



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de infraestructura vial para mejorar transitabilidad vehicular,  
Cajaruro – Señor de los Milagros Km. 0+000 al Km. 6+000,  
Amazonas- 2021

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Civil

**AUTOR:**

Díaz Rodríguez, Teodolano (ORCID: 0000-0002-9048-463X)

**ASESOR:**

Mgtr. Díaz García, Gonzalo Hugo (ORCID: 0000-0002-3441-8005)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

## **Dedicatoria**

Este proyecto de investigación en primer lugar va dedicado, a Dios por estar presente día a día enfrentando los obstáculos que se me presentaron y guiarme por un buen camino.

A mis queridos padres, a quien apreciamos, ya que ellos son nuestro ejemplo de vida.

A esas personas muy importantes que siempre están a nuestro lado, mis hermanos gracias por apoyarnos en todo lo que realizamos. Quienes me apoyan y dan las fuerzas para seguir adelante y velan para que nunca nos falte nada.

A todos mis amigos y lectores, que esperamos que sea de su agrado este trabajo.

## **Agradecimiento**

A Dios por estar siempre en mi vida diaria dándome fuerzas para ser cada día mejor persona y así poder hacer cosas buenas.

A mis padres por brindarme el apoyo económico, moral para poder cumplir cada uno de mis objetivos propuestos.

A todos los mis profesores que en todos estos años me inculcaron sus consejos, enseñanzas conocimientos y buenas orientaciones.

Y un agradecimiento especial para el Mgtr. Díaz García, Gonzalo Hugo, por habernos brindado su apoyo y haber confiado en la realización de este Proyecto de Investigación.

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
<b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>4</b>
<b>III. METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	9
3.2 Variables y operacionalización.....	9
3.3 Población, muestra, muestreo.....	9
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	10
3.5 Procedimientos.....	10
3.6 Método de análisis de datos.....	11
3.7 Aspectos éticos .....	11
<b>IV. RESULTADOS .....</b>	<b>12</b>
4.1 Zona de estudio .....	12
4.2 Análisis situacional .....	12
4.3 Estudio topográfico .....	13
4.4 Estudio de tráfico .....	13
4.5 Estudio de suelos.....	13
4.6 Estudio hidrológico .....	14
4.7 Estudio de señalización.....	14
4.8 Diseño geométrico.....	15
4.9 Resumen de presupuesto .....	16
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>17</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>21</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>23</b>
<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>24</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>27</b>



## Índice de tablas

Tabla 1: <i>Técnicas e instrumentos</i> .....	9
Tabla 2: <i>Características Geométricas de Diseño</i> .....	14
Tabla 3: <i>Resumen de presupuesto</i> .....	15

## Índice de figuras

<i>Figura 1: Ubicación de la zona de estudio.....</i>	<i>11</i>
---	-----------

## Resumen

Este Proyecto de investigación determina los estudios y actividades elaborados durante este periodo cronológico del desarrollo denominada “Diseño de infraestructura vial para mejorar transitabilidad vehicular, Cajaruro – Señor de los Milagros Km. 0+000 al Km. 6+000, Amazonas- 2021” en la que se ha realizado los estudios: Estudio de Tráfico, estudio de Mecánica de Suelos, estudio Topográfico, Estudio Hidrológicos, diseño de la carretera que une las Localidades de Cajaruro y Señor de los Milagros, con una longitud de 6 km.

Esta carretera se encuentra en pésimo estado, presentando fallas y deterioros, falta de mantenimiento que dificultan la accesibilidad vehicular de este tramo mencionado por lo que es necesario contribuir al diseño vial de este tramo.

Teniendo, así como objetivo Diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas – 2021, llegando a las conclusiones que se propone utilizar dos alternativas; uno es llevar a cabo el afirmado correspondiente y segundo es realizar pavimentación flexible en el tramo en estudio para dar mayor accesibilidad y concurrencia a los pueblos que repercutes en el estudio.

**Palabras clave:** Infraestructura vial, diseño geométrico, pavimento.

## **Abstract**

This research project determines the studies and activities carried out during this chronological period of development called "Design of road infrastructure to improve vehicular traffic, Cajaruro - Señor de los Milagros Km. 0 + 000 to Km. 6 + 000, Amazonas- 2021" in The one that has carried out the studies: Traffic Study, Soil Mechanics study, Topographic study, Hydrological Study, design of the road that connects the towns of Cajaruro and Señor de los Milagros, with a length of 6 km.

This road is in a terrible state, presenting failures and deterioration, lack of maintenance that hinder vehicular accessibility of this section mentioned, so it is necessary to contribute to the road design of this section.

Having, as well as the objective of Designing the road infrastructure to improve vehicular trafficability in the section Cajaruro - Señor de los Milagros km 0 + 00 - 6 + 000, Amazonas - 2021, reaching the conclusions that it is proposed to use two alternatives; One is to carry out the corresponding affirmation and the second is to carry out flexible paving in the section under study to give greater accessibility and attendance to the towns that have an impact on the study.

**Keywords:** Road infrastructure, geometric design, pavement.

## I. INTRODUCCIÓN

En el mundo podemos encontrar que la infraestructura vial es muchas veces dejada de lado porque los países no presupuestan para invertir en sus vías de acceso, sin saber que la infraestructura vial trae el desarrollo como país.

