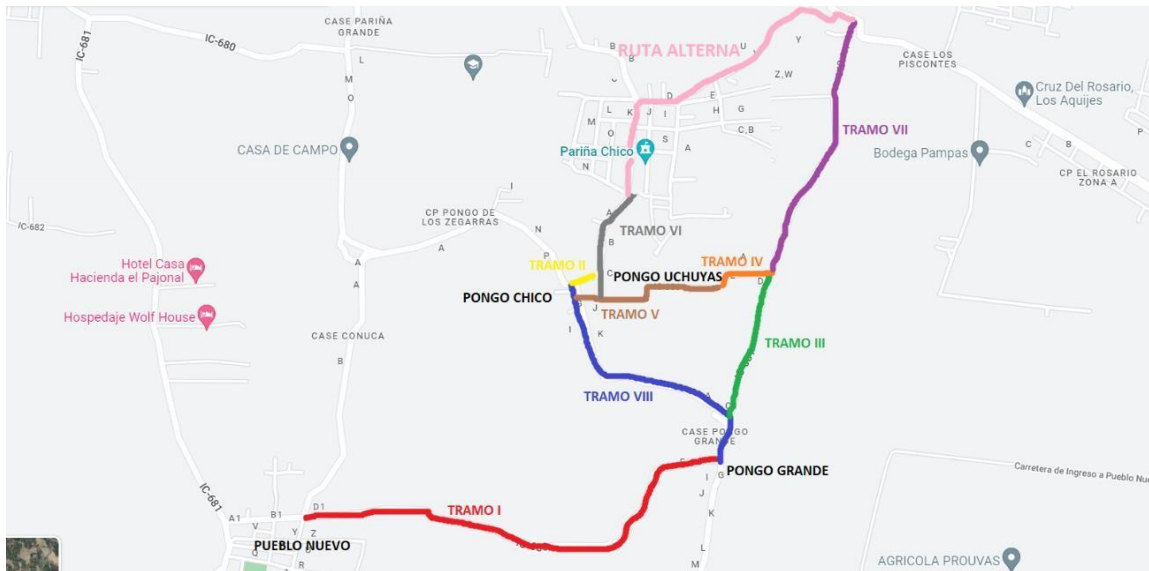
#### **Intervención del Tramo VII:**

Durante la intervención del Tramo VII, se procederá a clausurar la vía de forma total hasta la culminación de los trabajos de corte y eliminación, debiendo desviar los vehículos que deseen llegar hacia Pariña Chico por la ruta delimitada por el color rosa que conecta el tramo VII con el Tramo VI como se muestra en el gráfico 7.



## Gráfico 8

*Rutas alternativas a tomar durante la intervención del Tramo VII.*



Fuente: Google maps y elaboración propia.

### **Zona de Interferencia Parcial:**

Se desviará a una sola vía los tramos siguientes: Tramo VI y Tramo VIII pudiendo circular los vehículos por estos tramos sin afectar el proceso constructivo durante su ejecución.

Adicionalmente para evitar congestión vehicular, y malestar de la poblacional aledaña, se le informará previamente y la ruta será señalizada.

## DISEÑO DE MEZCLA ASFALTICA

El siguiente trabajo a realizar se basará en la elaboración de mezclas asfálticas en caliente y su colocación de estas en una o más capas sobre una superficie de acuerdo a lo que dicte el expediente técnico, esta se colocará en la superficie debidamente preparada e imprimada, de acuerdo con estas especificaciones y de conformidad con el Proyecto a ejecutar.

**Tabla 4**  
*Requerimientos para los agregados gruesos*

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (msnm)	
		≤3.000	>3.000
Durabilidad (al Sulfato de Magnesio)	MTC E 209	18% máx.	15% máx.
Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	40% máx.	35% máx.
Adherencia	MTC E 517	+95	+95
Índice de Durabilidad	MTC E 214	35% mín.	35% mín.
Partículas chatas y alargadas	ASTM 4791	10% máx.	10% máx.
Caras fracturadas	MTC E 210	85/50	90/70
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Absorción *	MTC E 206	1,0% máx.	1,0% máx.

Fuente: Expediente técnico

En casos se necesite utilizar la mezcla asfáltica con un porcentaje mayor al cuadro, esta se utilizará solo si se evalúa y se asegura sus propiedades de durabilidad de la mezcla asfáltica.

Para antes de la colocación y verificación acerca de la adherencia del agregado grueso en zonas mayores a 3000 msnm se tendrá que evaluar la calidad de la mezcla asfáltica a utilizar.

La anotación "85/50" la cual indica en la tabla consiste en que el 85% de todo el agregado grueso tendrá una cara fracturada y que el 50% de estas tendrá dos caras fracturadas.

Una vez evaluada y verificada la mezcla asfáltica se procede a analizar los agregados gruesos, por ende, estas deben cumplir con los requisitos que estipula en la siguiente tabla.

### Agregados minerales finos:

**Tabla 5**  
*Requisitos para agregados finos*

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (m.s.n.m.)	
		≤ 3.000	> 3.000
Equivalente de Arena	MTC E 114	60	70
Angularidad del agregado fino	MTC E 222	30	40
Azul de metileno	AASTHO TP 57	8 máx.	8 máx.
Índice de Plasticidad (malla N.º 40)	MTC E 111	NP	NP
Durabilidad (al Sulfato de Magnesio)	MTC E 209	-	18% máx.
Índice de Durabilidad	MTC E 214	35 mín.	35 mín.
Índice de Plasticidad (malla N.º 200)	MTC E 111	4 máx.	NP
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0,5% máx.	0,5% máx.
Absorción* *	MTC E 205	0,5% máx.	0,5% máx.

Fuente: Expediente técnico

Una vez evaluado los agregados finos estas se aprobarán como porcentajes elevados siempre que se confirme que la mezcla asfáltica presenta una buena propiedad de durabilidad en su contenido.

Todo agregado tendrá que satisfacer con los requisitos del siguiente cuadro:

Así también tendrá que satisfacer con los requisitos del cuadro 6.

**Tabla 6**  
*Requisitos para Agregados Finos*

Ensayos	Norma	Requerimiento	
		Altitud (m s.n.m.)	
		< 3000	> 3000
Equivalente de Arena	MTC E 209	Según tabla 410-5	
Angularidad del agregado fino	MTC E 222	Según tabla 410-8	

Adhesividad (Riedel Weber)	MTC E 220	4% mín.	6% mín.
Indice de Plasticidad (malla N°40)	MTC E 111	NP	NP
Indice de Durabilidad	MTC E 214	35 mín.	35 mín.
Indice de Plasticidad (malla N°200)	MTC E 111	Max 4	NP
Sales Solubles Totales	MTC E 219	0.5% máx.	0.5% máx.
Absorción	MTC E 205	0.5%	Según Diseño

Fuente: expediente técnico

**Tabla 7**  
*Requisitos para Caras Fracturadas*

Tráfico en Ejes Equivalentes (millones)	Espesor de Capa	
	< 100 mm	> 100 mm
≤ 3	65/40	50/30
> 3 – 30	85/50	60/40
> 30	100/80	90/70

Fuente: expediente técnico

**Tabla 8**  
*Requisitos del Equivalente de Arena*

Tráfico en Ejes Equivalentes (millones)	Porcentaje de Equivalente Arena (mínimo)
≤ 3	45
> 3 – 30	50
> 30	55

Fuente: expediente técnico

**Tabla 9**  
*Angularidad del Agregado Fino*

Tráfico en Ejes Equivalentes (millones)	Espesor de Capa	
	< 100 mm	> 100 mm
≤ 3	30 mín.	30mín.
> 3 – 30	40 mín.	40 mín.
> 30	40 mín.	40 mín.

