



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Evaluación del proceso constructivo en el mejoramiento de la  
carretera departamental Vizcas – Saramarca, Palpa

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OBTENER EL  
TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Sánchez Bellido, Axel (ORCID: 0000-0002-0901-7090)

**ASESOR:**

Mg. Segura Terrones, Luis Alberto (ORCID: 0000-0002-0111-7978)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Infraestructura Vial

**LIMA – PERÚ**

**2021**

## Dedicatoria

Les dedico a mis padres, a mi hermano y a mi abuela por sus consejos y confianza en este gran paso de mi vida profesional.

## **Agradecimiento**

A mi amiga y colega Magaly por haber compartido experiencia y consejos durante mi permanencia en el proyecto de estudio.

## Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras y gráficos .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	x
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>177</b>
<b>3.1. Lugar de desarrollo del trabajo profesional.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.7</b>
<b>3.2. Periodo de desarrollo de trabajo profesional.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.8</b>
<b>3.3. Condicion laboral de desarrollo profesional .....</b>	<b>18</b>
<b>3.4. Procedimiento .....</b>	<b>18</b>
<b>3.5. Metodo de recoleccion de informacion ..</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.0</b>
<b>3.6. Metodología utilizadas en el desarrollo del proyecto ..</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.0</b>
<b>3.7. Aspectos Éticos.....</b>	<b>¡Error! Marcador no definido.0</b>
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>211</b>
<b>V. CONCLUSIONES .....</b>	<b>41</b>
<b>VI. RECOMENDACIONES.....</b>	<b>433</b>
<b>VII. REFERENCIAS.....</b>	<b>434</b>

VIII. DECLARACIÓN JURADA..... 435

IX. ANEXOS

### Índice de tablas

**Tabla 1.** Normativa empleadas para construcción de pavimentos .....**¡Error! Marcador no definido.**

**Tabla 2.** Tolerancias para trabajos de levantamiento topográfico, replanteo .....**¡Error! Marcador no definido.**

**Tabla 3.** Ensayos y frecuencias para la procedencia de la Base granular.**¡Error! Marcador no definido.**

**Tabla 4.** Ensayos y frecuencias para la calidad del material granular .....**¡Error! Marcador no definido.**

## Índice de figuras y gráficos

- Figura 1.** Ubicacion grafico de la obra ..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 2.** Localizacion de carretera departamental .. ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 3.** Micro localizacion de la carretera en estudio.¡Error! Marcador no definido.
- Figura 4.** Superficie de rodadura desgastada y encalaminado¡Error! Marcador no definido.
- Figura 5.** Curvas cerradas sin presencia de guardavias¡Error! Marcador no definido.
- Figura 6.** Muros de piedras deteriorados ..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 7.** Vista de alcantarillas y ausencia de cunetas¡Error! Marcador no definido.
- Figura 8.** Excavacion de zonas arqueologicas ..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 9.** Ubicacion de BMs ..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 10.** Evaluacion y trazo del ancho de via ..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 11.** Desvio de transito en inicio y final del tramo¡Error! Marcador no definido.
- Figura 12.** Corte de material suelto con maquinaria ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 13.** Nivelacion de plataforma ..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 14.** Imprimacion asfaltica en plataforma ..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 15.** Construccion de alcantarilla (cabezal)..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 16.** Construccion de muro de contencion ..... ¡Error! Marcador no definido.
- Figura 17.** Sistemas de drenaje - cuentas ..... ¡Error! Marcador no definido.

## **Índice de anexos**

**Anexo N°01.** Panel fotografico

**Anexo N°02.** Plano clave

**Anexo N°03.** Plano tipico de alcantarillado

**Anexo N°04.** Plano de muros de contencion

**Anexo N°05.** Plano de perfil longitudinal km 0+00 km al 1+00 km

**Anexo N°06.** Plano de perfil longitudinal km 7+00 km al 8+00 km

**Anexo N°07.** Plano de perfil longitudinal tramo final

**Anexo N°08.** Panel topografico

**Anexo N°09.** Plano de baden

## Índice de abreviaturas

**LD.** Limite distrital

**AY** Ayacucho

**IC** Ica

**ETGC** Especificaciones tecnicas generales en carreteras

**MTC.** Ministerio de Transporte y comunicaciones

**BMs** Bench mark

**ICG** Instituto de construccion y gerencia

**TMC** Tuberia metalica corrugada

**DG.** Diseño Geoemtrico

**CRS** Cationic rapid Setting (cationico fraguado rapido)

**MC** Mezcla en caliente

**IMD** Indice Medio diario

## Resumen

El presente informe describe a detalle el trabajo realizado durante mi permanencia en el campo de la ingeniería civil como asistente en la supervisión, verificación y seguimiento en el mejoramiento de la carretera departamental vizcas – Saramarca, y también se expondrán las distintas situaciones durante su ejecución.

Se detallara las soluciones a los problemas presentados durante su ejecución haciendo uso de los conocimientos de la carrera de ingeniería civil y apoyando con la mejora de la ejecución en los procesos constructivos brindando soluciones con respecto a la producción y haciendo seguimiento en el control de calidad con los protocolos para las liberaciones de las partidas que componen el proyecto.

Los resultados presentados indicaron que las opciones tomadas para su ejecución fueron las más óptimas pudiendo verse reflejados mediante cronograma de avance físico para el seguimiento de su aplicación.

Se podrá corroborar que los planos cumplieron con su propósito al ser replanteados, ya sea por temas de verificación o mejora del proyecto, estos siempre avalados por el supervisor quien hará el fiel seguimiento del mismo y cumpliendo con todos los requisitos aprobados.

**Palabras clave:** replanteo, mejoramiento, evaluación, protocolos de calidad.

## **Abstract**

This report describes in detail the work carried out during my stay in the field of civil engineering as an assistant in the supervision, verification and follow-up in the improvement of the departmental highway vizcas - Saramarca, and the different situations during its execution will also be exposed.

The solutions to the problems presented during their execution will be detailed making use of the knowledge of the civil engineering career and supporting with the improvement of the execution in the construction processes, providing solutions with respect to production and following up on the quality control with the protocols for the releases of the items that make up the project.

The results presented indicated that the options taken for its execution were the most optimal and could be reflected through a physical progress schedule to monitor its application.

It will be possible to corroborate that the plans fulfilled their purpose when they were restated, either for verification or project improvement issues, these always endorsed by the supervisor who will faithfully monitor it and comply with all the approved requirements.

**Keywords:** rethinking, improvement, evaluation, quality protocols.

## I. INTRODUCCIÓN

Recientemente las comunidades rurales se han visto perjudicadas por el incremento de flujo de vehículos esto ante el movimiento agrícola y ganadero generando el desgaste en la plataforma de las carreteras que mayormente es la manera de como transportarse entre localidades lejanas. Al respecto, entidades se vieron con la necesidad de acrecentar la inversión en el mejoramiento y construcción de infraestructura viales generando la eventual mejora económica ante estas localidades afectadas. La localidad de Vizcas y Saramarca no ha sido excluida de esto, por lo que se planteó el mejoramiento de la carretera departamental de acuerdo a las normativas dadas y especificaciones técnicas del ministerio de transportes. Cabe precisar que el autor de este trabajo de suficiencia ha estado presente durante la ejecución del proyecto: “Mejoramiento de la carretera departamental IC-111 (Pte. Vizcas) La Peña-La capilla – LD con Ayacucho (Ay-111 a Ocaña), en el distrito y provincia de Palpa - Región Ica”, de las cuales se obtuvo información tanto de la parte técnica como administrativa. El siguiente trabajo comprende la evaluación de los procesos constructivos y el seguimiento de la programación de la obra en mención, desde la instalación del cartel de obra hasta la instalación de señalizaciones horizontal y verticales, que características deben tener según las especificaciones técnicas, y la programación estimada de acuerdo a los rendimientos.

Para sustentar lo anteriormente expuesto, se ha tomado como referencia la trayectoria profesional exponiendo las funciones del cargo como asistente del Jefe de Supervisión de la obra de interés nacional: Mejoramiento de la carretera departamental Vizcas – Saramarca; el cual cumple en gran parte de su desarrollo en campo para la compilación de toda la información requerida y ser llevada a gabinete para analizarla y verificarla cumpliendo con los requisitos mínimos en los términos de referencia, los cuales servirán para llevar un mejor control en los procedimientos constructivo.

El proyecto en mención pertenece al Gobierno Regional de Ica, el cual viene desarrollando ampliaciones y mejoramientos en carreteras departamentales, una de las cuales están incluida las los centros poblados Santa Bárbara, La Falda, La Peña, Vizcas, La capilla y el centro poblado de Saramarca.

#### Nombre de la empresa

La empresa privada para que el he trabajado como asistente para la supervisión del proyecto es del Consultor Mariano Percy Marcilla Miranda identificado con RUC 10215363011.

#### Ubicación de la empresa

La empresa Consultora se encuentra ubicado en Pueblo Joven Señor de los Milagros N-5 en el distrito y departamento de Ica.

#### Actividades de la empresa

Mariano Percy Marcilla Miranda tiene su empresa privada peruana como persona natural brinda servicio de consultoría, Supervisión de proyectos y elaboración de expedientes técnicos de ingeniería, actualmente el consultor de igual manera se dedica a la compra y alquiler de maquinaria.

#### Actividades realizadas

Durante el tiempo que duro la ejecución del proyecto estando ya recepcionada y en fecha de elaboración de liquidación de obra, por ello la metodología consistirá en evaluar el expediente técnico así como el reconocimiento de campo de las cuales fue ir a la localidad de Palpa para realizar la verificación de la disponibilidad del terreno que se procedió con el equipo técnico de la empresa supervisora con la cual he participado, además de realizar los controles de calidad, controles topográficas, el cumplimiento realización de las partidas y metas proyectadas en la obra según la programación planteada mediante el diagrama Gantt, actuar y dar alternativas de solución ante situaciones que impedían el avance de ejecución de la obra, después del trabajo realizado en campo y teniendo información se ha trabajado en gabinete en cual he formado parte del equipo técnico, mediante la elaboración de las valorizaciones mensuales de metrados realmente ejecutados, y desde luego el dibujo de los planos de replanto determinando alguna modificación de cotas y pendientes.

Este informe está realizado mediante datos iniciales el proyecto, enfoques previos constructivos del proyecto, procesos constructivos en obra. Luego se

fijan las conclusiones y sus recomendaciones, citando las referencias bibliográficas empleada para la elaboración del informe. Al final se adjunta los planos correspondientes como anexos, el panel fotográfico de los trabajos realizados mostrando el proceso constructivo del mejoramiento de la carretera departamental Vizcas – Saramarca.

#### El planteamiento del problema

Los habitantes de los centros poblados y comunidades a la carretera en estudio invierten un tiempo considerable en trasladarse de un lugar a otro desde sus puntos de orígenes, debido a que los vehículos pequeños y mediano imposibilitan el acceso hacia la localidad debido a las condiciones de mal estado de la plataforma de la carretera, del cual causa malestar a todo conductor. Ante la situación que se enfrenta el cual ha generado preocupación por parte de autoridades del gobierno regional de Ica y otras entidades involucradas, debido a que la condición de servicialidad de la carretera constituye parte de la problemática socio-económica en la zona, debiendo requerir la intervención de esta ante el estado que se encuentra la vía, empleando alternativas para los procedimientos constructivos con fin de mejorar las características de la carretera existente en condiciones óptimas de servicio para la vida útil de la vía, segura para los pobladores del cual permita el progreso para estas localidades como centros poblados y anexos que pertenecen a la provincia y a la carretera departamental. Debido a esto con el desarrollo del trabajo, después de haber explicado la realidad problemática y el desarrollo del trabajo es necesario responder la siguiente interrogante:

¿Cómo la evaluación de los procesos constructivo mejora las condiciones óptimas de servicio en el mejoramiento de la carretera departamental Vizcas – Saramarca, Palpa?

Y como problemas específicos se ha planteado lo siguiente:

¿Cómo son los controles topográficos en el proceso constructivo del mejoramiento de la carretera departamental Vizcas – Saramarca?

¿Cómo es el proceso constructivo del pavimento flexible en las condiciones de vida útil en el mejoramiento de la carretera departamental Viscas – Saramarca, Palpa?

¿Cómo es el proceso constructivo de las estructuras de drenaje y contención en el mejoramiento de la carretera departamental Viscas – Saramarca, Palpa?

Es preciso resaltar el planteamiento de sus objetivos, por lo que se presenta como objetivo general:

Evaluar los procesos constructivos en el mejoramiento de la carretera departamental Viscas – Saramarca, como mejora en las condiciones óptimas de servicio.

Y como objetivos específicos se han considerado:

Desarrollar los controles topográficos en el proceso constructivo del mejoramiento de la carretera departamental Viscas – Saramarca

Presentar el proceso constructivo de la pavimentación en el mejoramiento de la carretera departamental Viscas – Saramarca, Palpa

Presentar el proceso constructivo de las estructuras de drenaje y contención en el mejoramiento de la carretera departamental Viscas – Saramarca, Palpa

Justificación

La realización de este informe de suficiencia profesional se justifica debido a que la evaluación de los procesos constructivos es de total relevancia, ya que con ello se procura identificar algunos inconvenientes que se aparecieron durante el mejoramiento de la carretera departamental. Por lo que se realizaron observaciones y/o sugerencias en cada una de las etapas constructivas, están cumpliéndose con la meta proyectada.

## II. MARCO TEÓRICO

Se tuvo en cuenta todos los trabajos correlacionados con el tema planteado, ya sea investigaciones, tesis de pregrados anteriormente tanto a nivel internacional, nacional y local que a la vez tenga alguna similitud al trabajo desarrollado.