La economía global necesitara emplear cerca de US\$3.7 trillones cada año hasta el 2040 con la finalidad de dar respuesta a las exigencias de obras y servicios de utilidad pública (Deloitte, 2019).

Las noticias que publican algunas revistas son que para poder llevar a cabo las obras y servicios públicos que vayan acorde con las necesidades de las personas la economía mundial tendría que invertir u promedio de US\$3.7 trillones cada año hasta el 2040.

Piura está viviendo su momento complicado en el sector de trasportes y comunicaciones, dado que han perdido productos cosechados por su difícil traslado (Centro de Noticias del Congreso, 2017).

Debido al mal estado de las carreteras se están generando grandes pérdidas económicas y como consecuencia se está evitando el desarrollo económico del país, los más afectados son los agricultores ya que al no poder realizar el traslado de sus productos ya cosechados tienden a perder grandes cantidades o en su totalidad de sus productos obtenidos

La representante de la región de Piura informo que se han constatado en estado de destruidos a mil 640 km de trayectos rurales y 2 mil 516 kilómetros de carreteras asimismo en estado de afectados 10 mil 286 kilómetros de trayectos rurales y 258 puentes destrozados. (Centro de Noticias del Congreso, 2017).

Las inmensas lluvias causan fuertes daños en las carreteras y más aún si no se encuentran pavimentadas, ocasionando una mala calidad en la transitabilidad o en casos extremos que estas carreteras queden destruidas, sin transitabilidad alguna.

Hay una preocupación por parte de la población que viaja por la carretera que une Chachapoyas y Rodríguez de Mendoza, puesto que en tiempos de lluvias esta vía presenta erosiones y deslizamientos. (Ministerio de Transporte y Comunicaciones, 2019).

Las fuertes lluvias que soportan esta parte del país generan que las poblaciones queden aisladas y con el temor de sufrir algún accidente por las erosiones y deslizamientos que ocurren en las carreteras.

El tramo Cajaruro – Señor de los Milagros, Amazonas presenta un mal estado y en ciertas partes del tramo son intransitables, esto se debe a las intensas lluvias que hay en la zona de estudio, afectando demasiado la transitabilidad de vehículos en gran cantidad y no pueden mejorar debido al poco apoyo que tienen por parte del estado para su mantenimiento; esta es una zona de cultivo, en pocas palabras es una zona agrícola que genera grandes ingresos económicos con sus productos que son mayormente el arroz y el plátano, que son productos de primera necesidad y más ahora que estamos afrontando una situación muy crítica debido al virus SARS-COV2 que produce la enfermedad COVID-19; tanto el arroz como el plátano están generando grandes ingresos económicos en dichas poblaciones gracias al buen precio que tienen en el mercado; si se continúa con dichos problemas de transitabilidad en dicha carretera no se podrá sacar al mercado dichos productos necesario para generar ingresos a la población donde afectará en gran escala a los agricultores de esta zona, generan un impacto negativo al desarrollo económico de la población; el impedimento del transporte de los productos cosechados debido al mal estado de esta carretera de tal manera perdiendo dichos productos, la mala calidad de la transitabilidad para toda la población, el abastecimiento de sus productos de primera necesidad al mercado que ahora tienen mayor importancia por el impacto que produce la enfermedad COVID-19 y en casos extremos las pérdidas de acceso.

**¿Cuál será el adecuado diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular tramo Cajaruro –Señor de los Milagros km. 0+000 al km. 6+000, Cajaruro, Utcubamba, Amazonas – 2021?**

El presente trabajo tiene Justificación Científica puesto que al ejecutar el diseño de infraestructura vial se usará distintos trabajos y estudios a grado de expediente técnico, empleando técnicas e instrumentos; **Justificación Económica**, porque mediante el diseño de la infraestructura vial se permitirá contribuir con el mejoramiento en la economía de la Población del Distrito de Cajaruro – Caserío Señor de los Milagros, a través de la comercialización y el transporte de sus

productos; **Justificación Social**, porque beneficiará a la población del Distrito de Cajaruro – Caserío Señor de los Milagros, permitiéndoles una mejor transitabilidad para su desplazamiento y para transportar sus productos agrícolas, ganadería en un menor tiempo posible; **Justificación Ambiental**, se permitirá reducir y minimizar el polvo que generan los vehículos en su desplazamiento y con el diseño de una infraestructura vial se limitaran al constante mantenimiento que se tiene que dar al estar a nivel de afirmado.

Se plantea la siguiente **Hipótesis**: Con el apropiado diseño de una infraestructura vial se mejorará la transitabilidad entre el Distrito de Cajaruro – Caserío Señor de los Milagros km 0+000 – 6+000, Amazonas – 2021.

Por lo antes mencionado se considera a manera de **Objetivo General**: Diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas - 2021 y como **Objetivos Específicos**: Determinar el estado actual del tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 - 6+000, Amazonas. Elaborar los estudios de ingeniería básica del tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 - 6+000, Amazonas. Diseñar geoméricamente el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas. Calcular el costo y presupuesto con el fin de la realización del diseño de la infraestructura vial tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas.