Fuente: expediente técnico

### **c) Gradación**

Las gradaciones de agregados pétreos para la elaboración de la mezcla asfáltica en caliente tendrán que adecuarse a algunas propuestas de las posteriores gradaciones y estas deberán ser propuestas mencionadas por parte de las empresas contratista y de igual manera estas deberán ser aprobadas por la supervisión a cargo de la obra.

La cantidad de agregados la cual se utilizarán para la mezcla debe encontrarse exento de terrones de arcilla y solo se podrá admitir como tope el 1% de partículas disgregables de acuerdo al ensayo correspondiente MTC E 212. Se debe tener en cuenta que el agregado a utilizar debe estar libre de materia orgánica.

#### Mezcla Asfáltica Normal (MAC)

La gradación de la mezcla asfáltica normal (MAC) tendrá que formar parte de alguno de los siguientes husos granulométricos.

**Tabla 10**  
*Husos Granulométricos*

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

Fuente: expediente técnico

## Filler o Polvo Mineral

El relleno de origen mineral o también conocido como filler, se llega a utilizar como relleno de vacíos, espesante del asfalto o también conocido como desarrollador de adherencia al par agregado-asfalto, podría ser de prioridad el uso de cal hidratada, no plástica que esta debería de realizar la norma AASHTO M-303. En el caso de no contar con cal, se optará por usar polvo de roca. La cantidad de relleno a optar se determinará en el proceso de diseños de mezcla de acuerdo al Método Marshall.

## MEZCLA EN CALIENTE

### TIPO DE CEMENTO ASFÁLTICO CLASIFICADO SEGÚN PENETRACIÓN

El cemento asfáltico de por si debe ser homogéneo, esta mezcla requerirá de agua y con ello no deberá de formar espuma cuando se eleve la temperatura a 175°C. Se debe considerar las elevadas temperaturas como máxima del calentamiento recomendadas por el proveedor.

El cemento asfáltico deberá complacer los siguientes requisitos:

#### Tabla 11

*Particularidad de cemento asfáltico organizado por penetración*

Características	Ensayo	Pen 85-100	
		MIN	MA X
Penetración a 25° C, 100 gr. 5 sg. 0.1 mm	E 304	85	100
Punto de Inflamación, COC. ° C	MTC E 312	232	-
Ductilidad a 25°C, 5 cm/min, cm	MTC MTC E	100	-
Solubilidad en Tricloroetileno, % masa	MTC E 302	99	-

Características	Ensayo	Pen 85-100	
		MIN	MAX
Susceptibilidad Térmica (AASTHO-T240) (ASTM-D2872)  Ensayo de Película delgada en Horno, 3.2 mm 183° C, 5 hrs.  Pérdida de masa %	MTC E 316		1.0
Penetración del residuo, % de la penetración original	MTC E 304	- 47	-
Ductilidad del residuo 25°C, 5 cm/min, cm.	MTC E 306	75	-
Indice de Susceptibilidad Térmica		-1.0	+1.0
Ensayo de la Mancha con solvente Heptano – Xileno (opcional)	MTC E 304	Negativo	

Fuente: expediente técnico

### Fuentes de Provisión o Canteras

El Supervisor tiene como función importante la cual consiste en revisar, evaluar y aceptar todo tipo de yacimientos de los agregados, relleno mineral de participación y cemento asfáltico, antes de realizar las entregas correspondientes de dichos materiales.



Así mismo deberá extraer la cantidad de muestras que requiera, las cuales luego de su estudio y verificación serán o no aprobados para la posterior elaboración del material asfáltico.

### **Equipo**

Para la disgregación de las grandes piezas de agregados se necesitará la ayuda de una trituradora en la planta de asfalto. Además de esta trituradora primaria se necesita una adicional de carácter obligatorio. Estas deben cumplir con todos los parámetros establecidos de acuerdo a las normas sin alterar ni perjudicar el medio ambiente.

### **Planta de asfalto**

La planta de asfalto trabaja utilizando una serie de equipos que al mezclar agregados finos y agregados pétreos que en conjunto producen el material asfáltico.

Hay que considerar que la temperatura del material que sale de la planta de asfalto debe rondar entre los 150°C – 180°C.

Para el presente trabajo se utilizó la planta de asfalto discontinuo ya que su trabajabilidad con los materiales requiere de la mezcla de los mismo. Las materias primas se calientan y son colocados en la máquina de mezcla. Cada recipiente con el material ya producido debe ser pesado, agitado y descargado para su posterior salida hacia la obra.

Para detallar el proceso de la fabricación de la mezcla asfáltica se procede a realizar lo siguiente:

- En primer lugar, se coloca los agregados en frío, en distintos recipientes según el tamaño de sus partículas.
- Luego con la ayuda de cintas transportadoras son llevadas hacia el tambor de secado.
- Una vez finalizado el secado los materiales y ya en calidad de calientes, entran al elevador donde llegan al sistema de cribado para ser separados mediante las mismas cribas vibratorias.

- Los agregados salen de las cribas y son llevados a almacenar para luego ser depositados en el mezclador de acuerdo a la dosificación previamente establecida.
- A la par, el betún y los minerales que deseen agregarse son pesados y se depositan en el mismo mezclador donde yacen los agregados.
- Finalmente, luego de veinte segundos de mezclar los materiales mencionados anteriormente se obtiene el producto final que son depositados en los camiones volquete para su salida hacia la obra.

### **Maquinaria para el transporte**

El material asfáltico será transportado mediante camiones volquetes que estén acondicionados para trasladar este tipo de material. Generalmente se usa para el traslado del material volquetes con capacidad de 20 m<sup>3</sup>.

### **Maquinarias para el esparcido de la mezcla**

La recepción y el tendido del material asfáltico en obra estará a cargo de una pavimentadora, que se encargará de extender la mezcla de manera uniforme y continua en los tramos a intervenir para su posterior compactación

De encontrarse huellas, zonas defectuosas o cualquier otra irregularidad será necesario cambiarla

### **Maquinaria para compactación**

Para este trabajo se dispondrá de un rodillo liso vibratorio, el cual deberá cumplir los estándares establecidos para el trabajo que tendrá que realizar. Para lograr la compactación adecuada, deberá ir de la mano la temperatura adecuada en la que se encuentre el material asfáltico previamente tendido en obra. El rodillo irá compactando hasta llegar a la densidad deseada verificando que no existan agrietamientos ni desplazamiento del material.