En mención al ámbito internacional se tienen las siguientes investigaciones:

MALAGON & VALERO (2018) en su investigación de titulación denominada “Diagnóstico para el mejoramiento del tramo de la Vía Umbita – Juncal localizado en el departamento de Boyacá, Colombia”, tesis para optar ingenieros civiles de la Universidad Católica de Colombia, Bogotá. Tuvo como objetivo principal realizar un diagnóstico del tramo de la vía Umbita – Juncal localizado en el departamento de Boyacá, Colombia. Además, aplicó un método de investigación de tipo descriptiva – inductiva, que comprendió en la realización de fundamentos teóricos y conceptuales del tema de investigación, obteniendo como resultado un estudio de los probables tipos de mejoramiento bien puede ser en distintos componentes de diseño. Como resultante en realizar el estudio se destaca como una de sus conclusiones que la problemática principal de la infraestructura vial, debido a la carencia de diseño geométrico que cumpla con las especificaciones técnicas de la norma INVIAS. De modo que fue necesario poner en marcha de un diseño vial con la finalidad principalmente en la ampliación de la plataforma, mejorando el diseño de curvas horizontales y verticales y el trazo proyectado modificado.

En su investigación de LALANGUI (2018). “Modelo de planificación del proceso constructivo de carreteras asfaltadas en la provincia de El Oro”. Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Machala, Ecuador, 2018. Con la finalidad de elaborar un mecanismo de planificación mediante el uso de herramientas de gestión que permita mejorar el proceso constructivo asfaltadas en la provincia de El Oro. La investigación contempló un tipo de estudio cualitativo y cuantitativa puesto que se identifican las problemáticas que experimentan los constructores de vías asfaltadas, además se plantea una investigación de acervo bibliográfico que

permita contar con el cimiento epistemológico en la interpretación del fenómeno expuesto. Se empleó el método inductivo-deductivo por la adaptabilidad que posee frente a la herramienta necesaria en el transcurso de la investigación. La técnica empleada es bibliográfica-documental. Por tal motivo se obtuvo como conclusión que al emplear un mecanismo para la construcción de una vía que será asfaltada se realice usando una planificación tradicional basándose fundamentalmente en registros como la programación valorada de trabajo sin tomar en cuenta la planificación maestra, intermedia y semanal.

Por otro lado, en el contexto Nacional se encuentra a BRICEÑO (2017) en su investigación denominada “Propuesta de mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado entre los tramos del caserío de Nueva Delicia – Chinchupata – Chillia – Pata, La Libertad 2017”. Mediante su informe de suficiencia, Universidad Privada de Trujillo, Trujillo. Planteó como objetivo principal procurar un mejoramiento de la vía a nivel de afirmado entre los tramos de nueva delicia – Chinchupata, para mejorar la transitabilidad permanente acorde a los requerimientos de usos solicitados, empleando el manual de diseño de carreteras DG-2014. Asimismo, aplicó un tipo de investigación no experimental, porque no se manipula la variable, es de diseño transversal de carácter descriptivo por que se observan y describen los fenómenos tal como se presentan en forma natural. Y como conclusión refiere que el autor estableció formular conveniente un planteamiento para el mejoramiento a nivel de afirmado entre los caseríos nueva delicia – Chinchupata obteniendo resultados básicos, garantizando así un buen estado de vía para una excelente transitabilidad. Además se concluyó que el impacto ambiental en la zona de estudio fue conveniente aplicar las medidas que tiendan a minimizar los posibles impactos negativos que pudieran presentarse.

HUAMAN (2020) en su investigación denominada “Impacto del mejoramiento vial del Jr. Santa Martha Anexo de Palian – Huancayo en la calidad de vida de los pobladores, 2019”. Informe técnico de Pregrado, Universidad Peruana Los Andes, Huancayo, 2020. Considera en su investigación que tiene como principal enfoque determinar el impacto del mejoramiento vial del Jr. Santa María Anexo de Palian – Huancayo en la calidad de vida de los pobladores. La metodología empleada fue de tipo aplicada con nivel descriptivo, porque describe el

comportamiento de las variables. Además, una de las conclusiones a las que llega es que el impacto del mejoramiento vial del Jr. Santa Martha Anexo de Palian – Huancayo ha mejorado la calidad de vida de los pobladores al 2019; que con el mejoramiento vial los pobladores manifiestan un nivel alto de calidad de vida (1.30%) y después de la aplicación un nivel alto de 69.70%, habiendo mejorado la calidad de vida en 68.40%.

TITO (2014) basado en su experiencia en el proyecto. “Mejoramiento y rehabilitación de la carretera Ayacucho – Abancay, Tramo IV, pertenece a la ruta PE-28B”. Mediante su trabajo de suficiencia profesional. Universidad Ricardo Palma, Lima, 2014. Tuvo como enfoque general presentar las técnicas constructivas del mejoramiento y rehabilitación de la Carretera Ayacucho – Abancay, tramo IV: km 154+000 – Km 210+000 ubicado en la Región de Apurímac. Se aplicó una metodología concerniente a una investigación descriptiva. De igual modo señala como una de sus conclusiones manifiesta que el laboratorista que realizó los estudios de suelos, estuvo equivocado a la hora de calcular los límites de consistencias (límite líquido y plástico), ya que cuando sacaron las muestras, utilizaron cocina en vez de horno, esto hizo que afectaran las muestras mostrando informaciones inadecuadas, algo totalmente distinto a la realidad presentada en obra. Además concluyo que la carretera de Ayacucho – Abancay en el tramo IV de chincheros, presenta modificaciones en el diseño de ejecución de la obra, por lo que se recomendó considerarse como una guía en la rehabilitación y mejora de pavimentación en carretera.

En cuanto al desarrollo de las teorías y enfoques conceptuales donde se enmarca la investigación, se tiene lo siguiente:

El termino Carretera, se define como un medio de transporte que permite la conexión y desarrollo entre regiones. Así mismo se establece como una capa de terreno mejorada y preparada según bajo características técnicas normativas y con estructuras u obras externas que forma de la plataforma con el fin de que puedan transitar sobre ella los vehículos sean pequeños, medianos y pesados a una cierta velocidad en función a sus parámetros de las cuales mejoran las condiciones de seguridad y economía.

En definitiva se da por entender que para dar cabida a un proyecto es considerada el diseño de la infraestructura vial por lo que se manifiesta que el diseño geométrico:

“Es fundamental para la realización de un proyecto integro de infraestructuras viales, ya que mediante a su teoría se define su configuración geométrica tridimensional, buscando que la vía sea operacional, segura, practica, aspecto, económica y acorde con el medioambiente”. Estos términos se conectan para determinar las propiedades técnicas y físicas que debe sostener la carretera planteadas o proyectadas con la finalidad que los resultados esperados sean idóneos, en bienestar de la población que solicita del servicio”. (Briceño, 2017).

En el Manual de Diseño Geométrico (DG - 2018), determina la clasificación según su demanda del cual establece:

DEMANDA/FUNCIÓN	DESCRIPCIÓN
AUTOPISTA DE PRIMERA CLASE	IMDA (Índice medio diario Anual) mayor a 6000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador control mínimo de 6.00m; cada uno de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60m de ancho como mínimo, la superficie de rodadura de estas carreteras deben estar pavimentadas.
AUTOPISTA DE SEGUNDA CLASE	IMDA (índice media diaria anual es entre 6000 y 4000 veh/día, de calzadas divididas por medio de un separador central que puede variar de 6.00m hasta 1.00 m, en cuyo caso se instalara un sistema de contención vehicular, cada una de las calzadas debe contar con dos o más carriles de 3.60m de ancho como mínimo
CARRETERA DE PRIMERA CLASE	IMDA entre 4000 y 2000 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.60m de ancho como mínimo, la superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada
CARRETERA DE SEGUNDA CLASE	IMDA entre 2000 y 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3.30m de ancho como mínimo, la superficie de rodadura de estas carreteras debe ser pavimentada
CARRETERA DE TERCERA CLASE	IMD menores a 400 veh/día, con calzada de dos carriles de 3.00m de ancho como mínimo. De manera excepcional estas vías podrán tener carriles hasta de 2.50m, contando con un sustento técnico correspondiente

También se considera a las trochas carrozables:

“Aquellas vías transitables que no llegan a contar totalmente con las características geométricas de una carretera, ya que en general tienen un IMDA menor de 200 veh/día. Sus calzadas deben tener un ancho mínimo de 4.00 metros, de los cuales se construirá ensanches denominado plazoletas de cruce, por lo menos cada 500 metros. La calzada o plataforma puede ser afirmada o sin afirmar”. (DG, 2018)

El Manual de Carreteras DG (2018), también clasifica a las carreteras y autopistas según su condición orográfica predominante el terreno por donde discurre su trazado, como:

Tipo I, terreno plano, tiene pendientes entre 0% y 10% y sus pendientes longitudinales son por lo general menores a 3%.

Tipo II, terreno ondulado, tiene pendiente entre 11% y 50% y sus pendiente longitudinales se encuentran entre 3% y 6%.

Tipo III, terreno accidentado, tiene pendiente entre 50% y 100%, y sus pendientes longitudinales predominantes se encuentran entre 6% y 8%.

Tipo IV, terreno escarpado, tiene pendiente  $> 100\%$ , y sus pendientes longitudinales excepcionales son superiores al 8%.

Teniendo en cuenta los parámetros básicos para el diseño, para alcanzar los objetivos buscados, del cual se debe evaluar y seleccionar los siguientes parámetros que definen las características del proyecto como:

- Estudio de la demanda de tránsito
- La velocidad de diseño en relación al costo del camino.
- La sección transversal de diseño
- El tipo de superficie de rodadura.

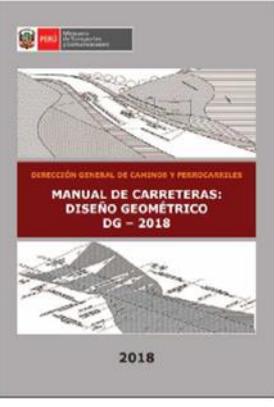
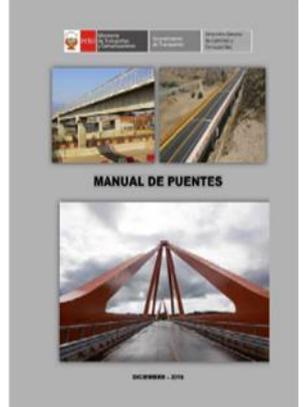
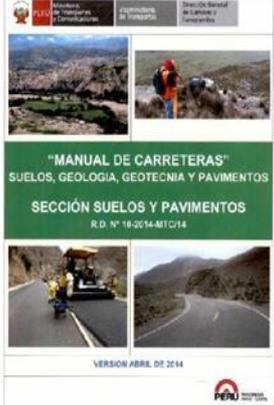
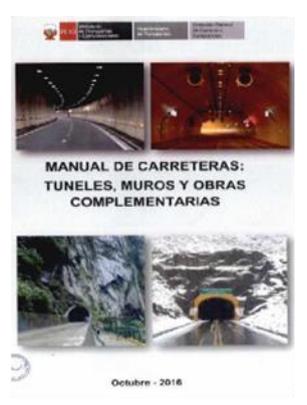
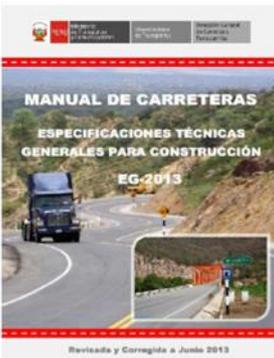
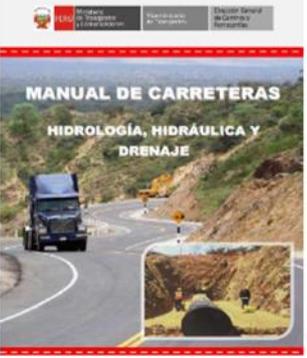
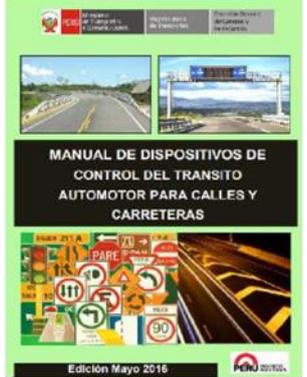
Por otro lado, se entiende que los proyectos viales se clasifican en:

“Proyectos de nuevo trazado; en la cual se permite en el diseño incorporar a la red una nueva obra de infraestructura vial, el caso más claro corresponde al diseño de una carretera no existente; se tiene a los proyectos de mejoramiento puntual de trazado que se entiende a aquellos proyectos de rehabilitación, que pueden incluir rectificaciones puntuales de la geometría, dichas rectificaciones no modificación el estándar general de la vía, y el proyecto de mejoramiento de trazado, que se entiende al mejoramiento del trazo en planta y/o perfil en longitudes importantes de una vía existente, que pueden efectuarse mediante rectificaciones del eje de la vía, es decir el rediseño general de la geometría y el drenaje de un camino”. (DG- 2018)

Los niveles de Intervención en las obras viales son los siguientes; “construcción, que se refiere a la construcción de vía nueva; rehabilitación; que se refiere a la ejecución de obras para devolverle a la infraestructura vial sus características originales y adecuarlas a su nuevo periodo de servicio, las cuales están comprendidas principalmente a reparación y/o ejecución de pavimentos, puentes, obras de drenaje, de ser el caso movimiento de tierras en zonas puntuales; mejoramiento se entiende a la ejecución de obras que implican modificación sustancial de la geometría y de la estructura del pavimento; así como la construcción o adecuación de los puentes, obras de drenaje, muros y señalizaciones necesarias”. (MTC, 2018, pág. 15)