## II. MARCO TEÓRICO

En su tesis llevada a cabo en Bolivia llega a la conclusión en base al diseño y cálculo planteado que la carretera tiene una velocidad de 40 km/h, por lo cual causa un estado de seguridad adecuado para el tránsito automovilístico, siendo beneficiados los municipios de Irupana y Chicaloma. (Huanca, 2015)

En Chile, Fontalba (2015) elaboró su tesis, llegando a concluir que “El CBR de diseño es bueno para el desarrollo de dicho proyecto vial, así mismo nos menciona que se tiene un flujo de vehículos altos, los mismo que han ocasionado el deterioro del camino actual. El diseño que se ha realizado para este proyecto es correcto, y cumple las cualidades aceptables de calidad, las capas determinadas para este pavimento son capaces de poder soportar el alto tráfico presente en la zona”.

Alemán y Juárez (2015) tienen como objetivo dentro de su trabajo de investigación plantear un diseño geométrico a través del software, para una carretera de 5 km. Concluyendo que, por ser caminos vecinales improvisados y topografía accidentada, se asumirá 30 km/h como velocidad de diseño de, para que así el diseño a proponer se adecue a la zona de estudio, teniendo en cuenta criterios y normativas que establezcan un diseño acorde con la zona. (p.13)

Munguía, G; Bernard, P & Becerril, O (2020) en su artículo de investigación tuvo como objetivo principal examinar como también dar a conocer el papel de la inversión en infraestructura vial, también nos menciona que el mejoramiento de la infraestructura vial es la prioridad de la economía política de los países de Asia-Pacífico, ya que comunicara varias regiones, donde concluyeron que se espera destinar aproximadamente 827,160 millones de dólares en los siguientes 5 años para la construcción de infraestructura vial en el País, ya que consideran que lo más importante es invertir en la infraestructura vial ya que mejora el transporte (parr.34).

Mediante la hidráulica se determinan la magnitud y asimismo las características de las obras de drenaje y subdrenaje. También, diseñar las obras hidráulicas encargadas de la captación y distribución de las aguas que provienen de las lluvias, y precisar las pendientes, secciones y cunetas. Así como pronosticar las alturas de escurrimiento en cauces y velocidades (Chanson, 2017)



Gonzales (2019) en CHICLAYO. Dentro de su tesis profesional tiene como objetivo pretender diseñar el modelo vial. Llegando a la conclusión que el IMD es de 145 veh/día, la tipología de las arenas son arcillosas con limos y Limos orgánicos, en relación al estudio de Impacto Ambiental los impactos negativos ocasionados por la realización del proyecto serán compensados por impactos positivos a favor de la población beneficiaria. (p.15)

En Lima, Chávez (2018) elaboró su tesis, llegando a concluir que “En dicho proyecto se ha considerado diseñar un pavimento, la estructura del pavimento para la Vía Expresa está compuesta por un riego de liga correspondiente a 5cm, imprimación de 7.5 cm, base granular de grava igual a 20cm y una sub-base granular de grava equivalente a 20 cm”.

El pavimento se define por una formación de una carpeta de rodadura asimismo un grupo de muchas capas granulares, simples o tratadas, donde se encuentran encima del piso de cimentación. Cabe mencionar que el pavimento está elaborado para traspasar y distribuir cargas vehiculares, en un determinado tiempo, es decir en un periodo de diseño (Becerra, 2012) además (Supo, 2013) determina a pavimento como una estructura que está diseñada y fabricada a fin de soportar a las cargas estáticas y dinámicas por un determinado tiempo, asimismo nos menciona que está integrada por un conjunto de capas las cuales son de calidad entre la sub rasante y la rasante.

El estado peruano por medio del Ministerio de Transporte y Comunicaciones brindara concesiones respecto a la estructuración vial invirtiendo \$1,107.4 millones 2021. De la Red Vial Nacional el 76% están pavimentados. Siendo Puno con sus 2,017 km una de las regiones con más exigencia de infraestructura vial, por otro lado, en segundo lugar, se encuentra el departamento de Cusco con unos 1,898 km, el departamento de Ancash se encuentra en tercer lugar con unos 1,893 km, continuo el departamento de Ayacucho con unos 1,801 km, departamento de Piura con unos 1,741 km, departamento de Cajamarca con unos 1,739 km, departamento de Junín con unos 1,734 km y por último el departamento de Lima con unos 1,684 km. Con el otorgamiento hasta el 2021, se espera que existan 24,510 km llevados a cabo para la región de la sierra al 100 % y la selva al 96%. (Gestión, 2019)

Mediante el Ministerio de Transporte y Comunicaciones el Gobierno Central otorgo la entrega de S/. 52.5 millones en provecho de 168 municipios distritales y provinciales, a fin de iniciar lo más rápido posible la ejecución, mejoramiento de carreteras asimismo de las rutas vecinales. Mencionado aviso se registró mediante el D.S N°343-2019, hecho público el 23 de noviembre del presente año, en el diario El Peruano. De este modo se busca el mejoramiento de las vías con el fin del progreso interno tanto de los distritos como de las provincias de nuestro país. (El comercio, 2019)

En lo correspondiente al presupuesto vendría a ser el cálculo de la cantidad monetaria que representa ejecutar una actividad o tarea establecida. En otras palabras, es el cálculo del costo de una obra, predicho en un proyecto. Para presupuestar una obra se tiene que definir de qué está compuesta y cuántas unidades de cada componente se requieren, para después asignar los costos de cada uno y encontrar su valor (Pereira, 2014).