## **REQUERIMIENTOS DE CONSTRUCCIÓN**

### **Mezcla de Agregados**

El resultado de la mezcla asfáltica debe cumplir con lo especificado de acuerdo al expediente técnico y a su vez debe estar aprobado por la entidad supervisora.

**Tabla 12***Requisitos para Mezcla de Concreto Bituminoso*

Parámetro de Diseño	Clase de Mezcla		
	A	B	C
Marshall (MTC E 504)	8 kN (815 Kg)	5,34 kN (544 Kg)	4,45 kN (453 Kg)
1. Estabilidad (mín.)	8 – 14	8 – 16	8 – 20
2. Flujo 0.25 mm	3 – 5	3 - 5	3 – 5
3. Porcentaje de vacíos con aire (1) (MTC E 505)	Ver tabla 410-10		
4. Vacíos en el agregado mineral (Ver Tabla 410-10)			
5. Compactación, núm. de golpes en cada capa de testigo	75	50	50
c. Inmersión – Compresión (MTC E 518)	2,1	2,1	1,4
1. Resistencia a la compresión Mpa mín.	70	70	70
2. Resistencia retenida % (mín.)			
Resistencia Conservada en la Prueba de Tracción indirecta (mín.) (MTC E 521)	70	70	70
e. Relación Polvo – Asfalto	0,6 – 1,3	0,6 – 1,3	0,6 – 1,3
f. Relación Est/flujo (2)	1700 – 2500		

Fuente: expediente técnico

**Tabla 13**

*Vacíos mínimos en el agregado mineral (VMA)*

Tamiz	Vacíos mínimos en agregado mineral %	
	Marshall	Superpave
2,36 mm. (N° 8)	21	-
4,75 mm. (N° 4)	18	-
9,5 mm. (3/8")	16	15
12,5 mm. (1/2")	15	14
19 mm. (3/4")	14	13
25 mm. (1")	13	12
7,5 mm. (1 1/2")	12	11
50 mm. (2")	11.5	10.5

Fuente: expediente técnico

### **Gradación**

La Gradación de la mezcla se seguirá según lo que indica el expediente técnico de la obra.

para mezcla asfáltica normal (MAC) o Superpave del nivel 1, respectivamente.

### **Aplicación de la Fórmula de mezcla en obra y tolerancias**

Antes de la aplicación de la mezcla en obra, siempre habrá que tomar en cuenta que la mezcla debe estar de acuerdo con la fórmula establecida, esto para que siempre se mantenga dentro de las tolerancias según haya sido lo indicado.

## Métodos de Comprobación

De ser el caso que el material presente un cambio o haya que cambiar el lugar de procedencia, será necesario la implementación de una nueva fórmula para la mezcla asfáltica, que estará previamente aprobada por la supervisión antes de ser entregada en campo

Si se descubre que presenta anomalías tales como porosidad u otras características que no estén de acuerdo a lo especificado en el expediente, inmediatamente la mezcla será rechazada hasta la llegada de una nueva mezcla equilibrada y aprobada para su tendido.

## Características de la Mezcla de Agregados

La mezcla se compone de agregados minerales gruesos, finos y relleno mineral, todo está proporcionado de forma tal que produce una curva continua respecto al huso granulométrico elegido.

Para detallar la fórmula de la mezcla se presentan las siguientes tolerancias admisibles:

## Tolerancias

**Tabla 14**

*Tolerancias permitidas en mezclas*

Parámetros de Control	Variación permisible en % en peso total de áridos
Nº 4 o mayor	± 5%
Nº 8	± 4%
Nº 30	± 3%
Nº 200	± 2%
Asfalto	± 0.3%

Fuente: expediente técnico

### **Limitaciones climáticas**

Se debe considerar que para la colocación del material asfáltico en obra se cumple que la base donde se extenderá el material se encuentre seco y la temperatura del medio ambiente sea superior a los 10°C. Así mismo es recomendable que el clima se presente soleado, esto para lograr que el material asfáltico no pierda la temperatura y pueda trabajarse correctamente durante su colocación.

### **Preparación de la superficie existente**

Antes de la colocación de la mezcla en los tramos a intervenir, será necesario verificar que la superficie se encuentre lista y libre de impurezas que puedan afectar posteriormente al momento de realizar el tendido de la mezcla. Se debe considerar para el presente proyecto que se tiene una capa de rodadura de 2" de espesor por lo que la base respecto al sardinel en el caso del sardinel sumergido haya un desnivel de 2" de espesor, esto para lograr que al momento del tendido y compactado del material asfáltico quede al ras con los sardineles sumergidos.

### **Fabricación de la mezcla**

Antes de la elaboración de la mezcla es necesario considerar que se debe contar con materiales adecuados para lograr el rendimiento más duradero. Para ello intervienen en el diseño procedimientos de laboratorio y calidad de acuerdo a la norma técnica de elaboración de mezcla.

Se debe verificar la calidad de los agregados al momento de emplear la mezcla, pues esto garantizará la durabilidad del pavimento durante su tiempo de servicio.

Los agregados para su fabricación están compuestos por gravilla o piedra; esto, conjuntamente con el petróleo permite formar una masa para su posterior tendido en vías de rodamiento.

Los agregados se almacenarán de acuerdo al tipo para evitar contaminaciones entre sí. Si estos están colocados sobre terreno natural se dejará sin utilizar la base de su acopio ya que se considerarán contaminados.

De existir agregados secos, procederán a ser calentados antes de mezclarlos con el asfalto. EL secador será regulado de forma tal que se presente ausencia de humo en el escape de la chimenea.

Según el filler, indica que hay una norma que verifica si cumple las condiciones cuando se recoja el polvo de la chimenea, si esta cumple se procederá a introducir la mezcla, de otro modo tendrá que eliminarse.

### **Transporte de la mezcla**

Una vez terminado la preparación de la mezcla asfáltica, ésta será transportada mediante volquetes partiendo desde la planta pavimentadora hasta su llegada en obra con la maquina pavimentadora.

Se debe considerar que este material debe cumplir la temperatura mínima (120°C) para su tendido y aceptable compactado. De encontrarse por debajo de la temperatura mínima, la compactación del material en obra será paupérrima puesto que no poseerá la flexibilidad necesaria para su correcto acabado.

Por otro lado durante el vaciado del material desde el volquete hacia la pavimentadora se debe controlar que no disminuya la temperatura durante el proceso del traslado hacia la pavimentadora así como durante el tendido. Para ello se empleará el uso de un termómetro que servirá de guía para conocer la temperatura actual en la que se encuentra el material.

Durante el proceso, se debe tener el mayor cuidado posible de que la superficie no se manche con un material externo al mismo, de lo contrario será necesario tomar las medidas correspondientes para la correcta limpieza y proceder con la continuación de los trabajos de asfaltado.

### **Extensión de la mezcla**

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, la pavimentadora procede a extender el material de manera uniforme cumpliendo con los anchos y espesores

de vía de los tramos I,II,III,IV,V,VI,VII de acuerdo a lo que indica el expediente técnico de la obra. Estos trabajos siempre contarán con la previa aprobación del supervisor de obra.