Según el (MTC, 2018, pág. 56), Los instrumentos de gestión de infraestructura vial están constituidos por leyes, reglamentos, directivas y otros. Además en consideración de los manuales son de carácter normativo y de cumplimiento obligatorio, de los cuales se mencionan:

Tabla 01. Normativas empleadas para construcción de pavimentos

<p>Diseño Geométrico DG-2018</p>		<p>Puentes</p>	
<p>Suelos, Geología geotecnia y pavimentos</p>		<p>Túneles, muros y obras complementarias</p>	
<p>Especificaciones técnicas generales para construcción</p>		<p>Hidrología, Hidráulica y Drenaje</p>	
<p>Ensayos de materiales</p>		<p>Dispositivos de control de Transito Automotor de calles y carreteras</p>	

Fuente: MTC (2008)

La topografía o levantamientos topográficos constan de trabajos de replanteo que son requeridos durante la ejecución de las obras, que incluye el trazo de las modificaciones aprobadas, correspondientes a las condiciones reales encontradas en el terreno. (MTC, ETGC, 2013)

Tabla 02. Tolerancias para trabajos de levantamiento topográfico, replanteos

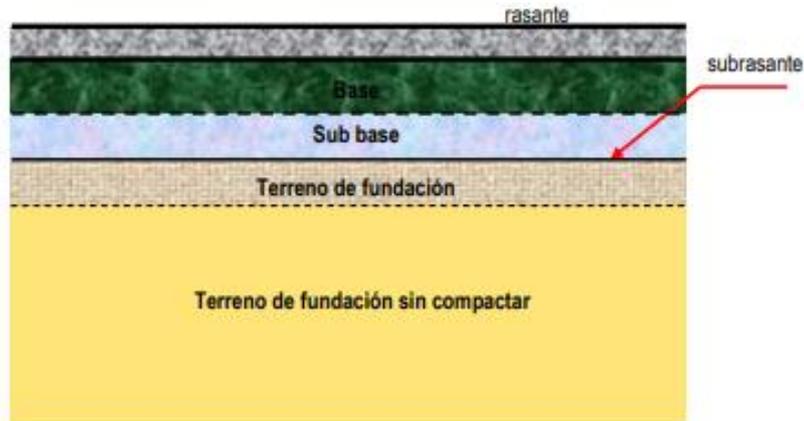
Tolerancia Fase de trabajo	Tolerancia Fase de trabajo	
	Horizontal	Vertical
Georeferenciación	1:100.000	± 5 mm
Puntos de Control	1:10.000	± 5 mm
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5.000	± 10 mm
Otros puntos del eje	± 50 mm	± 100 mm
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm	± 100 mm
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm	± 20 mm
Muros de contención	± 20 mm	± 10 mm
Límites para roce y limpieza	± 500 mm	--
Estacas de subrasante	± 50 mm	±10 mm
Estacas de rasante	± 50 mm	± 10 mm

Fuente: (MTC, ETGC, 2013)

Por otro lado el Instituto de la Construcción y gerencia precisa que el pavimento:

Está formado por una carpeta asfáltica apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y sub-base. Sin embargo, puede prescindirse de cualquiera de estas capas dependiendo de las necesidades particulares del proyecto. La carpeta asfáltica proporciona una superficie uniforme y estable al tránsito, de textura y color adecuado, que debe resistir los efectos abrasivos provenientes del tránsito y del medio ambiente. (ICG, pág. 1)

Figura 1. Estructura de pavimento asfáltico



Fuente: Instituto de la Construcción y Gerencia (ICG)

En el manual de diseño geométrico en afirmado define la base granular como;

La capa que se apoya a la sub-base con la funcionalidad de transferir los esfuerzo procedentes del tráfico a la sub-base y subrasante; por lo que los requisitos de calidad de agregados de base son muy drásticos, que debe estar conformada por grava chancada y compactada al 100% de la máxima densidad seca del ensayo de Próctor modificado. Además, incluye el suministro, transporte, colocación y compactación de material de conformidad con los alineamientos y pendientes. (DG, 2018)

Según el Instituto de la construcción y gerencia define a la sub-base como la; capa que según diseño es posible o no colocarse, se apoya sobre la subrasante y las condiciones de calidad de los materiales que la conforman son menos drásticas, ya que los esfuerzos verticales que se transmiten a través de las capas de pavimentos son mayores en la superficie y se van reduciendo a medida que se profundizan. (ICG, pág. 4)

Tabla 03. Ensayos y frecuencias para la procedencia de la base granular

Material o Producto	Propiedades y Características	Método de ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de Muestreo
Base Granular	Granulometría	MTC E 204	C 136	T 27	750 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Límite líquido	MTC E 110	D 4318	T 89	750 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Índice de plasticidad	MTC E 111	D 4318	T 90	750 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T 96	2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Equivalente de Arena	MTC E 114	D 2419	T 176	2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Sales Solubles	MTC E 219			2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	CBR	MTC E 132	D 1883	T 193	2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Partículas fracturadas	MTC E 210	D 5821		2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Partículas Chatas y Alargadas		D 4791		2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Durabilidad al Sulfato de Magnesio	MTC E 209	C 88	T 104	2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Densidad y Humedad	MTC E 115	D 1557	T 180	750 m <sup>2</sup>	Pista
	Compactación	MTC E 117	D 4718	T 191	250 m <sup>2</sup>	Pista
			MTC E 124	D 2922	T 238	

Notas:

(1) O antes, si por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del Proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada propiedad y /o característica.

(2) Material preparado previo a su uso.

Fuente: ETGC, 2014

Según Gonzales (2018) el adecuado drenaje es esencial para evitar la destrucción total o parcial de una carretera y reducir los impactos indeseables al ambiente debido a la modificación de la escorrentía a lo largo de este.

El drenaje superficial comprende:

- La recolección de las aguas procedentes de la plataforma y sus taludes.
- La evacuación de las aguas recolectadas hacia cauces naturales.
- La restitución de la continuidad de los cauces naturales interceptados por la carretera.

Las Canteras, mediante estudios correspondientes para determinar la plasticidad, compactación y grado de fineza mediante ensayos de los yacimientos de los agregados son fuentes de materiales para rellenos, capa de afirmado y para obras de concreto hidráulico. A modo de ejemplo para canteras que tengan estudios previos, se efectuaran solamente ensayos que confirmen la calidad y potencia de las mismas. Asimismo, son evaluadas y elegidas por su calidad y cantidad (potencia), del mismo modo por el recorrido de transporte de material a la obra. Las exploraciones que se realizaran en las canteras se efectuaran en base a calicatas de las que se obtendrán las muestras necesarias para los análisis y ensayos de laboratorio.

Tabla 04. Ensayos y frecuencias para la calidad del material granular

Material o producto	Propiedades y Características	Método de ensayo	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia (1)	Lugar de muestreo
Afirmado	Granulometría	MTC E 204	C 136	T27	1 cada 750 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Límites de Consistencia	MTC E 111	D 4318	T89	1 cada 750 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Abrasión Los Ángeles	MTC E 207	C 131	T96	1 cada 2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	CBR	MTC E 132	D 1883	T193	1 cada 2.000 m <sup>3</sup>	Cantera (2)
	Densidad-Humedad	MTC E 115	D 1557	T180	1 cada 750 m <sup>3</sup>	Pista
	Compactación	MTC E 117 MTC E 124	D 1556 D 2922	T191 T238	1 cada 250 m <sup>2</sup>	Pista

Notas:

(1) O antes, si por su génesis, existe variación estratigráfica horizontal y vertical que originen cambios en las propiedades físico-mecánicas de los agregados. En caso de que los metrados del Proyecto no alcancen las frecuencias mínimas especificadas se exigirá como mínimo un ensayo de cada propiedad o característica.

(2) Material preparado previo a su uso.

Fuente: ETGC, 2014

Velocidad de circulación; es escogida según la demanda de la carretera; “entendiéndose que será la máxima que se podrá mantener con seguridad y comodidad, sobre una sección determinada de la carretera, cuando las circunstancias sean favorables para que se prevalezcan las condiciones de diseño”. (DG, 2018)

Del desarrollo para determinar la velocidad de diseño, se debe tener en cuenta;

La mayor importancia es la seguridad vial de los usuarios. Por ello, la velocidad de diseño a lo largo del trazado, debe ser tal, que los conductores no sean sorprendidos por cambios bruscos y/o muy frecuentes en la velocidad a la que se puedan realizar con seguridad el El consultor que elabora el expediente técnico o el proyecto tiene que seguir las recomendaciones en qué; “para brindar la consistencia de la velocidad, debe identificar por todo el recorrido de la ruta, tramos homogéneos a los que, por las condiciones topográficos, se les pueda asignar una misma velocidad”. (DG, 2018)

En definitiva para identificar los tramos homogéneos y establecer su velocidad de diseño, se debe; atender a los siguientes criterios:

La longitud mínima de un tramo de carretera, con una velocidad de diseño dada, debe ser de 3.0 kilómetros, para velocidades entre 20 y 50 km/h y de 4.0 km para velocidades entre 60 y 120 km/h. Asimismo, la diferencia de la velocidad de diseño entre tramos adyacentes, no debe ser mayor a 20 km/h. (DG, 2018)

Ya que precisa en el manual de diseño geométrico la sección transversal típica;

Una sección transversal típica de la carretera, a media ladera, que permite observar hacia el lado derecho de la carretera la estabilización del talud de corte; hacia el lado izquierdo, el talud estable de relleno. Ambos, detalles por separado, representan en el caso de presentarse en ambos lados, la situación denominada, en el primer caso “carreteras en corte cerrados” y en el segundo caso “carretera en relleno”. (DG, 2018)

Según el diseño de carreteras afirmadas descritas en manuales consiste en la;

Construcción de una o más capas de afirmado (material granular seleccionado) como superficie de rodadura de una carretera, que pueden ser extraídos en forma natural o procesados, debidamente aprobados, con o sin adición de estabilizadores de suelos, que se colocaban sobre una superficie preparada. Principalmente el afirmado que se especifica en esta sección se utilizar como superficies de rodadura en carreteras no pavimentadas. (DG, 2018)

Materiales de afirmado, tal material a usarse varía según la región y las fuentes locales de agregados, cantera de cerro o rio, también se diferencia si se utilizara como una capa superficial o capa inferior, porque de ello depende el tamaño máximo de los agregados y el porcentaje de material fino o arcilla, cuyo contenido es una características necesaria en la carretera de afirmado.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Lugar de desarrollo del trabajo profesional**

El presente trabajo se realizó en la obra: Mejoramiento de la carretera departamental IC-111 (Pte. Vizcas) La Peña – La Capilla – LP con Ayacucho (AY-111 a Ocaña), Distrito y provincia de Palpa, Departamento de Ica, y su ubicación geográfica es la siguiente:

Departamento : Ica

Provincia : Palpa

Distrito : Palpa

Localidad : Vizcas - Saramarca

### **3.2. Periodo de realización del trabajo profesional.**

**Inicio** : 24 de octubre del 2019

**Fin** : 26 de mayo del 2021

**Duración** : 01 año 6 meses

### **3.3. Condición laboral en el trabajo profesional**

**Cargo** : Asistente de Campo

**Acreditación** : Certificado de trabajo

**Función** : Supervisión técnica en construcción de carreteras

Además de las funciones específicas desarrollados en el trabajo:

- Realizar los controles topográficos.
- Elaborar los informes y valorizaciones mensuales.
- Verificar los controles de calidad de los materiales

### **3.4. Procedimiento**

Los procedimientos para desempeñar las actividades en el trabajo son los siguientes:

- Asistir a las charlas diarias antes de inicio de las actividades en campo.
- Inspección del uso de Epp's al personal de campo y técnica.
- Inspección constante de los trabajos de movimiento de tierra por los operadores, verificando el cumplimiento de las especificaciones y cantidad descritas en los planos.
- Redacción de informes mensuales, cartas e informes especiales a la entidad.
- Redacción de las valorizaciones mensuales según el avance ejecutado durante el mes.

## **CONSORCIO BARTOLOMEO**

*Ing. Mariano Percy Marcilla Miranda*

CIP N° 90836 RNC N° 8462

Ica, 31 de Mayo del 2021

### **CONSTANCIA DE TRABAJO**

El que suscribe el **ING. MARIANO PERCY MARCILLA**, identificado con DNI N° 21536301, RUC N° 10215363011, Representante del Consorcio Bartolomeo, con CIP N° 90836.

Deja constancia:

Que, el Bachiller en Ingeniería Civil Axel Sánchez Bellido, identificado con DNI N° 47650330, ha realizado trabajos como **ASISTENTE DE SUPERVISION** en la Obra: **"MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA DEPARTAMENTAL IC-111 (PUENTE VIZCAS) LA PEÑA - LA CAPILLA - LD CON AYACUCHO (AY-118 A OCAÑA) DISTRITO Y PROVINCIA DE PALPA DEPARTAMENTO DE ICA"**, en un período comprendido desde el 24 de Octubre del 2019 hasta el 26 de Mayo del 2021, haciendo un total de 581 días, en los cuales, ha mostrado responsabilidad, puntualidad y eficiencia en el trabajo encomendado.



Se expide la presente **CONSTANCIA** a solicitud del Profesional para los fines que estime conveniente.