Mantenimiento es el trabajo que se realiza cada un tiempo determinado y sirve para conservar las propiedades y capacidades funcionales de la carretera, ya que son perjudicadas debido al uso y los agentes atmosféricos. Se planifica el mantenimiento con el fin de conseguir la durabilidad de sus elementos (Sahoo, Choudhury y Saha, 2020)

Frente el deslizamiento que se produjo por una falla geológica el 17 de octubre, produciéndose entre las progresivas 11+000 y 12+ 500km en la localidad de Naranjos Alto perteneciente al distrito de Cajaruro, provincia de Utcubamba, y al departamento Amazonas, a consecuencia de ello hubo familias afectadas, servicios públicos perjudicados y 1.5 km de autopista perjudicada. Respecto a lo sucedido la reacción del Gobierno Regional de Amazonas se excedió dado que la magnitud del desastre por ende se declaró en emergencia la localidad. El 24 de octubre, se hizo público en el Diario el Peruano el DS N°172-2019-PCM, que el estado de emergencia estará en curso 60 días calendario a fin de adoptar las medidas y acciones correspondientes (Andina, 2019).

Se inicio el mantenimiento de la carretera Bagua Capital – Cajaruro, invirtiendo S/. 173,305.08 (Ciento Setenta y Tres Mil Trescientos Cinco con 08/100 Nuevos

Soles), con la asistencia del Director Regional de Transporte, Gerente Sub regional de Bagua y el Director Sub Regional de Transporte y Comunicaciones, Supervisor de Obra, Alcalde del Distrito del Milagro y la empresa ganadora, el trabajo de dicho mantenimiento constaba en la reposición y parchado de la carpeta de rodadura, mantenimiento de hitos, limpieza de cunetas entre otros trabajos necesarios para mejorar la infraestructura vial. (Esfera Radio, 2017)

Miembros del Gobierno Regional de Amazonas, supervisaron la carretera Bagua Capital – Cajaruro donde se dieron con la sorpresa que no había trabajos de limpieza de cunetas, bacheo, pintado de barandas de los puentes y de la pista, corte de arbustos, etcétera. Asimismo, miembros del gobierno Regional de Amazonas indicaron que para dicho trabajo existió un presupuesto desembolsado de S/. 245,000. (Reina selva, 2018)

El manual de accesibilidad nos menciona acerca del espacio público donde el cual, tiene que cumplir un orden y disposición de diferentes factores, asimismo valerse al diseño. Mencionados factores dan cumplimiento que solamente algunos centímetros de diferencia tienen la capacidad para poder involucrar a todo un itinerario accesible. Los itinerarios peatonales accesibles son trayectos que se encuentran en la vía pública, facilitando que todas las personas, sea cual sea su discapacidad puedan trasladarse dentro del transporte común o cualquier sitio de su interés, con la finalidad de que estas personas lleven una vida a diario de manera normal y sin dependencias. En el análisis de un espacio urbano se prima implementar itinerarios accesibles los cuales vinculen paraderos y accesos al transporte público, aparcamiento para los vehículos, entre otros.

En la tesis elaborada por Alvarado y Martines, tiene como problema principal tiene la existencia de varios defectos Geométricos, como resultado, el volante lleva a cabo maniobras que es arriesgado en las curvas cerradas, como resultado, hay muchos accidentes de carretera, ya sea de retroceso e invasión de carril; donde presenta replantear el Diseño Geométrico de la carretera teniendo en cuenta el DG-2014, llegando a concluir que los presentes estudios de replanteo nos contribuyen a que la situación de los habitantes mejore, además aporta seguridad a los peatones, recomendando llevar a cabo los mantenimientos señalados para

así alcanzar los beneficios de costos de la operación de tránsito. (Alvarado y Martínez, 2017)

Dentro de su trabajo de investigación, tiene como principal problema al tramo por estudiar el cual no se halla en condiciones óptimas, por ello como objetivo tiene diseñar la carretera a magnitud de afirmado con la totalidad de sus obras de arte, teniendo presente el DG-2014, donde indica que dicho proyecto se ejecute dentro de un tiempo, por lo menos al medio año, después de haber hecho todos los estudios correspondientes, el cual mejora la condición del suelo actual. (Ramos y Romero, 2015)

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

La presente tesis de investigación es de tipo aplicativo y diseño no experimental, esto es porque nuestras variables se programan una propuesta de diseño, para así contar con un apropiado procedimiento a un problema, de tal modo que la presente investigación tendrá como sitio principal la V. independiente, debido a que con mi tesis se tendrá que plantear una propuesta de diseño de una infraestructura vial de una carretera, por lo tanto, la presente investigación será del modo siguiente:



Dónde:

M: Representa la zona de estudio

O: Significa la investigación recogida para la elaboración del proyecto

#### 3.2 Variables y operacionalización

**Variable dependiente** : Mejorar la transitabilidad vehicular

**Variable independiente** : Diseño de infraestructura vial

#### 3.3 Población, muestra, muestreo

##### Población

En la presente investigación nuestra población sería simbolizada, por todas las carreteras ubicadas en el Distrito de Cajaruro, por donde pasa la carreta del **tramo Distrito Cajaruro - Señor de los Milagros km 0+000 al Km. 6+000, Amazonas.**

##### Muestra

En el proyecto de investigación sería la muestra el tramo en estudio siendo los 6 kilómetros de nuestra **zona de estudio, en tramo Distrito Cajaruro - Señor de los Milagros km 0+000 al Km. 6+000, Amazonas.**

##### Muestreo

En el proyecto de investigación se empleará por **conveniencia** un muestreo **no probabilístico.**

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas

Para la presente investigación se tomará en cuenta las técnicas de gabinete, al igual que la observación de campo las cuales tienen la finalidad de procesar información.