Por tratarse de anchos de vía que van desde los 3.60m hasta los 5.40m de ancho, la pavimentadora comenzará el tendido de manera uniforme por toda la vía de rodamiento. Lo que se desea lograr con esto es contar con el menor número de empalmes posibles en el tramo a asfaltar. De ser el caso que el tramo a intervenir sea muy extenso se procederá a realizar un empalme con pegamento epóxico no considerado en el expediente, pero necesario para la unión del pavimento ya seco con el pavimento con el que se desea continuar.

Hay que considerar que será necesario el apoyo de personal obrero con experiencia en el tema de pavimentación quienes serán de apoyo cuando haya que agregar mezcla caliente y enrasarla según se requiera con la finalidad de obtener una capa uniforme que satisfaga las condiciones impuesta en el expediente.

Si se presentase el caso donde la pavimentadora no llegue a la zona deseada para el tendido del material, el supervisor deberá aprobar la colocación y tendido del material a mano

Así mismo, el material asfáltico no debe manchar los sardineles ya sea sumergidos o peraltados, de ser el caso se deberá limpiar correctamente antes de que el material se pegue y se seque.

### **Compactación de la mezcla**

Finalmente, tendido el material asfáltico, se procede a realizar la compactación del mismo siempre considerando que la temperatura se encuentre por arriba de los 120°C. Para ello se empleará el uso del rodillo liso vibrador con la finalidad de compactar todo el material tendido previamente. Mientras tanto se debe observar que mientras se realicen los trabajos de compactación, la mezcla no presente agrietamientos o desplazamientos.

Este proceso inicia con la compactación desde el borde los sardineles, avanzado hacia el centro de la vía de rodamiento, así para todos los tramos donde se



ejecutará los mismos trabajos. Se debe realizar de manera continua hasta la culminación de total de los trabajos hasta lograr la compactación adecuada de acuerdo a la densidad según indique el expediente, cuidando siempre que la vía se encuentre libre de impurezas externas al material que se está compactando.

### **Apertura al tránsito**

Si bien es cierto que durante la ejecución de carpeteo en los tramos a intervenir es necesario la restricción del acceso de la vía hasta que la mezcla alcance la temperatura ambiente.

## **CAPITULO IV**

### **DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **4.1 Tipo y diseño de Investigación**

Conforme a nuestro proyecto de ejecución de obra, el tipo de investigación es descriptiva, en donde realizamos un informe detallado de las características constructivas de la ejecución de la obra, así mismo, busca tener información clara sobre el objeto del presente trabajo en estudio.

El presente trabajo cuenta con un diseño de investigación no experimental, ya que no se realizaron experimentos controlados durante la ejecución del proyecto ya establecido.

#### **4.2 Método de Investigación**

Se ha empleado el método deductivo, que es aquella en la que intervienen datos generales utilizados durante la ejecución de la obra para llegar a obtener nuestras conclusiones al final del proyecto.

### 4.3 Población y muestra

#### Población

Se ha considerado como población a todos los centros poblados de Pongo Grande, Pongo Chico, Pongo de los Uchuyas y Pariña Chico pertenecientes al distrito de Pueblo Nuevo- Ica

#### Muestra

Para este proyecto se seleccionó como muestra los tramos donde se ejecutará el proyecto.

### 4.4 Lugar de estudio

**Tabla 15**

*Ubicación Política*

UBICACION POLITICA	
Región	Ica
Departamento	Ica
Provincia	Ica
Distrito	Pueblo Nuevo
Lugar	Centros Poblados de Pongo Grande, Pongo Chico, Pongo de los Uchuyas y Pariña Chico.

Fuente: elaboración propia

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

#### a) Técnica

Para el actual proyecto de ejecución se empleó como instrumento la observación directa y su análisis respectivo de documentos como el

expediente técnico y los planos de replanteo, de donde obtuvimos información clasificada para la ejecución de la obra.

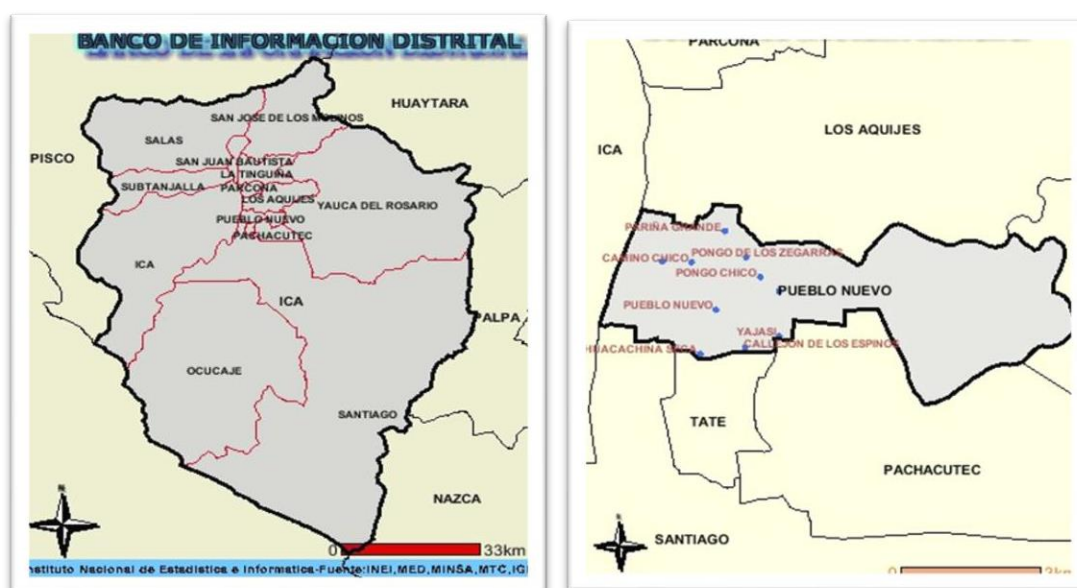
## b) Instrumentos

Los instrumentos de medición utilizados son; el uso de la estación total topográfica que permitió la confiabilidad de los datos obtenidos en campo plasmándolos en planos de replanteo para la correcta ejecución del proyecto

## 4.6 Análisis y procesamiento de Datos

### Gráfico 9

*Ubicación de la región Ica y el distrito de Pueblo Nuevo*



Fuente: expediente técnico

Para el análisis de información se utilizó diferentes tipos de programas de ingeniería como el AutoCAD, hojas de cálculo en Microsoft Excel, Microsoft Word, Ms Project, en donde se registró la información.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **5.1 Conclusiones**

- Se mejoró las vías vehiculares a nivel de carpeta asfáltica con espesor de 2" como capa de rodadura para el adecuado tránsito de los vehículos de transporte público y privado.
- Con el proceso de levantamiento topográfico se obtuvo los sobreanchos en las curvas de los tramos ejecutados, así como también las secciones de vía, los volúmenes de corte y los volúmenes de relleno para el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica.
- Se adecuó las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal para el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo - Ica presentando y ejecutando planes de desvío de tránsito y señalización permitiendo

efectuar la obra sin interrupciones por parte del tránsito vehicular o peatonal, salvo los propietarios de la vía aledaña.