**CONSORCIO BARTOLOMEO**  
*Mariano Percy Marcilla Miranda*  
**ING. MARIANO PERCY MARCILLA MIRANDA**  
REPRESENTANTE LEGAL

e-mail: [marcilla.mariano@hotmail.com](mailto:marcilla.mariano@hotmail.com)

### **3.5. Método de recolección de información**

Para la recopilación de información del proyecto, se ha tenido en cuenta las especificaciones técnicas y diseño del expediente técnico. De tal manera se solicitó a la contratista los certificados y estudios previos, tales como:

- Certificado de diseño de mezcla concreto correspondientes.
- Estudio de Canteras
- Certificados de resistencia a compresión de concreto  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ .
- Certificado de Ensayos de Marshall

### **3.6. Metodología utilizada en el desarrollo del proyecto**

Metodología, cualitativa, recabando información durante el proceso constructivo del proyecto: “Mejoramiento de la carretera departamental IC-111 (Pte. Vizcas) La Peña-La capilla-LP con Ayacucho (AY-111 a Ocaña), Distrito y Provincia de Palpa, Departamento de Ica”. (GORE-ICA)

### **3.7. Aspectos Éticos**

El presente informe ha sido elaborado con veraces y reales datos ocurridos durante la ejecución del proyecto hasta su recepción de obra, aun estando asistiendo en la revisión de la liquidación de obra, se ha seguido rigurosamente los lineamientos contemplados por la Universidad Cesar Vallejo respecto a los informes de suficiencia, no habiendo acudido al plagio y respetando la originalidad de estudio. La información recabada es fiable y auténtica; desempeñando de forma competente con el cuidado del medio ambiente, con la sociedad y con la institución respecto al informe que se presenta.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Aspecto Generales de la Obra

Nombre de la obra: Mejoramiento de la carretera departamental IC-111 (Puente Vizcas) La Peña – La Capilla – LD con Ayacucho (AY-111 a Ocaña), Distrito y Provincia de Palpa, Departamento de Ica.

Ubicación:

Región : Ica  
 Departamento : Ica  
 Provincia : Palpa

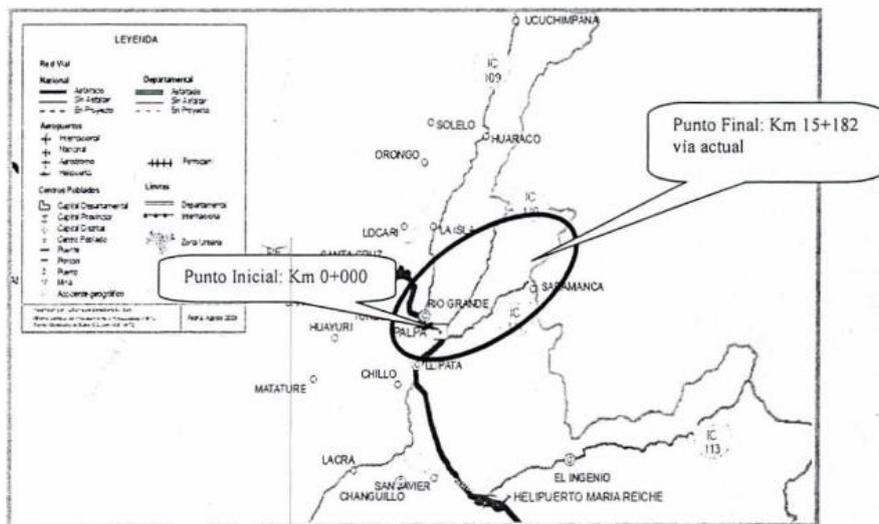
Geográficamente se encuentra en:

Figura 1. Ubicación geográfica de la Obra

CODIGO DE RUTA	PUNTO DE INICIO	PROGRESIVA KM	COORDENADAS - WGS 84		PUNTO FINAL	PROGRESIVA VIA ACTUAL KM	COORDENADAS - WGS 84	
			Latitud	Longitud			Latitud	Longitud
IC 111	Altura al KM 394 de la Panamericana Sur	0+000	8392843.9	480625.85	Limite Departamental con Ayacucho	15+073.36	8398646.17	490059.30

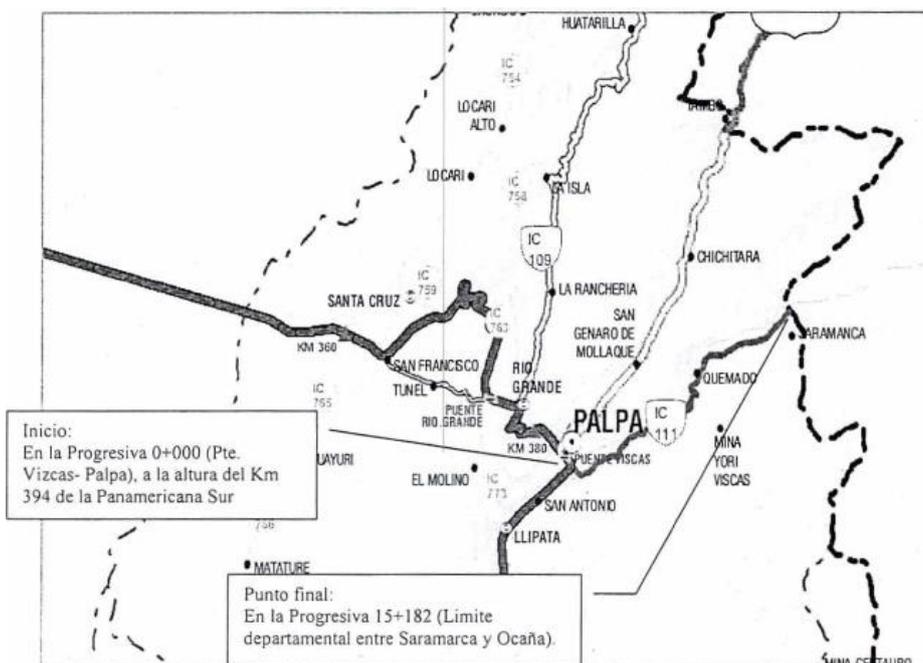
Fuente. Expediente técnico

Figura 2. Localizacion de Carretera departamental



Fuente: Expediente técnico

Figura 3. Micro Localizacion de la carretera en estudio



Fuente: Expediente técnico

El ingreso a la localidad del proyecto es por vía terrestre principal que es la carretera Panamericana, desde Lima hasta el Distrito de Palpa, desde donde continua el Km 394 de la Panamericana Sur (Alt. Puente Vizcas), en donde se ubica el inicio del tramo estudiado. Contando en todo el recorrido una vía asfaltada en buenas condiciones. Sin embargo, no existe transporte de pasajeros desde Lima hasta el fin del tramo, debiéndose arribar a Palpa primero, y desde la localidad tomar buses, micros o auto con destino a la localidad de Vizcas-Saramarca.

El proyecto se desarrolló en su mayor longitud a media ladera y por mejoras del trazo existen cortes cerrados y zonas de relleno, haciendo que luego de estas mejoras la nueva longitud total de la carretera fuera de 14,099 km. Por lo que parámetros y características principales de diseño de la carretera fueron:

Velocidad	: 30 KPH
Velocidad en zonas urbanas	: 20 KPH
Radio min	: 30m
Radio Excepcional Min	: 15m (curvas de vuelta)
Radio min en zona urbana	: 10m
Espiral normal	: 30m

Bombeo	: 2.5%
Peralte Max	: 8.0%
Sobre ancho Max	: 1.80m
Ancho de carril	: 2.50m
Ancho de berma	: 0.30m
Pendiente longitud Max	: 9.0%
Talud	: 1:1.5

#### Características técnica actuales

Las características técnicas principales de la situación actual que represento la carretera, como longitud, ancho de calzada, topografía, cunetas entre otras.

Red Vial	: Ruta Departamental IC
Longitud	: 15.18km
Superficie de rodadura	: A nivel de afirmado en condición regular.
Velocidad directriz	: 20km/hora
Radio mínimo utilizado	: 5.00m
Pendiente mínima	: 0.07%
Pendiente máxima	: 13.31%
Bombeo en tangente	: 1.50%
Ancho de Superficie de rodadura:	Variable entre 2.50 y 6.20m
Bermas	: Sin Bermas
Cuentas y alcantarilla de alivio	: No tiene
IMDs	: 163 vehículos/día

#### Principales problemas existentes en la vía (situación inicial)

- Superficie de rodadura muy encalaminado, con baches, huellas y erosión, lo que provoca el deterioro en las llantas, del vehículos, además de presentar demoras en el tiempo de recorrido de su ruta.
- Existen varias curvas peligrosas por estar muy cerradas, además de ausencia de señales y guardavías.
- El ancho de sección de vía reducida en la mayor parte del tramo, lo que dificulto el tránsito de los vehículos en sentido contrario.

- Existen sectores críticos que inundan en los meses de avenida de aguas que es normalmente es meses de enero a marzo, ausencia de obras de drenaje (cunetas, alcantarillas de alivio y para riego agrícola, etc.) lo que provoca interrupción del tránsito en la vía.

Figura 4. Superficie de rodadura desgastada y encalaminado



Fuente: Expediente técnico

Figura 5. Curvas cerradas sin presencia de guardavías



Fuente: Expediente técnico

Trazo y diseño vial; en la vía existente se desarrollan 427 curvas horizontales, correspondiendo cada una a un P.I. Existiendo curva con los radios menores de los 10.00 m (radio mínimo excepcional), entre 10.00 m y 12.50 m.

Obras de drenaje; la carretera esta provista de drenaje transversal conformada por alcantarillas rusticas especialmente las que se encontraron en mal estado, de manera que cuando los flujos de agua superficial y subterránea discurren sobre la plataforma de la carretera y se infiltran a través del pavimento causan la reducción de capacidad portante de la vía. Las obras de arte se componen de:

Muros de concreto de mampostería de piedra; de piedra y de concreto, en regular y mal estado de conservación, los mismos que sirven de protección de la vía.

Los sistemas de drenaje, se componen por alcantarillas de concreto armado y de tipo TMC, las cuales se encontrados obstruidas. No se ha encontrado cuneta a lo largo de la vía y sus correspondientes alcantarillas de alivio.

Tabla N°05. Obras de arte y drenaje existente

<b>Obra de arte o drenaje</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Acción/Recomendación</b>
Muro de Mampostería de Piedra	33	Construir nuevos según Diseño Vial
Muro de Piedra	21	Construir nuevos según Diseño Vial
Muro de Concreto Ciclópeo	02	Construir nuevos según Diseño Vial
Alcantarilla de Riego de C.A.	11	Realizar limpieza
Alcantarilla de Riego de TMC	02	Reponer 02, y construcción de 03 nuevas
Badenes de C.A.	04	Construcción de 05, zonas críticas
Canal de Tierra	01	Construir: 01, canal revestidos
Pontón de C.A.	01	Realizar limpieza
Puente de C.A.	01	Realizar mantenimiento

Fuente: Inventario vial (expediente técnico)

Figura 6. Muros de piedra deteriorados



MURO DE CONTENCION EXISTENTE PROGRESIVA  
7 + 110.

Fuente: Expediente técnico

Figura 7. Vista de alcantarillas y ausencia de cunetas



Fuente: Expediente técnico

IMDA del cual mediante el estudio de tráfico se realizó el IMD contemplado a 20 años, valor que ha sido utilizado para precisar los factores geométricos de la vía

y el espesor del pavimento. El IMD proyectado es de 227 vehículos/día como se detalla en el siguiente cuadro.

Tabla 07: IMD proyectado

TRAFICO	2018	2020	2022	2024	2026	2028	2030	2032	2034	2036	2038
TRAFICO NORMAL	168	170	171	173	175	177	182	185	188	191	194
TRAFICO GENERADO	28	29	30	30	30	30	30	31	31	31	33
<b>TOTAL</b>	<b>196</b>	<b>199</b>	<b>201</b>	<b>203</b>	<b>205</b>	<b>207</b>	<b>212</b>	<b>216</b>	<b>219</b>	<b>222</b>	<b>227</b>

Fuente: Expediente técnico

#### Beneficiarios

Los centros poblados por lo que atraviesa la vía en estudio son los centro poblados Santa Bárbara, San Ignacio, La falda, los caseríos de Santa Inés, La peña, La cantera, Vizcas, Sonaque, Quemado, La capilla, Caserío Minería Minera y el centro poblado Saramarca.

Tabla 08. Relación de centros poblados que atraviesa la vía

CODIGO	RUTA	CENTRO POBLADO	UBICACIÓN	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD
10_05_01	IC 111	SANTA BARBARA	0+497	8392478.17	480960.94	387.87
10_05_01	IC 111	SAN IGNACIO	0+610	8392381.76	481035.73	395.40
10_05_01	IC 111	LA FALDA	1+400	8392825.23	481656.26	407.32
10_05_01	IC 111	SANTA INES	1+610	8392927.02	481834.32	413.20
10_05_01	IC 111	LA PEÑA	2+800	8393382.65	482662.34	438.32
10_05_01	IC 111	LA CANTERA	3+400	8393732.20	483004.01	471.64
10_05_01	IC 111	VIZCAS	5+260	8394464.06	484299.77	468.87
10_05_01	IC 111	SONAQUE	8+400	8395407.41	485753.47	520.97
10_05_01	IC 111	QUEMADO	9+800	8396348.19	486043.51	541.42
10_05_01	IC 111	LA CAPILLA	11+290	8396953.68	487023.45	568.49
10_05_01	IC 111	SARAMARCA	14+046	8398041.87	489316.21	638.50

Fuente: Expediente técnico

#### Aspectos del contrato

Contratista : Consorcio Rio grande

Supervisor : Consorcio Bartolomeo

Fecha de inicio : 24 de octubre el 2019

Fecha de término de obra : 07 de abril del 2021

## **4.2 Aspectos constructivos de la Obra**

Este proyecto de mejoramiento de carretera en la cual conecta los poblados de Viscas y Saramarca tuvo lugar de inicio el 24 de octubre del 2019 y culmino el 07 de abril del 2021.