#### Instrumentos

Los instrumentos a utilizar en la presente investigación se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 1: *Técnicas e instrumentos*

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
TÉCNICAS DE GABINETE	PROTOCOLOS
TÉCNICA DE CAMPO	PROTOCOLOS FICHA DE INSPECCIÓN

Fuente: Elaboración propia

#### Validez y Confiabilidad

En el proyecto de investigación el estudio la validez y confiabilidad de los instrumentos y fichas usados son sustentadas con la aplicación de las normas vigentes de acuerdo al manual de carreteras 2018, también será sometida a la revisión de los expertos que dominan el tema en el que se realiza la presente investigación, con el propósito de tener la aprobación del contenido conveniente.

### 3.5 Procedimientos

Los procedimientos para este proyecto de investigación serán procesados, son los siguientes:

- **Estudio Preliminar:** En este estudio se realizará la inspección ocular del tramo para determinar el estado en que se encuentra el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 - 6+000, Amazonas-2021.

- **Estudio de tráfico:** En este estudio procederé a buscar un lugar adecuado para poder realizar el conteo de los vehículos que pasan por mi carretera, y poder clasificarlos durante las 24 horas por 7 días.
- **Estudio topográfico:** Veremos donde empezaré a ubicar e indicar las coordenadas con ayuda del GPS, también ocuparemos la estación total y nuestros prismas para poder saber el desnivel del terreno.
- **Estudio de mecánica de suelos:** Se marcará cada los 500m para realizar las calicatas y llevarlas a laboratorio y hacerle los estudios correspondientes, ensayos estándar y especiales para determinar dicho suelo de estudio.
- **Estudio hidrológico:** Se podrá obtener información del SENAMHI o ANA en su página principal se procederá a pedir los últimos años de las estaciones más cercanas a nuestra carretera.

### **3.6 Método de análisis de datos**

En el trabajo de investigación se realizará el análisis de datos mediante software, y programas adecuados para el desarrollo de nuestra carretera, en primero se verá la realidad en la zona de estudio que serán obtenidas de las visitas a campo, después se procederá a ejecutar el estudio de tránsito en la zona de estudio por 7 días consecutivos y procederemos a categorizar los vehículos y poder calcular el IMDA, después estudio topográfico donde utilizaremos el AUCTION CAD CIVIL 3D, para obtener los diseños en planta y perfil de la carretera, siguiendo realizaremos el estudio hidrológico para poder saber los caudales máximos para distintos periodos de tiempo, luego desarrollaremos el estudio de mecánica de suelos, donde realizaremos estudios en el laboratorio de suelo para ver que suelo tiene la zona de estudio.

### **3.7 Aspectos éticos**

El presente estudio está elaborado en base al compromiso y ética ya que las citas realizadas en el presenta trabajo de investigación son debidamente citadas de acuerdo al manual ISO-690 y 690-2 de la Universidad César Vallejo.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Zona de estudio

#### Ubicación

La zona de estudio está ubicada en el Distrito de Cajaruro, Provincia de Utcubamba Departamento de Amazonas, en las Localidades de Cajaruro y Señor de los Milagros. A una altitud aproximada de 600 m.s.n.m.