- Se realizó el diseño de mezcla asfáltica para la ejecución del carpeteo en el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica, Empleando el uso de 94 galones asfalto RC-250 para juntas, 6929.17 galones de asfalto líquido MC-30 y 1515.76 m<sup>3</sup> de mezcla asfáltica.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se recomienda llevar más adelante un estudio de impacto ambiental para el proyecto mencionado ya que por tratarse de una obra de mejoramiento de carreteras; la ejecución tendrá un impacto sobre las plantaciones aledañas a los tramos a ejecutar tal como el polvo y el acceso restringido temporal por la ejecución de la misma.
- Se recomienda ejecutar el proyecto en temporadas de sequía en el río de la Achirana del distrito de Pueblo Nuevo, ya que, por ser una zona de agricultura, el caudal llega en el mes de octubre anualmente hasta fin de año pudiendo imposibilitar los trabajos aledaños al río.
- Se recomienda antes de la ejecución, conversar con los vecinos aledaños a los tramos a intervenir alcanzándoles todas las precauciones que deberán tomar en cuenta, ya que la mayoría de propietarios cuentan con construcciones de material adobe

deterioradas pudiéndose ver afectadas durante la ejecución del proyecto

- Se recomienda Tomar acciones de sensibilización social durante la ejecución de la Vía, ya que los vecinos de los tramos a intervenir en el proyecto harán sentir su incomodidad con el personal de obreros que laborara en el lugar, por la presencia de maquinaria pesada, ruido y polvo.

## **CAPITULO VI**

### **GLOSARIO DE TÉRMINOS**

#### **6.1 Glosario de Términos**

**Asfalto:** Se refiere al material viscoso adhesivo de color oscuro, producto de una mezcla de acuerdo al diseño empleado y dependiendo el uso que se le va a dar en el proceso constructivo de carreteras y pavimentos.

**Base:** Esta es una capa que viene a ser parte de la estructura del pavimento que se encuentra encima de la sub rasante, tiene por función transmitir las cargas de vehículos

**Compactación:** se llama así al proceso que mediante un esfuerzo externa constante sobre el suelo mediante una técnica produce la perdida de volumen de una determinada masa, al mismo tiempo causa una densificación.

**Ejecución:** Es el proceso de desarrollar actividades programadas por medio de partidas, las cuales son realizadas por personal profesional o técnica.



**Ejecución:** Es el proceso de desarrollar actividades programadas por medio de partidas, las cuales son realizadas por personal profesional o técnica.

**Imprimación Asfáltica:** Es el proceso previo a la pavimentación, necesaria para su adecuada adherencia.

**Mezcla Asfáltica:** Se refiere a la combinación de materiales tales como agregados, aglomerados mediante el líquido asfáltico (ligante) que pasan a ser mezclados quedando un material uniforme para su tendido.

**Replanteo:** Es la actividad de trasladar los detalles de información del trabajo de gabinete al campo, en donde se desarrollarán diferentes actividades de inicio como marcaciones, delimitaciones, puntos, anclajes y entre otros, con el apoyo de materiales de obra.

## CAPITULO VII

### ÍNDICES

#### 7.1 Índice de gráficos

<b>Gráfico 1</b>	Mapa político de Ica y del distrito de Pueblo Nuevo .....	15
<b>Gráfico 2</b>	Imagen satelital del distrito de Pueblo Nuevo-Ica .....	16
<b>Gráfico 3</b>	Diagrama de Gantt 1.....	22
<b>Gráfico4</b>	Diagrama de Gantt 2.....	23
<b>Gráfico 5</b>	Diagrama de Gantt 3.....	24
<b>Gráfico 6</b>	Vista general de los tramos a intervenir.....	28
<b>Gráfico 7</b>	<i>Rutas alternas a tomar durante la intervención del Tramo I.....</i>	29
<b>Gráfico 8</b>	Rutas alternas a tomar durante la intervención del Tramo VII .....	31
<b>Gráfico 9</b>	Ubicación de la región Ica y el distrito de Pueblo Nuevo .....	50

#### 7.2 Índice de tablas

<b>Tabla1</b>	Requerimientos y normatividad aplicada en trabajo de suficiencia Profesional .....	10
<b>Tabla2</b>	Metrados -Servicio de las partidas a ejecutar .....	11
<b>Tabla3</b>	Equipos para la ejecución del proyecto.....	17
<b>Tabla 4</b>	Requerimientos para los agregados gruesos.....	32
<b>Tabla 5</b>	Requisitos para agregados finos.....	33
<b>Tabla 6</b>	Requisitos para Agregados Finos .....	33
<b>Tabla 7</b>	Requisitos para Caras Fracturadas .....	34

<b>Tabla 8</b>	Requisitos del Equivalente de Arena .....	35
<b>Tabla 9</b>	Angularidad del Agregado Fino.....	35
<b>Tabla 10</b>	Husos Granulométricos.....	36
<b>Tabla 11</b>	Particularidad de cemento asfáltico organizado por penetración .....	37
<b>Tabla 12</b>	Requisitos para Mezcla de Concreto Bituminoso.....	41
<b>Tabla 13</b>	Vacíos mínimos en el agregado mineral (VMA) .....	42
<b>Tabla 14</b>	Tolerancias permitidas en mezclas .....	43
<b>Tabla 15</b>	Ubicación Política .....	49
<b>Tabla 16</b>	.....	59

### **7.3 Índice de direcciones Web**

[https://drive.google.com/drive/folders/1KcLgRNQNfqHjGEDPnIC\\_NVnULEeQx2pV?usp=sharing](https://drive.google.com/drive/folders/1KcLgRNQNfqHjGEDPnIC_NVnULEeQx2pV?usp=sharing)

[https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4545/saldana\\_taipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/4545/saldana_taipe.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/20602?locale-attribute=e>

Diseño del mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado, tramo desvío a Comarsa – Intersección carretera Calorco - Ingacorral, distrito de Cachicadán, provincia de Santiago de Chuco, La Libertad (uchile.cl)

## CAPITULO VIII

### ANEXOS

#### ANEXO 1: COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACIÓN E INSTALACIÓN DEL PROYECTO PILOTO

**Tabla 16**

*Costos Totales del presente proyecto*

N°	Materiales Y/O Servicios	CANTIDAD	S/.
0	GASTOS PERSONALES	1	S/. 500.0
02	GASTOS DE IMPRESIÓN Y EMPASTADO	1	S/. 500.0
03	OTROS GASTOS	1	S/. 500.0
04	TOTAL, GASTOS	1	S/.1500.0

Fuente: Propio, 2022

## ANEXO 2: DIAPOSITIVAS UTILIZADAS EN LA SUSTENTACIÓN



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**UAP** | EN LA UAP  
TÚ ERES PARTE  
DEL CAMBIO

**BACHILLER**

**ALAN ALEXANDER MONROE COLMENARES**

**2022**

Decorative elements: a light blue square outline in the top left and a blue triangle in the top right.



**UAP**

**“MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PARA  
LA INTEGRACIÓN DE LOS CENTROS  
POBLADOS DEL DISTRITO DE PUEBLO  
NUEVO – ICA, 2022”**

Escuela Profesional  
INGENIERIA CIVIL

Decorative elements: a blue bar at the top, a dotted grid in the top left, and a blue bar at the bottom.