### **4.2.1 Compatibilidad del proyecto:**

Se verifico en oficina y en el terreno los aspectos críticos contemplados del expediente técnico que involucra el diseño vial, infraestructuras de drenaje y contención, así mismo se determinó la inconsistencia del proyecto e identificando planos incompletos. Entre los documentos que se revisó que contiene el expediente técnico fueron la memoria descriptiva, memorias de cálculo, especificaciones técnicas, metrados, presupuestos, contrato de ejecución de obra. Determinando en la revisión integral del expediente, encontrando incompatibilidades en metrados, en puntos topográficos, especiaciones encontrándose una incompatibilidad parcial con el proyecto y lo plasmado en terreno.

### **4.2.2 Aspectos constructivos de la Ovrá**

La mayor parte de las carreteras de zonas rurales son muy estrechas y con curvas muy pronunciadas por la situación las áreas agrícolas y zonas protegidas. El afirmado en la gran parte del tramo presenta un mal estado de conservación. Lo que se planteo es realizar los trabajos mediante tramos por cada cierto kilometro y partidas en función a al cronograma. El trazado se desarrolló de acuerdo a la orografía del terreno. El levantamiento topográfico se dio continuamente hasta el tramo del kilómetro 15+073.

La supervisión verifico la calidad de los materiales, insumos y agregados por lo que la gestión del trabajo ha sido una de las más importantes contribuciones para evitar penalidades por la mala calidad de la mezcla asfáltica en caliente y también la calidad del concreto. Por otro lado, la carretera tiene distintos pendientes y gradientes. Del cual se presentaban como gradientes leves y otros sobre líneas de rasante.

### **4.2.3 Identificación de factores constructivos**

#### Recursos y suministros

La zona donde se encuentra el proyecto ubicado en zonas donde hay déficit de recursos y suministros debido a la lejanía y la mala conservación de la plataforma de afirmado que dificultaba el flujo de los vehículos, y el tiempo en traslado, optando por la adquisición de materiales en otras distritos cercanos.

De esta manera, se logra planear, organizar y controlar los recursos para que sea adecuada la calidad de los materiales e insumos. Al respecto, a la energía eléctrica, solo esta, se pudo utilizar donde había puntos para alimentarse el sistema eléctrico.

La carencia de suministro eléctrico que se utilizó para recargar algunas maquinarias medianas y pesadas que necesitan para su funcionamiento. Se definió el suministro de la energía eléctrica e hidrocarburos como petróleo y gasolina la cual es de vital importancia para la mejor manera posible en cada etapa del trabajo para así conseguir logros satisfactorios sin generar algún inconveniente por falta de equipos medianos y pesados para lograr lo proyectado.

Los suministros para la ejecución del tramo de la carretera Viscas - Saramarca constituían parte la logística de la contratista para el mejoramiento de la carretera. De esta manera, se tuvo que evaluar el control de equipos mecánicos, material de construcción (cemento, fierro, estructura de metal, entre otros). Por ello que el abastecimiento de materiales y los insumos para emplear en la ejecución de la obra del mejoramiento de la carretera departamental se centró en hacer las adquisiciones en las provincias de Palpa, Nazca e Ica, donde hay una cantidad necesario para adquirir los suministro para abastecer tales insumos.

Algunos materiales que fueron difíciles de conseguir por su magnitud de compra se hacían en la ciudad capital de Lima. Así, la gestión logística de suministro de la contratista tuvo como objetivo las previsiones pertinentes.

#### Zonas arqueológicas

La carretera existente se encuentra ubicada en las localidades de Viscas, que contemplan centros poblados como San Ignacio, la falda la Capilla ubicadas en las progresivas 0+00km hasta el km 3+000km, dándose lugar a centros petrográficos de Palpa, por lo cual ante la intervención para la realización de actividades de movimiento de tierra, se evaluó y supervisó con la presencia de especialistas del Ministerio de Cultura, para la disponibilidad a ejecutar las partidas.

Figura 8. Evaluación de zonas arqueológicas



Fuente: Del autor

#### **4.2.4 Procesos constructivos durante la ejecución de la obra**

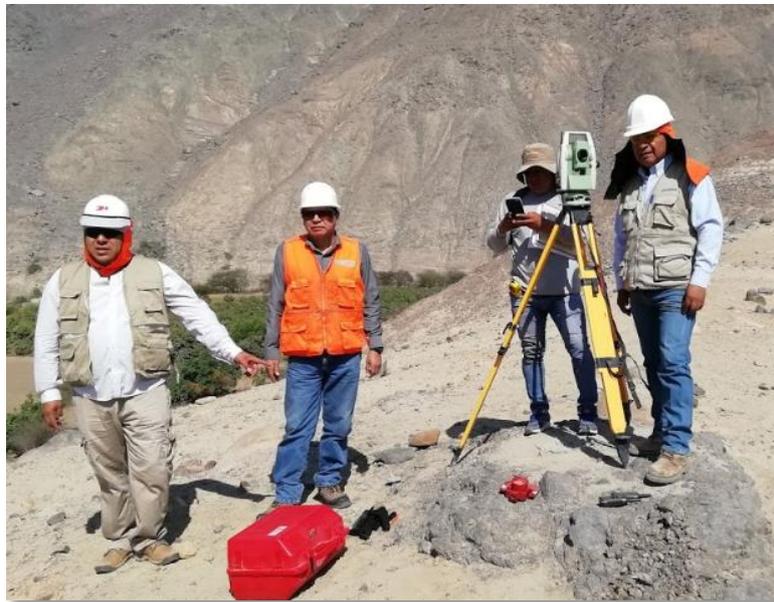
Se realizaron los trabajos que se detallan en los próximos párrafos, las mismas que están contempladas como metas del proyecto y establecidas en el contrato principal; de las cuales se procedieron a la movilización y desmovilización de equipos y maquinarias que así como también del traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros que fueron necesarios antes de iniciar las actividades a ejecutar.

##### Topografía y Replanteo

Se llevó a cabo la actividad del levantamiento topográfico consignando los hitos, niveles de corte, y relleno, considerando las pendientes y gradientes, la ubicación de los BMs contempladas en la topografía del perfil longitudinal de la obra, empleando como equipo el nivel de ingeniero. Además dio alcance al replanteo

general de la obra, en el que se efectuaron ajustes necesarios debido a las condiciones reales encontradas en el campo. Por lo que se realizaron consultas al proyectista o consultor del expediente técnico. El replanteo se realizó a lo largo del tramo proyectado, desde el 0+00km hasta el 15+073 km dejando las plantillas y monumentos, esto con el fin de tener los trazos para la realización del movimiento de tierra. De esta manera se evaluaron los tramos de las vías y los anchos proyectados manteniendo los lineamientos del MC para la realización de corte.

Figura 09. Ubicación de BMs



Fuente: Del autor

Figura 10. Evolución y trazo del ancho de vía



Fuente: Del autor

Además se procedió en realizar actividades como la coordinación del tráfico para poder determinar la hora de restricción de vehículos, que abarcaron horarios para el desvío del tránsito en las áreas que se hallaban en ejecución y tanto maquinaria y obrera durante la ejecución de obra.

Figura 10. Desvío de tránsito en inicio y final de tramo



Fuente: Del autor

### Movimiento de tierras

Contemplo la ejecución de partidas correspondientes a corte de material suelto, roca suelta y roca fija, de los cuales, se dejaron sobrecanchos brindando mayor comodidad y seguridad en los volteos y emergencias en el tránsito vehicular, contemplando las dimensiones de corte hasta la subrasante y considerando el ancho de vía contemplada en el plano, esto mediante maquinarias como el tractor para el material suelto y la retroexcavadora para material de roca suelta en taludes. Dentro de este partidas se realizaron plazoletas de cruce que se encuentran en puntos críticos necesarios, también se considera la partida nivelación y compactado de la sub rasante, que consistió en nivelar la plataforma con el rodillo vibratorio autopropulsado.

Figura 11. Corte de material suelto con maquinaria



Fuente: Del autor

### Pavimento afirmado

La construcción del pavimento fue un ancho promedio de 6.13 metros según lo establecido en los planos, constituida por el espesor de 25cm y por la longitud de 15.073 km (del Km 0+000 al Km 15+073), estas actividades consistió en el excavación, transporte, colocación y compactación de los materiales en las

capas granulares sobre la subrasante terminada, como se observa en las figuras, respectivamente, según las características topográficas y características técnicas, los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos del expediente técnico y replanteo. Por tanto, se realizó la escarificación, perfilado y compactación del material granular que conformará la plataforma, hasta alcanzar la subrasante deseada.

En las áreas de excavación según el perfil topográfico del plano de replanteo se realizaron los trabajos de corte hasta la rasante, para obtener la calzada terminada a nivel de subrasante, de los cuales se ejecutó por medio de los planos (perfil longitudinal) y especificaciones técnicas como se precisó en el expediente técnico. Para el relleno se utilizó material propio del corte así mismo material extraído de la cantera, además de los excedentes de corte aprovechado de las explanaciones, ya sea para compensar rellenos tanto transversal y longitudinal, así como transporte mayor a 1.00km. De esta manera se desarrolló la compactación hasta el grado mínimo del 95% en la capa de sub-rasante, lo cual es verificado por medio de ensayos insitu como los controles de compactación, como se puede apreciar en la figura respectivamente.

De los cuales se procedió a los trabajos de la capa de base granular, que consistió en la extracción del afirmado desde la cantera previamente preparada mediante zarandas, para luego conformarlas y perfilarlas con uso de la motoniveladora, con el rodillo liso para compactar de la base granular cumpliendo con la características topográficas, de acuerdo con los niveles, alineamientos y gradientes señalados en los planos de replanteo. Teniendo esta un mínimo grado de compactación del 100%.

Figura 12. Nivelación de plataforma



Fuente: Del autor

### Pavimento asfáltico

Imprimación asfáltica; se aplicó después de que la base granular cumpla con los requerimientos de compactación de los cuales se efectuaron los ensayos de densidad de campo, para luego suministrar el material bituminoso a la calzada de la base compactada, con la finalidad de acondicionarla para recibir la carpeta asfáltica; además se evaluó que los materiales bituminosos fueran de la emulsión asfáltica de curado rápido (CRS-1, CRS-2) diluido con agua, que sea aplicado como salido de la planta asfáltica, sin adicionar ningún solvente o material que altere sus propiedades químicas.

Para la preparación se evaluó que la base afirmada este completamente limpia y humedecida por medio del camión cisterna, antes de la aplicación del material imprimador, debido a la condiciones de tráfico mediante horarios establecidos de pase vehicular, la aplicación se realizó en carriles alternadas de la calzada sobre la plataforma imprimida, el cual están protegidas con aviso y señales de seguridad que impidan que los vehículos pasen durante el periodo de curación y dañen la superficie. Así mismo, el área imprimida fue aireado sin ser arenada por un término de 24 horas previamente que coloquen en la capa superficial.

Carpeta asfáltica en caliente; se realizó la ejecución de la partida de carpeteado asfáltico de material bituminosa de 2" (5cm) fabricada en caliente y colocada

sobre la base de afirmado previamente compactada e imprimada. La empresa AGRECON SAC fue la encargada de proporcionar la mezcla bituminosa para la construcción de pavimentación en caliente que está compuesto por agregados finos y gruesos, filler mineral y material bituminoso. Asimismo, el cemento asfáltico que se adiciona como suministro y modificado con polímeros, en la planta de asfáltico en caliente; como también el asfalto diluido MC-30 generando mejor calidad y tener las características apropiadas en las zonas de plataforma preparada para el riego de imprimación.

Figura 13. Imprimación asfáltica en plataforma



Fuente: Del autor

Por la importancia y de la obra, los beneficiados con realización de esta obra son los pobladores de las localidades de San Ignacio, La falda, La Peña, Vizcas y el centro poblado Saramarca. Ya que debido al mejoramiento de la carretera pues permitirá que las personas de estas localidades, caseríos, se transporten de manera más rápida y segura hacia el distrito de Palpa a asistir a centros de servicios como comercio, salud, educación, etc.

#### Estructura de drenaje y contención

Las estructuras de drenaje y contención; dentro de esta partida se contempló las siguientes construcciones.

## Construcción de cabezales de alcantarillas

Contempla los trabajos para construcción de los cabezales y aletas tanto entrada y salida de 48 alcantarillas, plasmadas del plano clave e ubicación por lo que están contempladas como meta del proyecto.

Esta actividad comprendió la ejecución de partidas de corte de material en terreno natural como excavación para los cimientos de los cabezales y aletas de las alcantarillas, de modo que se realizaron con herramientas manuales y en ciertos casos con una maquinaria como la excavadora. Una vez concluida la excavación, y rellanada con material propio para que este a nivel se procedió en primer lugar a construir la zapata. Asimismo, luego se armó el encofrado, para luego proceder con el vaciado del concreto con una resistencia  $f'c=210\text{kg/cm}^2$ , terminando este procedimiento de la aletas y cabezales de las alcantarillas. Del cual se suministró y las alcantarillas TMC para la esorrentía de caudal para riegos con sedimentos y agua de cruce de quebradas. Las tuberías TMC con diámetro de 24" de las cuales cumplían las especificaciones técnicas que estaban estipuladas en el expediente técnico.

En el vaciado del concreto se extrajeron en mínima cantidad mezcla en briquetas para luego depositarlas bajo y posteriormente el plazo requerido, romperlas para determinar la fuerza de compresión.

En esta actividad en las entradas de las alcantarillas según lo contemplado en el plano y en las especificaciones se procedió a construir la piedra asentada y emboquillado empleando insumos para el mezcla con diseño de compresión en  $f'c = 175\text{kg/cm}^2$  y piedra de 3" con la finalidad que las aguas sigan discurriendo hacia un cauce o riachuelo.