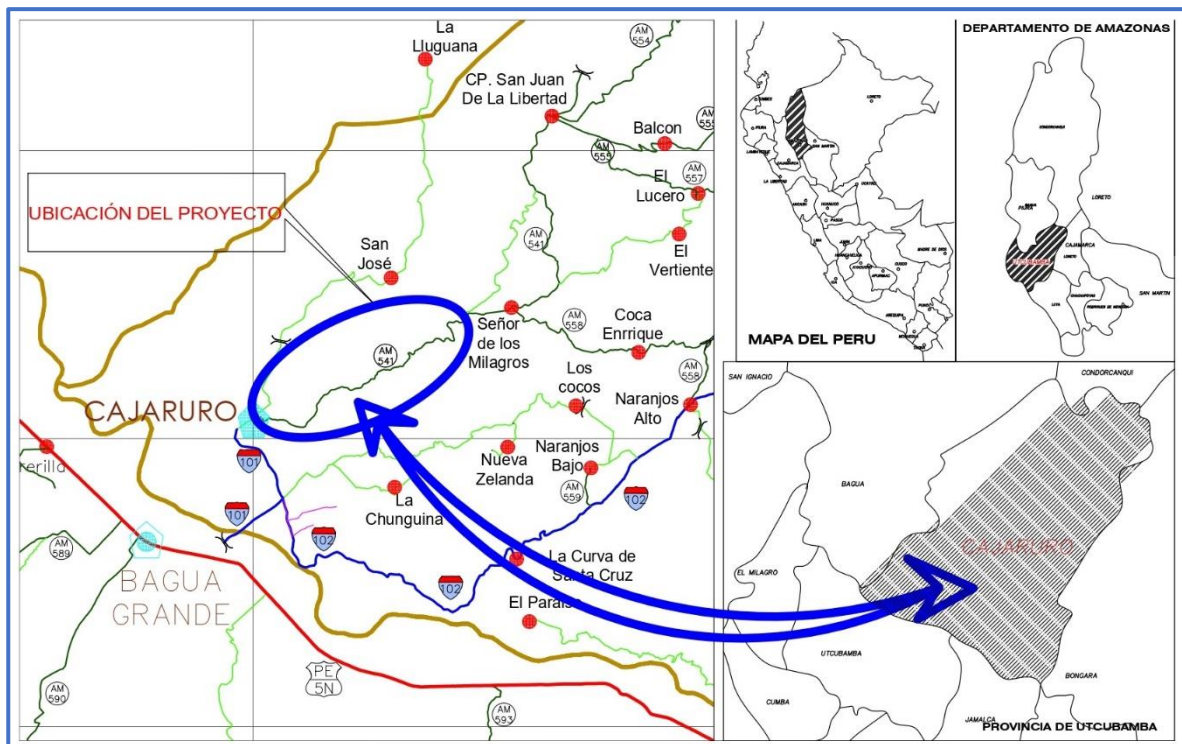


Figura 1: Ubicación de la zona de estudio

Fuente: Elaboración Propia

### 4.2 Análisis situacional

Luego de realizar la visita técnica correspondiente a la zona del proyecto, se determina que el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 - 6+000, presenta deficiencia y no reúne las condiciones geométricas de una carretera, el ancho de la calzada varía entre los 6 metros en todo el tramo en estudio.

Debido a las condiciones mencionadas anteriormente, se hace necesario diseñar una infraestructura vial que permita la interconexión entre los pueblos comprendidos en el presente proyecto, para que los pobladores, que en su mayoría viven de la agricultura, puedan sacar sus productos de manera rápida y eficiente, potenciando su economía, lo que conllevará a mejorar su calidad de vida.



### **4.3 Estudio topográfico**

El levantamiento de la topografía se llevará a cabo en planta del trazo de la carretera, donde se hará el trazo de la carretera, mostradas por medio de curvas de nivel, secciones y perfiles.

- La calzada tiene un ancho promedio de 6.00m en todo el recorrido del desde el kilómetro 0+000 al 6+000.
- Los resultados que se han obtenido a través del levantamiento topográfico realizado, son compatibilizados con los alcances del objetivo, con las características de la carretera en estudio, el recurso humano empleado, los equipos topográficos y las correcciones efectuadas en gabinete.
- Las pendientes mínimas se encuentran en los kilómetros: 0+340 al 0+540 con pendiente 0.68%, 1+810 – 2+050 con pendiente de 0.71, también 4+540 – 4+720 con pendiente -0.69%.
- Las pendientes máximas se encuentran en los kilómetros: 2+720 al 3+020 con pendiente del 10.63 %, 5+140 al 5+810, que se encuentra 9.42%.
- Debido a que nuestra carreta en estudio tiene pendientes mayores a 8% se clasifica en un terreno escarpado (tipo 4).

### **4.4 Estudio de tráfico**

Para poder desarrollar el cálculo del índice medio diario anual (I.M.D.A), se utilizaron los datos del Peaje Utcubamba ya que es el peaje que se encuentra más cerca a nuestra carretera en estudio, en el km 0+00 se realizó el conteo vehicular las 24 horas durante siete días, empezando el día 06 de setiembre del 2021 y finalizando el día 12 de setiembre del 2021, después de procesar todos los datos obtenidos en campo, para una proyección de trafico de 20 años se tuvo como resultado un IMDA de 386 veh/día, clasificando la carretera en estudio, como una carretera de tercera clase.

### **4.5 Estudio de suelos**

- El área de estudio de la Tesis “Diseño de infraestructura vial para mejorar transitabilidad vehicular, Cajaruro – Señor de los Milagros Km. 0+000 al Km. 6+000, Amazonas- 2021”, se ubica en el Tramo de la localidad de Cajaruro

– Señor de Los Milagros, Distrito de Cajaruro, Provincia de Utcubamba, Departamento de Amazonas”.

- Se realizó las pruebas de campo que consistió en 12 calicatas a cielo abierto, realizado a una profundidad máxima de 1.5m, a partir de la superficie inicial del terreno, teniendo como resultados mediante el método de AASTHO, donde los suelos predominantes son A-6 (10) (Arcilla de Baja Plasticidad), A-6 (9) (Arcilla de baja plasticidad con arena) clasificándolo como SUELO MALO.
- Los resultados obtenidos de CBR al 95% siendo el valor menor de 6% y el valor mayor 7.4%.
- El estudio de Mecánica de Suelos se ha realizado en el laboratorio DG Ingenieros S.A.C.

#### **4.6 Estudio hidrológico**

- Los datos con los que se ha trabajado, se han tomado de la Estación EL PINTOR, ubicada en el Departamento de Amazonas, Distrito de Cajaruro.
- La precipitación máxima anual se ha dado en abril del año 2017, con 253.50 mm.
- La sección de las cunetas será de 0.80 x 0.80 m.
- Las Alcantarillas de TMC serán de un diámetro de 36”, con 7m de longitud.
- Para un periodo de retorno  $T_r$  (50) el cálculo de las precipitaciones  $T_r$  en mm/24 hr es 259.14 mm.