## CONTENIDO

<b>CAPITULO I</b>	GENERALIDADES DE LA EMPRESA
<b>CAPITULO II</b>	REALIDAD PROBLEMATICA
<b>CAPITULO III</b>	DESARROLLO DEL PROYECTO
<b>CAPITULO IV</b>	DISEÑO METODOLOGICO
<b>CAPITULO V</b>	CONCLUSIONES
<b>CAPITULO VI</b>	RECOMENDACIONES



## CAPITULO I: GENERALIDADES DE LA EMPRESA

### PERFIL

La empresa CONSTRUCTORA E&G CONTRATISTAS GENERALES S.R.L., nos ofrece su servicio a todo el público en general desde su central ubicada en:

- Dirección Legal: Av. San Martín N°1141 3er Piso
- Urbanización: San Isidro
- Provincia: Ica
- Departamento: Ica, Perú

### MISION

La empresa busca ofrecer soluciones competitivas a sus clientes, cumpliendo con sus necesidades, respetando los estándares y especificaciones de sus proyectos. Integrar nuevas áreas de actividad y diversificarse en sus negocios, tanto en el sector público como en el privado

### VISION

La empresa busca ser reconocida como uno de los grupos líderes del país y el lado sur, a través de la generación de proyectos, negocios y soluciones integrales para sus clientes





### PROBLEMA GENERAL

- ¿Cómo realizar el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica?

### PROBLEMAS ESPECIFICOS

- ¿Cómo realizar el levantamiento topográfico para mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica, 2022?
- ¿Cómo adecuar las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal durante la ejecución del mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica?
- ¿Cómo realizar el diseño de mezcla asfáltica para la ejecución del carpeteo en el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica?



### OBJETIVO GENERAL

- Realizar el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica.

### OBJETIVO ESPECIFICOS

- Realizar el proceso de levantamiento topográfico para el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica.
- Adecuar las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal durante la ejecución del mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica.
- Realizar el diseño de mezcla asfáltica para la ejecución del carpeteo en el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica.



### CAPITULO III: DESARROLLO DEL PROYECTO

UAP



#### Ubicación :

El presente proyecto “MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA PARA LA INTEGRACIÓN DE LOS CENTROS POBLADOS DEL DISTRITO DE PUEBLO NUEVO – ICA, 2022” abarca los centros poblados de Pongo Grande, Pongo Chico, Pongo de los Uchuyas y Pariña Chico del distrito de Pueblo Nuevo



● AREA A PAVIMENTAR:	21,653.67m <sup>2</sup>
● SARDINELES SUMERGIDOS:	9,621.40m
● SARDINELES PERALTADOS:	1,580.64m



#### Requerimientos:

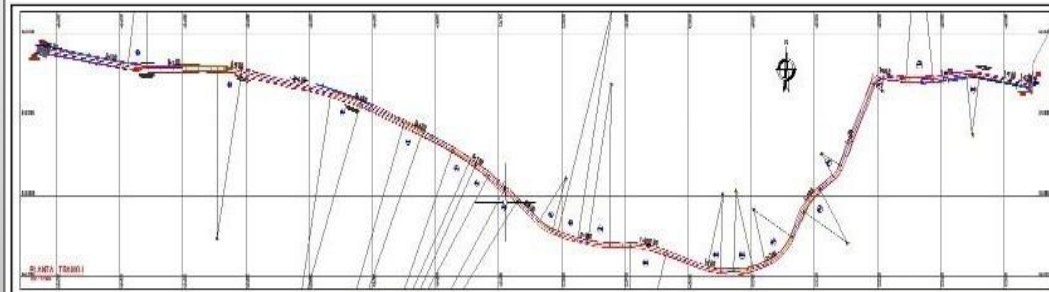
UAP

N°	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
1	DG-2018	MANUAL DE DISEÑO DE CARRETERAS
2	AASHTO T-30	Procedimiento para la determinación de la distribución del tamaño de partícula de agregados finos y gruesos extraídos de mezclas asfálticas utilizando tamices con aberturas cuadradas
3	AASHTO T-164	Prueba para la extracción cuantitativa de aglutinante asfáltico a partir de mezclas asfálticas
4	AASHTO T-245	Prueba para la resistencia al flujo plástico de mezclas asfálticas utilizando aparatos Marshall
5	ASTM D 1559	Procedimiento que debe seguirse para la determinación de la resistencia a la deformación plástica de mezclas asfálticas para pavimentación



### LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

Para realizar el levantamiento topográfico del terreno se utilizo la estación total y un prisma.



Tramo I: km 0+000 -1+730.92 - (Camino de los Leones-Pueblo Nuevo)