Figura 14. Construcción de Alcantarilla (cabezal)



Fuente: Del autor

### Construcción de muro de contención

En los kilómetros especificados en los planos se construyeron muros de contención de longitud y altura variable, por lo que se realizaron sobre anchos en la calzada, generando una mejor seguridad y comodidad para la operabilidad vehicular, los muros de contención estos de concreto de ciclópeo estaban en puntos críticos reemplazando a los muros secos existentes en la vía

Las tareas comprendieron la ejecución en las excavaciones para las cimentaciones para las zapatas de los muros, procediéndose así con el vaciado del concreto, en estos muros no fueron necesarios los aceros de refuerzo. Así mismo, previo se colocaron los encofrados vertical, para luego vaciar al muro el concreto con resistencia a compresión a  $f'c=175\text{kg/cm}^2$ , los materiales para la dosificación del concreto empleando de equipo trompito. Se evaluaron los controles de calidad extrayendo un cantidad mínima de mezcla en briquetas, colocarlas en agua hasta los días destinados para la rotura en este caso a los 7 días y romperlas en un laboratorio

Figura 15. Construcción de muro de contención



Fuente: Del autor

#### Construcción de cunetas

Se realizaron los trabajos para la construcción de cunetas longitudinales revestidas con concreto en los lados internos del canal en los tramos que estaban contemplados en los planos, estas siendo conformados por la motoniveladora a media ladera y en los extremos de los lados en los tramos con corte cerrado. Las cunetas planteadas y proyectadas ejecutadas fueron de sección triangular, con las medidas y ubicación reflejadas en los planos. Así mismo, se empleó la motoniveladora para el perfilado de la cuneta cuanto se disponían en conformar el material de afirmado en la plataforma. Posterior a perfilar las cunetas según contemplados en los planos, se procedió a realizar el revestido con concreto con la finalidad de que no afecte la vía si asfaltada, cual este concreto estaba especificado fuera de resistencia  $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ , lo cual se verificó con el diseño de mezcla correspondiente y los ensayos de las roturas tomadas en el momento de los vaciados.

Figura 16. Sistema de drenaje - cunetas



Fuente: Del autor

## V. CONCLUSIONES

1. Se concluyó que durante la ejecución se ha logrado valorar lo substancial que es tener las vías transitables, brindando seguridad vial a todos y a cada uno de los pobladores que hacen uso de esta importante carretera. Por lo que el seguimiento, verificación y control de calidad mejora los procesos constructivos con la finalidad de que la servicialidad de la vía sea lo más óptimo y duradera ya que se ha logrado comunicar los pueblos y que el comercio se haya desarrollado en beneficio al proyecto , protegiendo el patrimonio de infraestructuras viales que es fundamental hacia el crecimiento económico de país, por lo que de esta manera, se cumplieron con los objetivos y metas proyectadas, teniendo así una culminación de obra con fecha 07 de abril del 2021.
2. Se logró identificar las áreas protegidas como zonas arqueológicas con los monitores arqueológicos, delimitándolos para la realización del trazo y replanteo para las actividades de movimientos de tierra. Así mismo se evaluaron los puntos geo referenciales de los cuales el trazo no concordaban en campo, esto generando que los puntos geo referenciados se logre con los puntos designado el MC, alterando el eje determinando un desfase con el trazo proyectado por el expediente técnico, pero aun así se mantuvo los gradientes y niveles descritas en los planos. por lo que ante eso se solicitó y se revisó los planos de replanteo que fueron designados a la entidad contratante.
3. Se identificaron las progresivas para la ejecución de estructuras de drenaje como las alcantarillas por lo que en la mayoría de los casos se encontraban en centros poblados, por lo que se realizó la construcción cuando ya la plataforma contaba con la capa base, del cual se hicieron trabajos de excavaciones para los cabezales, se colocaron las tuberías TMC de 24” , se evaluó las dosificaciones contemplados en la elaboración del concreto, verificación de la consistencia mediante el slump y obtención de briquetas para cuales se llevaron a romper para obtener los resultado de compresión, mostrando resultados favorables, de tal forma se realizaron los muros de contención de las cuales se emplea concreto

ciclópeo de piedras grandes, su correcto encofrado y vaciado de los cuales cumplieron con los parámetros establecidos. Además, se ejecutó los badenes con el inicio del trazo para la excavación de uña, con las dimensiones plasmadas en los planos, para luego se vació con concreto simple estas cumpliendo el espesor de plataforma de badén.

4. Se evaluó la pavimentación asfaltada mediante la conformación de las capas de material granular, está cumpliendo los parámetros de compactación, mediante ensayos de densidad de campo insitu, obteniendo resultados en mayores al 100% y en otros tramos por debajo del 100% e incluso estando en 92% de las cuales se observó y se comunicó al residente de Obra que subsanen llegando a tener que pasar otra vez el rodillo vibratorio, por lo que en determinación a tal se realizó la imprimación asfáltica para luego colocar la carpeta asfáltica, no sin antes solicitar a la subcontrata de asfalto los ensayos de calidad como el ensayo de Marshall, los agregados para la mezcla asfáltica y bituminosa. Para que la vía se mantenga durante su tiempo de servicio, se evaluó el espesor que lo especificado en plano las 2" (5 cm), los controles de temperatura, la compactación con rodillo liso y neumático que sea uniforme en todo el ancho de la plataforma.
5. El mejoramiento de la carretera departamental redujo los costes de transporte de carga y pasajeros la cual integra a la economía local de las poblaciones alejadas hacia los centros de abastos locales, provinciales y regionales.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Como recomendación general es tener en cuenta la compatibilidad que presenta el expediente con lo plasmado en campo, lo fundamental que es el reconocimiento del terreno y prever ante posibles riesgos que afectasen la ejecución de la obra, por lo que la función de la supervisión es alcanzar un eficiente control previo, control administrativo, control de plazo de ejecución de obra, llevar un buen control de calidad y controlar que las empresas contratistas ejecuten las partidas de trabajo acorde a lo establecido en los planos y especificaciones técnicas, al emplear materiales de la mejor calidad posible, los equipos y maquinarias eficientes con la intención de realizar los métodos constructivos más adecuados.
2. Se recomienda a los asistentes de campo, para la supervisión o contratista, que es fundamental la observación, la verificación técnica y la vigilancia de conservación del marco ambiental de la obra, de los trabajos de las partidas que se tiene que ejecutar para lograr que se cumpla con las metas proyectadas conforme está contemplado en el plano, los diseños y características técnicas en el expediente técnico aprobado, cuidando la calidad de la obra con la finalidad de extender o mantener la servicialidad de la vía útil de las carreteras.
3. Se recomienda que la entidad de su jurisdicción realice la conservación de la calzada de manera rutinaria y preventiva para lograr una mayor servicialidad de la vía.

## VII. REFERENCIAS

- INSTITUTO DE LA CONSTRUCCION Y GERENCIA (2016). *DISEÑO DE PAVIMENTO*. LIMA.
- HUAMAN DOLORIER, J. (2020). *Impacto del mejoramiento vial del Jr. Santa Martha Anexo de Palian – Huancayo en la calidad de vida de los pobladores, 2019*. TESIS DE PREGRADO, UNIVERSIDAD PERUANA DE LOS ANDES, INGENIERIA CIVIL, HUANCAYO.
- LALANGUI MATAMOROS, C. (2018). *Modelo de planificación de proceso constructivo de carreteras asfaltadas en la provincia de El oro*. TESIS MAGISTER, UNIVERSIDAD TECNICA DE MACHALA, INGENIERIA CIVIL, ECUADOR.
- LUIS, B. C. (2017). *Propuesta de mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado entre los tramos del caserío de Nueva Delicia – Chinchupata – Chillia – Pata, La Libertad 2017*. INFORME DE SUFICIENCIA, UNIVERSIDAD PRIVADA DE TRUJILLO, INGENIERIA CIVIL, TRUJILLO.
- MALAGON GARZON, L., & VALERO BERNAL, L. (2018). *DIAGNOSTICO PARA EL MEJORAMIENTO DEL TRAMO DE LA VIA UMBITA-JUNCAL LOCALIZADO EN EL DEPARTAMENTO DE BOYACA, COLOMBIA*. TESIS DE PREGRADO, UNIVERSIDAD CATOLICA DE COLOMBIA, INGENIERIA CIVIL, BOYACA.
- MINISTERIO DE VIVIENDA, C. Y. (2018). *NORMA TECNICA E.050 SUELOS Y CIMENTACIONES*. LIMA.
- MTC. (2013). *MANUAL DE CARRETERAS*. ETGC. LIMA.
- MTC. (2016). *MANUAL ENSAYOS DE MATERIALES*. LIMA: ICG.
- MTC. (2018). *MANUAL DE CARRETERAS. DISEÑO GEOMETRICO*. LIMA.
- TITO SIGÜEÑAS, L. (2014). *Mejoramiento y rehabilitación de la carretera Ayacucho – Abancay, Tramo IV, pertenece a la ruta PE-28B*. INFORME DE SUFICIENCIA, UNIVERSIDAD RICARDO PALMA, INGENIERIA CIVIL, LIMA.

## VIII. DECLARACIÓN JURADA

"AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERU. 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA"

### DECLARACION JURADA DE AUTORIZACION

Señores

**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

Presente.

El que suscribe **MARIANO PERCY MARCILLA MIRANDA** con **DNI 21536301** con domicilio en Pueblo Joven Señor de los Milagros Mzn N Lote 5, representante Legal de Consorcio Bartolomeo, Supervisor de obra.

DECLARO BAJO JURAMENTO:

Que se da la autorización al **Bach. Axel Sánchez Bellido** con **DNI 47650330**, para el uso de datos de utilización del proyecto: *"Mejoramiento de la carretera departamental IC-111 (Pte. Vizcas) La Peña – La capilla – LD con Ayacucho (AY-111 a Ocaña), Distrito y provincia de Palpa, Departamento de Ica"*, para que pueda realizar su informe de suficiencia profesional.

Manifiestar además que todo tipo de comunicación y/o coordinación sirvase comunicarse al celular 977375021 o al correo [marcilla.mariano@hotmail.com](mailto:marcilla.mariano@hotmail.com)

Por lo que suscribo la presente en honor a la verdad



Handwritten signature and official stamp of the legal representative of Consorcio Bartolomeo. The stamp includes the text: **CONSORCIO BARTOLOMEO**, **IC UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**, and **REPRESENTANTE LEGAL**.

Ica, 24 de agosto del 2021

## IX. ANEXOS

### ANEXO N°01: Panel fotográfico

---



Ubicación BMs en la vía



Corte de material suelto  
con tractor prog 4+00km



Trabajos de corte de material suelto en la prog. km 10+000



Escarificado de base granular con motonivalodora km 7+000



Compactación de base granular con rodillo prog km 13+000km



Realización de ensayo de compactación base granula prog km 6+000



El supervisor de obra en la Imprimación asfáltica en el tramo km 11+000



Se controla la temperatura que fue vaceado del volquete del asfalto según los parámetros estipulados



Compactación de carpeta  
asfáltica con rodillo  
neumático prog km 10+000



Trabajos de corte de  
material suelto en la  
prog. km 10+000



Excavación de  
cimentación para muro  
de contención long = 15m  
prog 7+500km



Encofrado de muro  
contención L=2.50m  
prog. km8+450



Desencofrado de muro  
de contención L=13.50m  
prog km 9+560



Encofrado de  
alcantarillado km prog.  
4+560



Emboquillado de piedra  
en alcantarilla porg km  
5+134



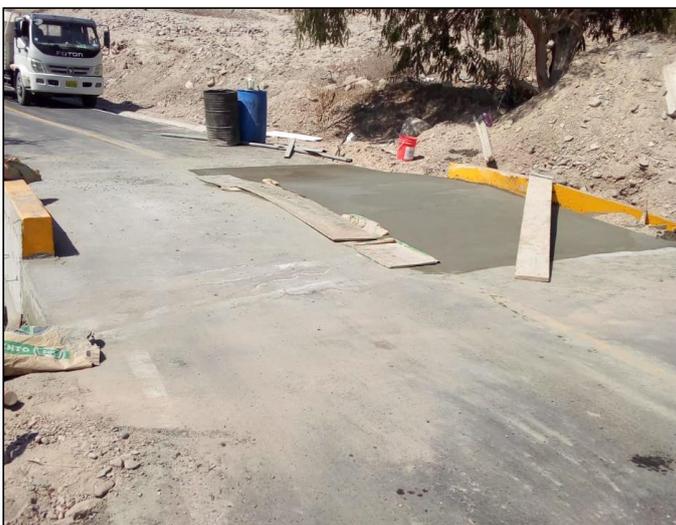
Vista de termino de  
construcción de  
alcantarilla en la prog km  
6+450



Corte y perfilado de cuneta con motoniveladora en el tramo km7+000 margen derecha



Cuenta triangular revestido de concreto según el plano



Construcción de giba o resalto en prog km 3+120



Trazo del eje para construcción de badén en la prog km 10+890



Trazo y replanteo de la construcción de badén en la prog km 10+890



Excavación para construcción de badén en prog km 10+890



Vaceado de concreto en la construcción de badén, presencia del supervisor de la obra



Excavación y colocación de las guardavías en curva prog km 4+230



Pintado de señalización horizontal líneas discontinuas en la prog km 2+250



Instalación de  
señalización vertical,  
señales preventivas en  
la prog km 1+890