#### **4.7 Estudio de señalización**

- En la carretera Cajaruro – Señor de los Milagros se ha considerado la norma vigente del Manual de Dispositivos de Control de Tránsito ya que el tramo cuenta con curvas cerradas en u y curvas peligrosas.
- se ha considerado el diseño de señalización en base a las normas vigentes y características de la carretera.
- Las señales estarán ubicadas de acuerdo a las curvas que se encuentren en el tramo de estudio; señales de prevención, señales reguladoras y señales de información.
- También se ha considerado señales de avisos para reducir la velocidad a 30 km/h y a 20 km/h en base a que gran parte de las localidades se dedican a la ganadería por lo que existe presencia de ganado en la zona.

#### 4.8 Diseño geométrico

Tabla 2: Características Geométricas de Diseño

<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>VALOR</b>
Longitud	6KM
IMD	386 Veh. /d
Orografía	Terreno Escarpado - Tipo 4
Clasificación por demanda	Tercera Clase
Pendiente Ma.	10.63%
Pendiente Mi.	0.68%
Calzada	6 m
Berma	0.50 m
Tipo de Vehículo de Diseño	C2
Velocidad de Diseño	30 km/h
Radio Mínimo	25 m
Bombeo Calzada	2%
Cuneta	Triangular
K mín. Convexo	1.9
K min Cóncavo	6
Curva Vertical Longitud Mínima	50 m
Peralte Max.	8% - 12%
Talud de Corte	Variable H: V
Talud de Relleno	1.5:1 H: V
Superficie Rodadura	Carpeta Asfáltica

Fuente: elaboración propia

## 4.9 Resumen de presupuesto

Tabla 3: Resumen de presupuesto

Diseño de infraestructura vial para mejorar transitabilidad vehicular, Cajaruro – Señor de los Milagros Km. 0+000 al Km. 6+000, Amazonas- 2021			
LUGAR: AMAZONAS - UTCUBAMBA - CAJARURO – SEÑOR DE LOS MILAGROS			nov-21
			<b>Monto Presupuestado</b>
			S/
<b>COSTO DIRECTO</b>			<b>10,038,825.19</b>
R e s ú m e n			
DESCRIPCIÓN			MONTO
<b>COSTO DIRECTO TOTAL</b>			S/ 10,038,825.19
<b>GASTOS GENERALES</b>	5.84%	S/.	585,920.87
<b>UTILIDAD</b>	10.00%	S/.	1,003,882.00
<b>SUB TOTAL</b>			S/ 11,628,828.58
<b>IGV</b>	18.00%	S/.	2,093,153.14
<b>VALOR REFERENCIAL</b>			S/ 13,721,781.72
<b>GASTOS SUPERVISION</b>	1.32%	S/.	181,209.40
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>			S/ 13,902,991.12

Fuente: elaboración propia

## V. DISCUSIÓN

**Objetivo 1:** Determinar el estado actual del tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 - 6+000, Amazonas-2021

Después de realizar la visita técnica a la zona de estudio y constatar con el manual de Diseño Geométrico DG-2018, se cuenta con una trocha carrozable a nivel de afirmado con alto grado de desperfectos impidiendo la transitabilidad por lo que se hace necesario e imprescindible gestionar ante las autoridades competentes un diseño de infraestructura vial que cuente con los criterios mínimos según el Manual de Diseño Geométrico DG-2018.

La realidad situacional del tramo que conecta la Localidad de Cajaruro con la Localidad de Señor de los Milagros, presenta un alto grado de desperfectos impidiendo que la transitabilidad en dicho tramo no sea de la mejor forma, los habitantes a diario se trasladan para realizar sus actividades diarias donde se enfrentan a problemas como el intemperismo material fino (polvo) lo cual afecta directamente con su salud perjudicando también a las comunidades aledañas.

Dicho tramo en estudio no cuenta con obras de arte y drenajes que permitan una transitabilidad adecuada para la población ocasionando que en tiempo de lluvias deteriore y empeore más el estado en que se encuentra dicho tramo ya que hay tramos críticos donde impide el traslado de sus productos y ocasionando grandes pérdidas en la población.

En base a lo mencionado anteriormente podemos enfocar nuestra investigación para dar una propuesta y poder dar solución a la realidad que presenta el Tramo de la Localidad de Cajaruro – Señor de los Milagros pertenecientes al Distrito de Cajaruro.

Así mismo las alternativas planteadas en nuestra propuesta para dar solución al problema de nuestra investigación, en base a lo tecnológico son las apropiadas para la zona y para el tipo de tránsito que circula, cumpliendo así con estándares establecidos por el MTC, para ser viable.

**Objetivo 2:** Elaborar los estudios de ingeniería básica del tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 - 6+000, Amazonas

Los estudios preliminares o estudios básicos elaborados en la presente investigación se desarrollaron bajo los estándares establecidos en las normas vigentes relacionadas a carreteras: Manual de Diseño Geométrico de Carreteras (DG – 2018) y el MTC; las dos normas son guías para la elaboración de un diseño vial (Diseño Geométrico) de diferentes tipos de carreteras, nuestro tramo en estudio es un pavimento flexible para una carretera de tercera clase.