### VOLUMENES DE CORTE Y RELLENO

TABLA DE VOLUMENES TOTAL						
PRIMER PUNTO	AREA DE CORTE (m <sup>2</sup> )	AREA DE RELLENO (m <sup>2</sup> )	VOLUMEN DE CORTE (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN DE RELLENO (m <sup>3</sup> )	VOL. SUBASANTE (m <sup>3</sup> )	VOL. TOTAL (m <sup>3</sup> )
0+000.00	2.15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+050.00	2.32	0.00	22.42	0.00	0.00	22.42
0+100.00	1.78	0.00	17.80	0.00	0.00	17.80
0+150.00	1.11	0.00	11.10	0.00	0.00	11.10
0+200.00	1.04	0.00	10.40	0.00	0.00	10.40
0+250.00	1.07	0.00	10.70	0.00	0.00	10.70
0+300.00	0.90	0.00	9.00	0.00	0.00	9.00
0+350.00	0.84	0.00	8.40	0.00	0.00	8.40
0+400.00	1.00	0.00	10.00	0.00	0.00	10.00
0+450.00	1.08	0.00	10.80	0.00	0.00	10.80
0+500.00	1.24	0.00	12.40	0.00	0.00	12.40
0+550.00	1.39	0.00	13.90	0.00	0.00	13.90
0+600.00	1.56	0.00	15.60	0.00	0.00	15.60
0+650.00	1.76	0.00	17.60	0.00	0.00	17.60
0+700.00	1.99	0.00	19.90	0.00	0.00	19.90
0+750.00	2.25	0.00	22.50	0.00	0.00	22.50
0+800.00	2.53	0.00	25.30	0.00	0.00	25.30
0+850.00	2.82	0.00	28.20	0.00	0.00	28.20
0+900.00	3.12	0.00	31.20	0.00	0.00	31.20
0+950.00	3.43	0.00	34.30	0.00	0.00	34.30
1+000.00	3.75	0.00	37.50	0.00	0.00	37.50
1+050.00	4.08	0.00	40.80	0.00	0.00	40.80
1+100.00	4.42	0.00	44.20	0.00	0.00	44.20
1+150.00	4.77	0.00	47.70	0.00	0.00	47.70
1+200.00	5.13	0.00	51.30	0.00	0.00	51.30
1+250.00	5.50	0.00	55.00	0.00	0.00	55.00
1+300.00	5.88	0.00	58.80	0.00	0.00	58.80
1+350.00	6.27	0.00	62.70	0.00	0.00	62.70
1+400.00	6.67	0.00	66.70	0.00	0.00	66.70
1+450.00	7.08	0.00	70.80	0.00	0.00	70.80
1+500.00	7.50	0.00	75.00	0.00	0.00	75.00
1+550.00	7.93	0.00	79.30	0.00	0.00	79.30
1+600.00	8.37	0.00	83.70	0.00	0.00	83.70
1+650.00	8.82	0.00	88.20	0.00	0.00	88.20
1+700.00	9.28	0.00	92.80	0.00	0.00	92.80
1+750.00	9.75	0.00	97.50	0.00	0.00	97.50
1+800.00	10.23	0.00	102.30	0.00	0.00	102.30
1+850.00	10.72	0.00	107.20	0.00	0.00	107.20
1+900.00	11.22	0.00	112.20	0.00	0.00	112.20
1+950.00	11.73	0.00	117.30	0.00	0.00	117.30
2+000.00	12.25	0.00	122.50	0.00	0.00	122.50
2+050.00	12.78	0.00	127.80	0.00	0.00	127.80
2+100.00	13.32	0.00	133.20	0.00	0.00	133.20
2+150.00	13.87	0.00	138.70	0.00	0.00	138.70
2+200.00	14.43	0.00	144.30	0.00	0.00	144.30
2+250.00	15.00	0.00	150.00	0.00	0.00	150.00
2+300.00	15.58	0.00	155.80	0.00	0.00	155.80
2+350.00	16.17	0.00	161.70	0.00	0.00	161.70
2+400.00	16.77	0.00	167.70	0.00	0.00	167.70
2+450.00	17.38	0.00	173.80	0.00	0.00	173.80
2+500.00	18.00	0.00	180.00	0.00	0.00	180.00
2+550.00	18.63	0.00	186.30	0.00	0.00	186.30
2+600.00	19.27	0.00	192.70	0.00	0.00	192.70
2+650.00	19.92	0.00	199.20	0.00	0.00	199.20
2+700.00	20.58	0.00	205.80	0.00	0.00	205.80
2+750.00	21.25	0.00	212.50	0.00	0.00	212.50
2+800.00	21.93	0.00	219.30	0.00	0.00	219.30
2+850.00	22.62	0.00	226.20	0.00	0.00	226.20
2+900.00	23.32	0.00	233.20	0.00	0.00	233.20
2+950.00	24.03	0.00	240.30	0.00	0.00	240.30
3+000.00	24.75	0.00	247.50	0.00	0.00	247.50

Referencia de tabla de volúmenes de corte y relleno Tramo I: km0+000+190 Camino de los Leones Pueblo Nuevo



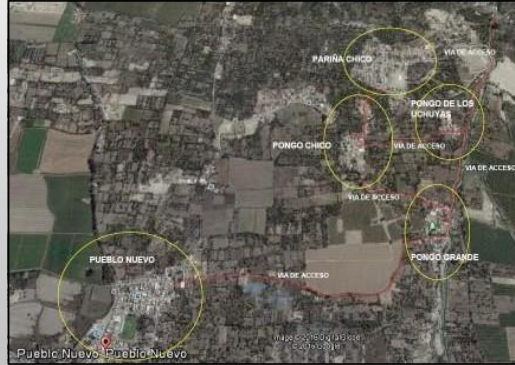
Proceso de levantamiento topográfico, Referencia: Tramo I (Camino los Leones Pueblo Nuevo)

- Estos volúmenes de corte y relleno se encuentran a nivel de subrasante del terreno con un espesor de 0.45cm en total que esta conformado por:
- Mejoramiento de Subrasante: e=0.05 cm
- Base e=0.20 cm
- Sub Base e=0.15 cm
- Carpeta Asfáltica e=0.05 cm



### PLAN DE DESVÍO DE TRÁNSITO

Debido a la magnitud que abarca el proyecto a intervenir es necesario la implementación de un plan de desvío vehicular el cual será aplicado conforme se irá desarrollando el proyecto.



Sector Pueblo Nuevo: Imagen satelital de área de influencia del proyecto



### PLAN DE DESVÍO DE TRÁNSITO:

El presente Plan de Desvío de Tránsito consiste en la evaluación de las vías afectadas por los trabajos de la obra mencionada.

Se proyecta desviar el tráfico en 2 zonas que comprende:

**Zonas de Interferencia Total:**

Se clausurará todas las arterias del Tramo I(Pueblo Nuevo), Tramo III(Pongo Grande), Tramo VII(Pariña Chico) y Tramo IV(Pongode los Uchuyas) y Tramo V(Pongo chico)



Intersecciones con el inicio del Tramo VIII: Tramo I y Tramo III



Intersecciones del final del tramo VIII: Tramo II, Tramo V



### **Zona de Interferencia Parcial**

Se desviará a una sola vía los tramos siguientes: Tramo II, Tramo VI y Tramo VIII



Intersecciones del final del tramo VI:Pariña Chico



### **DISEÑO DE MEZCLA ASFÁLTICA**

Para poder realizar la imprimación y el asfaltado de las vías a intervenir será necesario previamente realizar el tendido y compactado de afirmado para el mejoramiento de la subrasante, la base y la subbase con un espesor en conjunto de 40 cm dejando 05 cm de nivel por debajo de los sardineles que posteriormente se realizaran luego del tendido de afirmado para todas las capas.

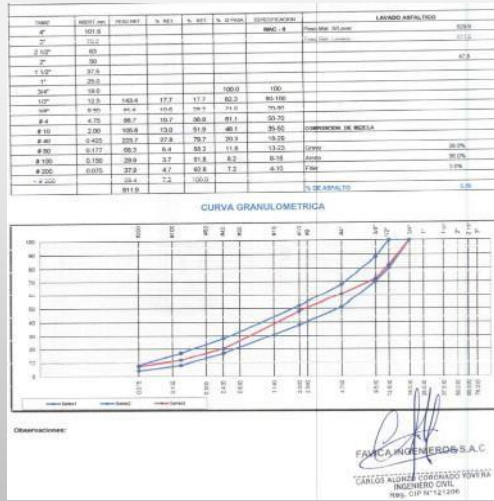
Finalmente se procede a realizar el diseño de mezcla asfáltica. Para ello se tomara en consideración lo siguiente:

#### **Análisis Granulométrico:**

Para el análisis granulométrico se consideraran los métodos

- AASHTO T-30
- AASHTO T-164

ANALISIS GRANULOMETRICO



Ensayo Marshall

Para el ensayo Marshall se consideraran los métodos:

- AASHTO T-245
- ASTM D 1559

MEZCLA	100.0	50.0	75.4	50.0	46.2	32.0	12.0	8.0
UNIDADES (MÓDULO)	100	50-100	70-90	50-70	30-50	18-20	10-20	6-10
UNIDADES (MÓDULO)	1	2	3	4	5	6	7	8
1) % de C.A. en Paso de la Muestra					5.72	5.72	5.72	5.72
2) % de Agregado Grueso en Paso de la Muestra					36.00	36.00	36.00	36.00
3) % de Agregado Fino en Paso de la Muestra					59.30	59.30	59.30	59.30
4) % de Filler en Paso de la Muestra								
5) Peso Especifico de Cemento Asfaltico					1.020	1.020	1.020	1.020
6) Peso Especifico del Agregado Grueso					2.781	2.781	2.781	2.781
7) Peso Especifico del Agregado Fino					2.745	2.745	2.745	2.745
8) Peso Especifico Asentado del Filler								
9) Índice Proctor para Mezclas					8.42	8.42	8.41	8.41
10) Peso de la Biquipa en Aire					1,218.0	1,217.8	1,218.0	1,218.0
11) Peso de la Biquipa con Fierros en el Aire					1,218.0	1,228.0	1,218.0	1,218.0
12) Peso de la Biquipa con Fierros en el Agua					715.0	714.0	712.0	712.0
13) Volumen de la Biquipa más Fierros (11-12)								
14) Peso de la Fierros (11-12)								
15) Volumen de la Fierros (14/8.0)								
16) Volumen de la Biquipa por Desplazamiento (13-15)					583.0	586.0	586.0	586.0
17) Volumen Constituido (16 - Fierros del molde)					583.0	528.8	518.7	518.7
18) Volumen Asentado					583.0	586.0	586.0	586.0
19) Peso Líquido (10-16)					2,416	2,405	2,403	2,408
20) Peso Especifico Mezcla (19/5.4) x 100 = 304					2,500	2,603	2,560	2,560
21) % de Húmedo (19/20)					3.4	3.5	3.5	3.68
22) Humedad en Cortejo					1.028	1.049	1.071	1.071
23) Factor Estabilidad					1.80	1.80	1.80	1.80
24) Coeficiente Conservación (23/23)					1.008	1.049	1.071	1.049
25) Ige					12	12	13	12.3
26) Coeficiente de Variación de los Módulos (25/11.00)					2.277	2.287	2.288	2.288
27) % Especifico Promedio de los Módulos (25-3-6)/(25+13+4+8)					2.752	2.752	2.752	2.752
28) V.M.A. (19/27-26/27)					17.24	17.59	17.68	17.80
29) Relación Vacíos Limitada con C.A. (19/11-19/28)					80.2	78.2	77.9	78.8
30) Relación Estabilidad/Variación					3.372	3.442	3.243	3.382
31) Relación Probabilidad/Estabilidad								

OBSERVACION: A 75 Grapes por bala

FAMCA INGENIEROS S.A.C.



Imágenes del proceso de asfaltado . Referencia: Tramo I (izq.), Tramo V(dcha.)

#### CAPITULO IV: DISEÑO METODOLOGICO



<b>TIPO</b>	De acuerdo a nuestro proceso constructivo del proyecto el tipo de investigación es de tipo descriptivo
<b>DISEÑO</b>	No experimental
<b>METODO</b>	La metodología que se empleo para este trabajo es deductiva en donde interviene los resultados que se obtendrán en la ejecución del proyecto
<b>POBLACION</b>	La población está considerada en los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica
<b>MUESTRA</b>	Para este proyecto se seleccionó como muestra los tramos donde se ejecutara el proyecto

## CAPITULO V: CONCLUSIONES

UAP



- Se mejoró las vías vehiculares y peatonales a nivel de carpeta asfáltica con espesor de 2" como capa de rodadura para la circulación de los vehículos de transporte público y privado.
- Con el proceso de levantamiento topográfico se obtuvo los sobreanchos en las curvas de los tramos ejecutados así como también las secciones de vía, los volúmenes de corte y los volúmenes de relleno para el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica.
- Se adecuó las condiciones de transitabilidad vehicular y peatonal para el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo - Ica presentando y ejecutando planes de desvío de tránsito y señalización permitiendo efectuar la obra sin interrupciones por parte del tránsito vehicular o peatonal, salvo los propietarios de la vía aledaña a intervenir.
- Se realizó el diseño de mezcla asfáltica para la ejecución del carpeteo en el mejoramiento de la carretera para la integración de los centros poblados del distrito de Pueblo Nuevo-Ica, empleando el uso de 94 galones de asfalto RC-250 para juntas, 6929.17 galones de asfalto líquido MC-30 y 1515.76 m<sup>3</sup> de mezcla asfáltica.

## CAPITULO VI: RECOMENDACIONES

UAP



- Se recomienda ejecutar el proyecto en temporadas de sequía en el río de la Achirana del distrito de Pueblo Nuevo, ya que por ser una zona de agricultura, el caudal llega en el mes de octubre anualmente hasta fin de año pudiendo imposibilitar los trabajos aledaños al río.
- Se recomienda tomar acciones de sensibilización social durante la ejecución de la Vía, ya que los vecinos de los tramos a intervenir en el proyecto harán sentir su incomodidad con el personal de obreros que labora en el lugar, por la presencia de maquinaria pesada, ruido y polvo.
- Se recomienda realizar un estudio de impacto ambiental para el proyecto mencionado ya que se trata de una zona agrícola donde habrá movimiento de tierras, por tanto la ejecución tendrá un impacto sobre las plantaciones aledañas a los tramos a ejecutar procedente del polvo durante el corte, acopio y eliminación del material excedente.





**GRACIAS**



## ANEXO 3 PANEL FOTOGRÁFICO Y PLANOS

### LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



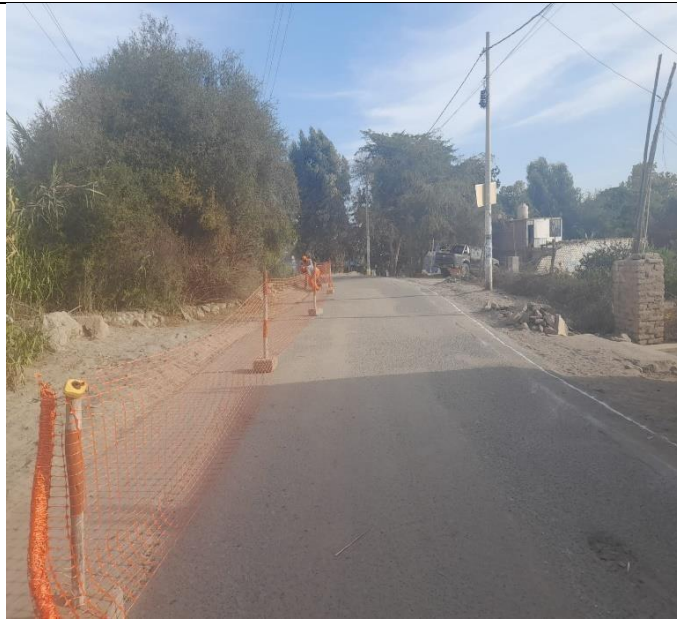
## LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO



## TRABAJOS DE CONSTRUCCION DE SARDINELES



## CIERRE PARCIAL DE LA VIA



## IMPRIMACIÓN



## VERIFICACIÓN DE LA CARPETA ASFALTICA



## CARPETEO





## CARPETEO



## CARPETA ASFALTICA 2"