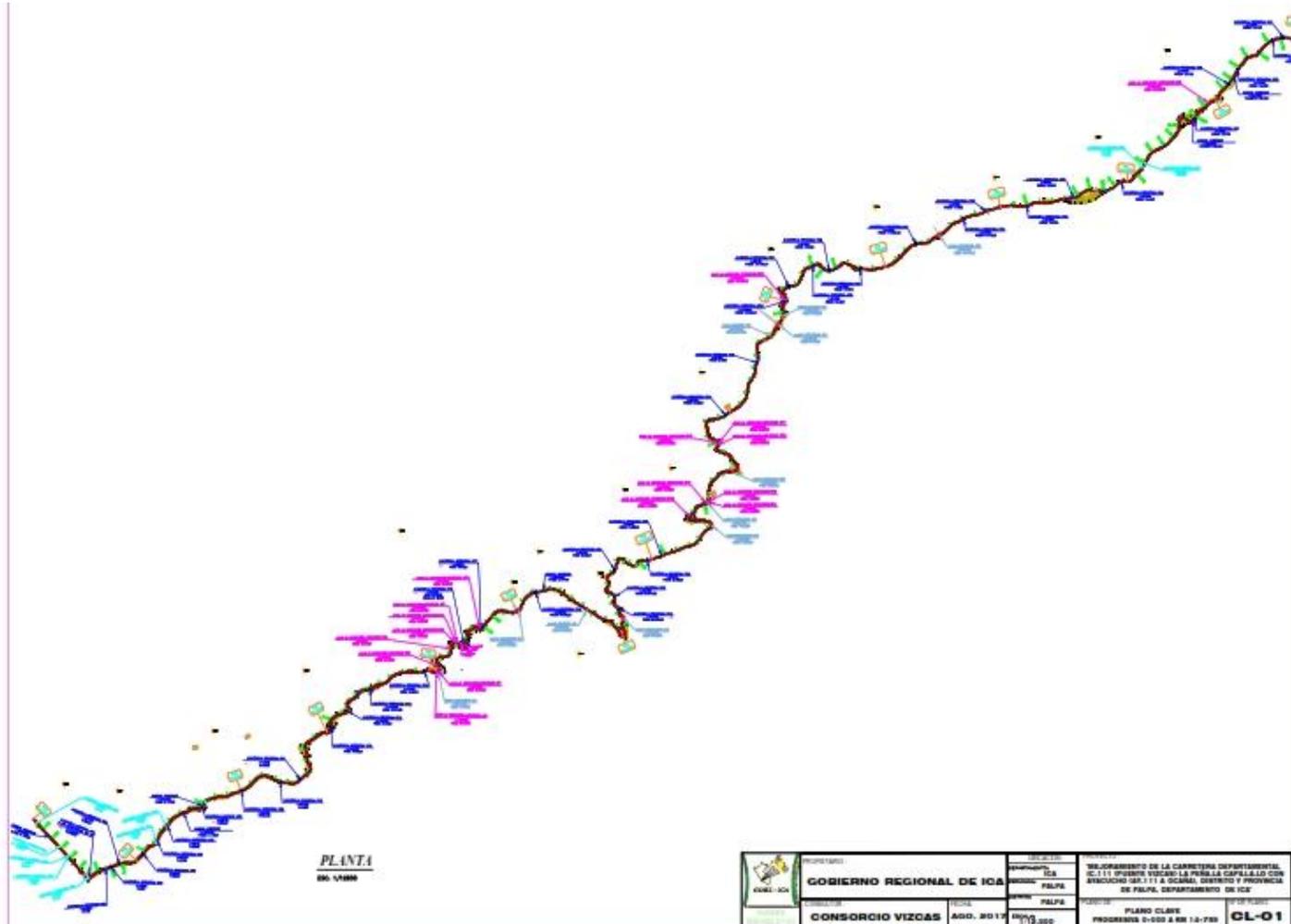


Construcción de  
sardineles sumergidos  
en zonas pobladas prog  
km 0+650

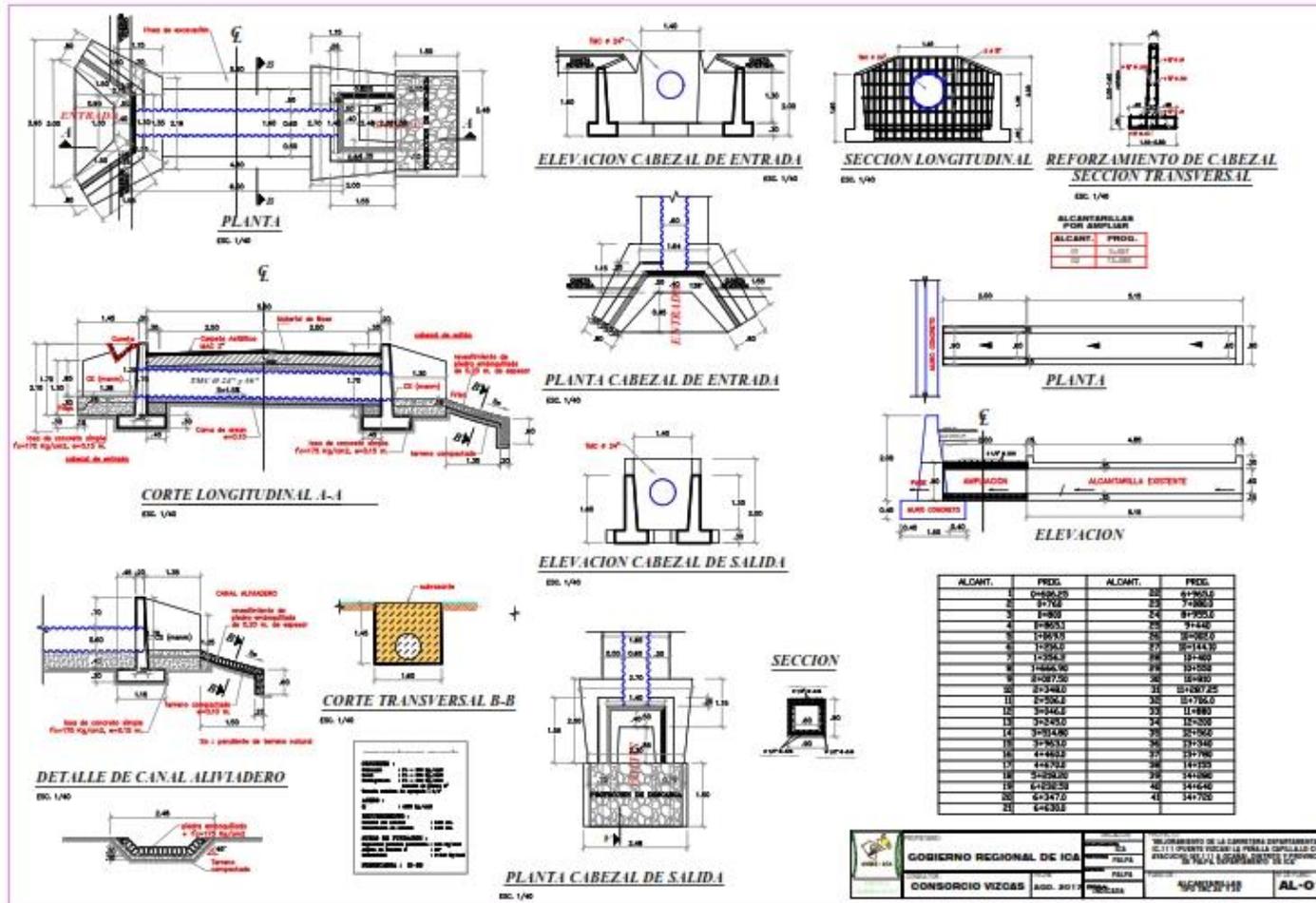


Nivelación de buzones  
en zonas pobladas en la  
prog km 0+500

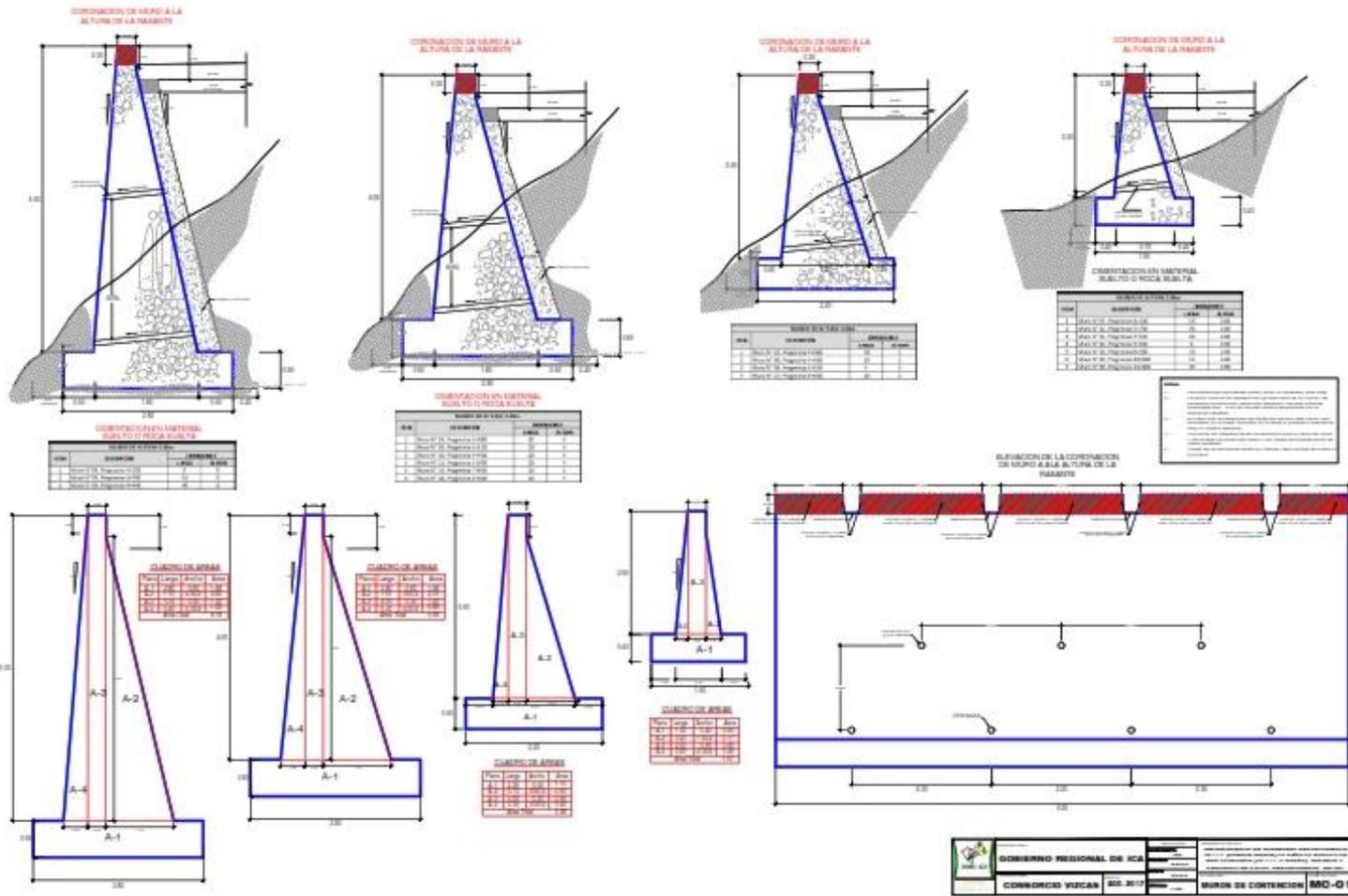
## ANEXO N°02: Plano clave



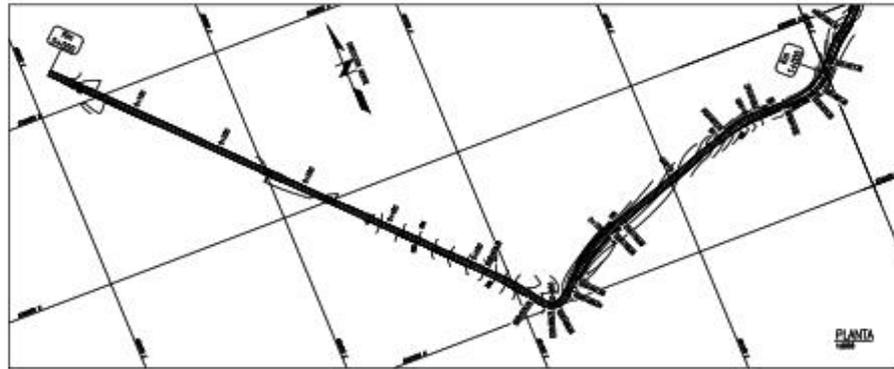
## ANEXO N°03: Plano típico de Alcantarillas



## ANEXO N°04: Plano de muro de contención

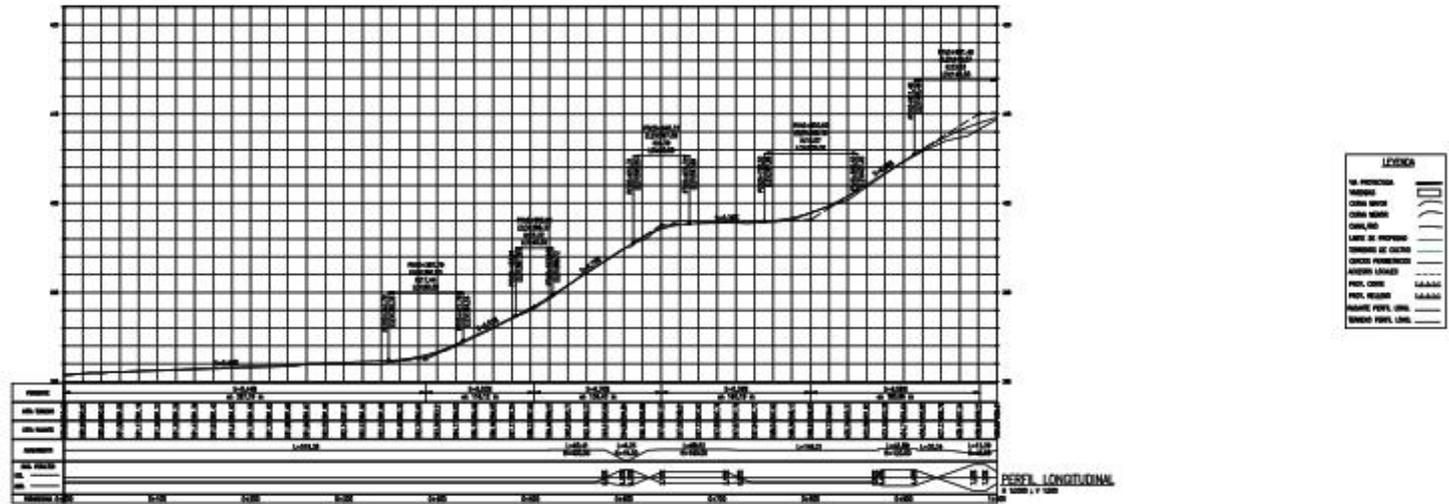


## ANEXO N°05: Plano de Perfil longitudinal km 0+00 al km 1+00



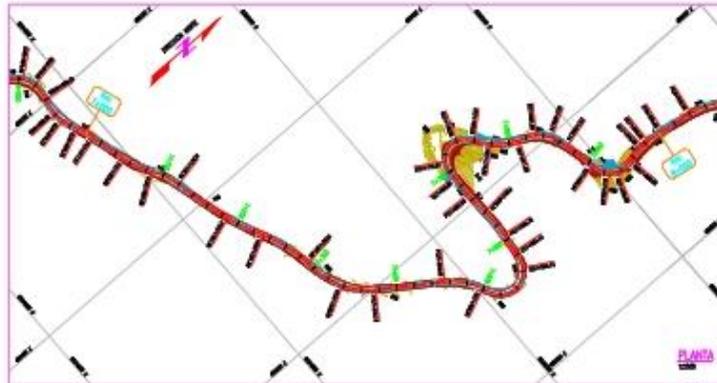
PARAMETROS CURVA CIRCULAR Y ESPIRAL

ESTACION	TIPO DE CURVA	RAIO (M)	ANGULO DE GIRA (GR)	LONGITUD DE LA CURVA (M)	LONGITUD DE LA ESPIRAL (M)	ORDENADA Y (M)	ORDENADA X (M)	ORDENADA Z (M)
0+00	ESPIRAL							
0+05	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
0+10	ESPIRAL							
0+15	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
0+20	ESPIRAL							
0+25	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
0+30	ESPIRAL							
0+35	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
0+40	ESPIRAL							
0+45	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
0+50	ESPIRAL							
0+55	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
0+60	ESPIRAL							
0+65	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
0+70	ESPIRAL							
0+75	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
0+80	ESPIRAL							
0+85	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
0+90	ESPIRAL							
0+95	CIRCULAR	100	90	157	0	0	0	0
1+00	ESPIRAL							

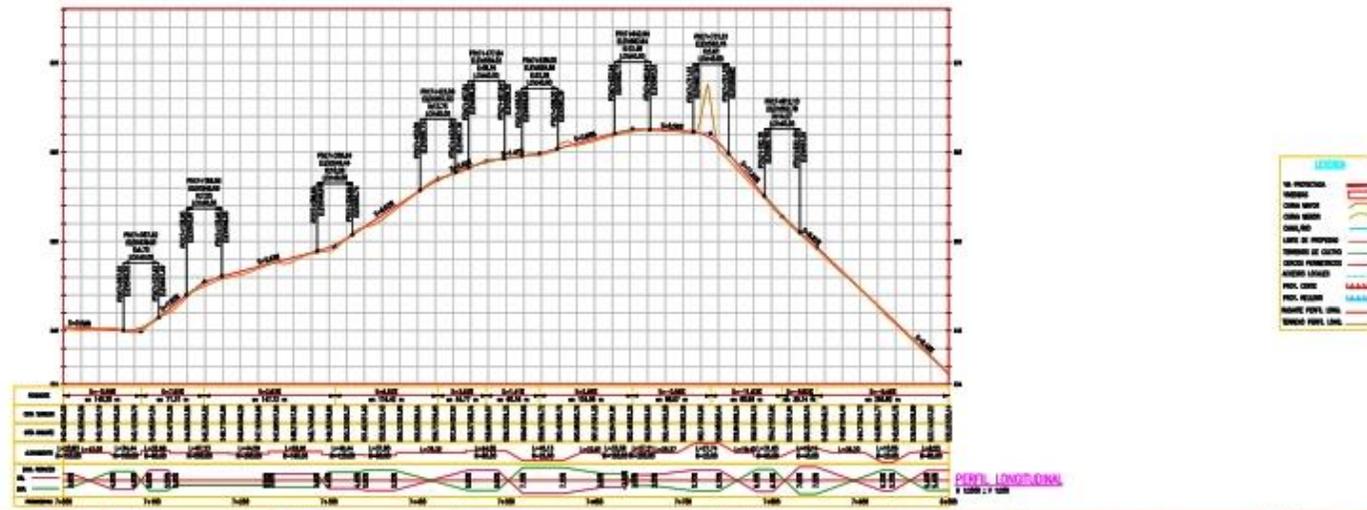


	<b>GOBIERNO REGIONAL DE ICA</b>	<b>CONSORCIO VIZCAS</b>	EXPRESO TECNICO: MEJORAMIENTO DE CARRETERA DEPARTAMENTAL IC-111 (PUENTE VIZCAS) LA PEÑALA CARILLALD CON AVAYUCHO (W-111 A OCAÑA), DISTRITO Y PROVINCIA DE PALPA, DEPARTAMENTO DE ICA	INGENIERO TECNICO: JESUS D. YANEZ RODRIGUEZ C.I.P. 45428 DISTRITO DE VIZCAS, PROVINCIA DE PALPA, DEPARTAMENTO DE ICA	SECCION: DEPARTAMENTO DE ICA PROVINCIA DE PALPA DISTRITO DE PALPA	<b>PLANO DE:</b> <b>PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL</b> KM 00+000 - KM 01+000	ESCALA: 1:2,000 <b>PP-01</b>
--	---------------------------------	-------------------------	---	---	--	--	------------------------------------

## ANEXO N°06: Plano de Perfil Longitudinal km 7+000 al km 8+000

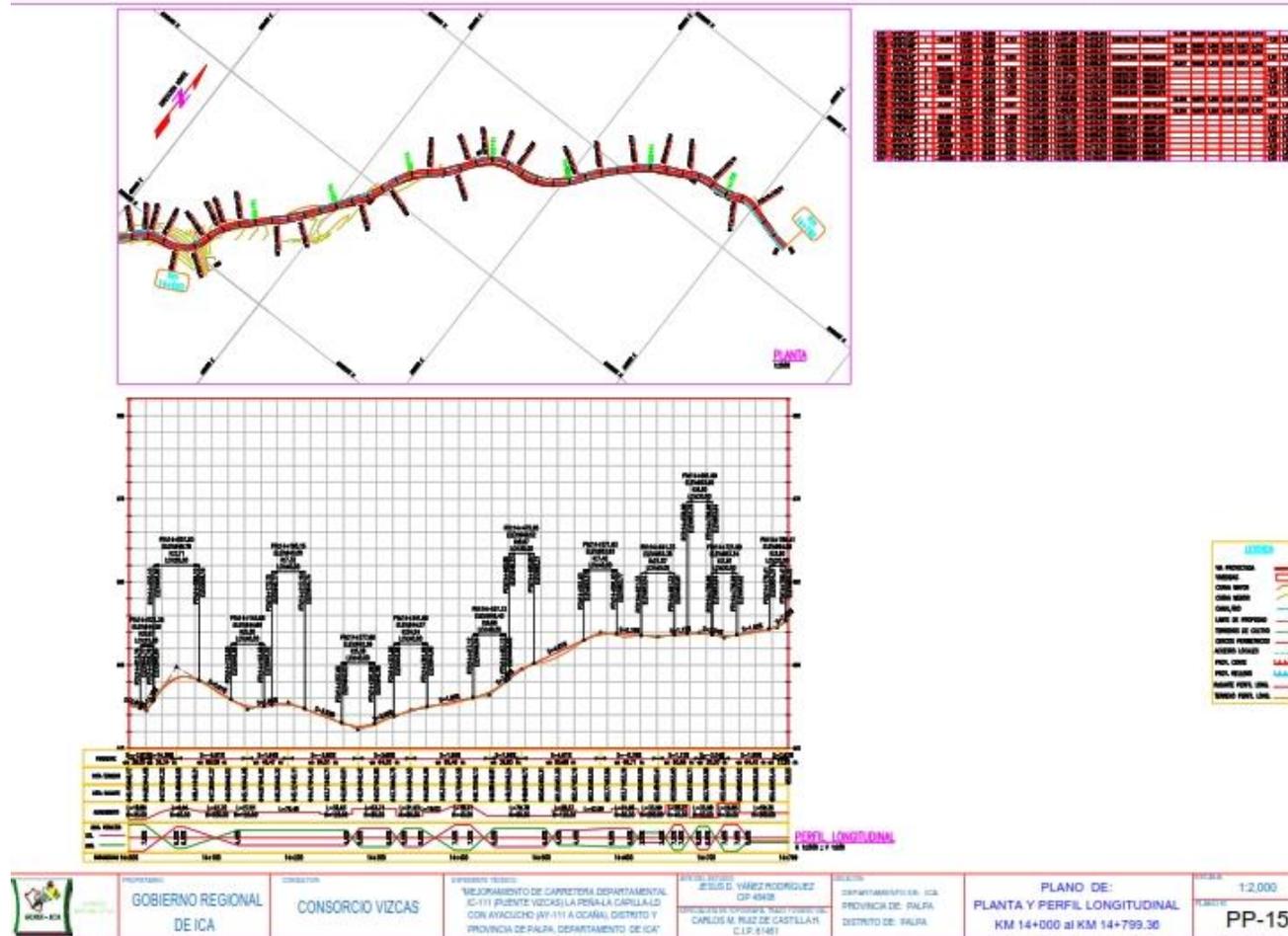


ESTACION	TIPO DE CURVA	RAIO (M)	ANGULO (GR)	LONGITUD (M)	ORDENADA Y (M)	ORDENADA X (M)	ORDENADA Z (M)
7+000	CURVA CIRCULAR	100	90	100	0	0	0
7+050	CURVA CIRCULAR	150	120	150	0	0	0
7+100	CURVA CIRCULAR	200	150	200	0	0	0
7+150	CURVA CIRCULAR	250	180	250	0	0	0
7+200	CURVA CIRCULAR	300	210	300	0	0	0
7+250	CURVA CIRCULAR	350	240	350	0	0	0
7+300	CURVA CIRCULAR	400	270	400	0	0	0
7+350	CURVA CIRCULAR	450	300	450	0	0	0
7+400	CURVA CIRCULAR	500	330	500	0	0	0
7+450	CURVA CIRCULAR	550	360	550	0	0	0
7+500	CURVA CIRCULAR	600	390	600	0	0	0
7+550	CURVA CIRCULAR	650	420	650	0	0	0
7+600	CURVA CIRCULAR	700	450	700	0	0	0
7+650	CURVA CIRCULAR	750	480	750	0	0	0
7+700	CURVA CIRCULAR	800	510	800	0	0	0
7+750	CURVA CIRCULAR	850	540	850	0	0	0
7+800	CURVA CIRCULAR	900	570	900	0	0	0
7+850	CURVA CIRCULAR	950	600	950	0	0	0
7+900	CURVA CIRCULAR	1000	630	1000	0	0	0
7+950	CURVA CIRCULAR	1050	660	1050	0	0	0
8+000	CURVA CIRCULAR	1100	690	1100	0	0	0



	ORGANISMO: GOBIERNO REGIONAL DE ICA	ORGANISMO: CONSORCIO VIZCAS	EMPRESA EJECUTORA: MEJORAMIENTO DE CARRETERA DEPARTAMENTAL IC-111 PUENTE VIZCAS (LA PERILLA CAPILANZI) CON AVANZADO (AV-111 A OCAÑA) DISTRITO Y PROVINCIA DE PALPA, DEPARTAMENTO DE ICA	JEFE DE OBRA: JESUS D. YÁÑEZ RODRIGUEZ QP-4548	DEPARTAMENTO DE ICA, PROVINCIA DE PALPA, DISTRITO DE PALPA	ESCALA: 1:2.000
	PLAN DE: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	PLAN DE: KM 07+000 - KM 08+000	PLAN DE: PP-08	PLAN DE:	PLAN DE:	PLAN DE:

## ANEXO N°07: Plano de Perfil Longitudinal tramo final



GOBIERNO REGIONAL DE ICA

CONSORCIO VIZCAS

INFORMACION GENERAL:  
MEJORAMIENTO DE CARRETERA DEPARTAMENTAL IC-111 (PUENTE VIZCAS) LA PERLA LA CAPILLA LD CON AVIAZIONE (AV-111) A OCAÑA, DISTRITO Y PROVINCIA DE PALPA, DEPARTAMENTO DE ICA

ARQUITECTO:  
JESUS YANEZ RODRIGUEZ  
CIP 40432  
INGENIERO CIVIL  
CARLOS M. RUIZ DE CASTELLAN  
(C.I.P. 8146)

UBICACION:  
DEPARTAMENTO DE ICA  
PROVINCIA DE PALPA  
DISTRITO DE PALPA

PLANO DE:  
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL  
KM 14+000 al KM 14+799.36

ESCALA: 1:2.000  
TITULO: PP-15