Los estudios básicos realizados en la presente investigación se realizaron en etapas diferentes: Estudio de Tráfico, Estudio Topográfico, Estudio Hidrológico, Estudio de Mecánica de Suelos y el Estudio Geométrico.

Los resultados obtenidos en el estudio de Tráfico son de 386 veh/ día para un periodo de 20 años donde el vehículo influyente es el camión 4 ejes.

Mediante el estudio topográfico realizado nos permitió obtener nuestras pendientes mínimas y máximas de tal manera poder clasificarla según su orografía como también nos permitió obtener el kilometraje de la carretera en estudio.

Mediante el estudio de mecánica de suelos realizados en 12 calicatas a lo largo del tramo, 1 calicata cada 1 km a una profundidad de 1.50m y con un CBR cada 2 km obteniendo así un CBR máximo de 6%.

Para poder realizar el estudio hidrológico se tomaron los datos de la estación del Pintor ubicada en Amazonas siendo dicha estación la más cercana a la zona del proyecto en estudio.

Los estudios preliminares o estudios básicos, según el Manual de Diseño Geométrico DG-2018, clasifica a las carreteras por demanda y por orografía, por demanda pueden clasificarse según su IMDA, en el proyecto en estudio se tiene un IMDA de 341 veh/día por lo que Manual de Diseño Geométrico lo clasifica como una Carretera de Tercera Clase que viene a ser una carretera con IMDA menores a 400 veh. /día, por orografía la carretera en estudio tiene pendientes longitudinales máximas de 10% por lo que según el Manual de Diseño Geométrico lo clasifica como Terreno Escarpado (tipo 4) ya que este tipo de terreno tiene como pendientes longitudinales mayores al 8%.

Según el Manual de Suelos y Pavimentos del MTC y los resultados obtenidos de estudio de mecánica de suelos realizado se argumenta que se tiene un suelo regular debido que el CBR de diseño es de 6.91% encontrándose entre un CBR entre 6% – 10%.

**Objetivo 3:** Diseñar geométricamente el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas

Basándonos en el DG-2018 para obtener un buen diseño geométrico se tomó en cuenta diversos criterios para diseñar curvas horizontales, curvas circulares, espirales donde cada una tiene sus propio procedimiento y formulas, iniciando con el cálculo del IMDA, tipo de orografía donde podemos calcular la velocidad de diseño, peralte y radio obteniendo así los diversos valores necesarios para el Diseño Geométrico; en base al pavimento flexible por ser una carretera que une de 2 pueblos a más y económicamente es más factible que un pavimento rígido.

Mediante el tipo de pavimento elegido y con los resultados obtenido en el estudio de tráfico se calcula el ESSAL de diseño donde se obtendría los espesores y las capas a utilizar.

En el tramo de estudio que une la Localidad de Cajaruro y la Localidad del Señor de los Milagros, ejecutándose la propuesta en este proyecto de investigación los beneficiarios directos son los habitantes de dichas localidades donde mejoraría su desarrollo económico, social y su mejor calidad de vida ya que facilitaría el transporte de sus productos, ganado a menor tiempo posible hacia los mercados de mayor envergadura.

Mediante la ejecución de carreteras se genera un gran desarrollo de nuestro país lo cual facilita una fluida comunicación entre localidades dando accesibilidad para las diferentes actividades cotidianas de los pobladores.

Basándonos en el DG-2018 se considera una velocidad de diseño de 30 km/h, una calzada de 6m, con bombeo de 2%, eligiendo como superficie de rodadura de carpeta asfáltica por razones de costos.

Según el Manual de Suelos y Pavimentos del MTC clasifica como Tipo de Tráfico  $T_{p6}$  debido que el ESAL obtenido es 1'689,514 EE encontrándose entre 1'500,000 – 3'000,000 EE.

De acuerdo a AASHTO y el MTC se calculó los espesores de las capas teniendo como resultado  $d_1=3"$ ,  $d_2 =10"$  y  $d_3=8"$ .

**Objetivo 4:** Calcular el costo y presupuesto con el fin de la realización del diseño de la infraestructura vial tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas.

Cabe mencionar que para establecer los costos y presupuestos que demandará la obra, se ha seguido estrictamente lo recomendado en el reglamento nacional de metrados, para determinar los metrados y poder realizar los análisis unitarios de los costos, y obtener el presupuesto de obra que terminara derivándose en un cronograma que muestre la cantidad de días necesarios para llevar a cabo la ejecución de la obra y poder beneficiar a la población mejorando su comunicación vial.



## VI. CONCLUSIONES

- 1. Objetivo general:** Diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas – 2021.

Mediante los resultados obtenidos en los estudios básicos realizados para el Diseño de la infraestructura vial se obtiene que la capa sub base tiene un espesor de 25 cm, el espesor de la capa base de 15 cm y con una carpeta asfáltica de 8 cm.

- 2. Objetivo específico 1:** Determinar el estado actual del tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 - 6+000, Amazonas-2021.

La carretera de la Localidad de Cajaruro – Señor de los Milagros la cual se está estudiando presenta desperfectos y no reúne con las condiciones geométricas de una carretera.

- 3. Objetivo específico 2:** Elaborar los estudios de ingeniería básica del tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 - 6+000, Amazonas-2021.

Mediante los estudios de mecánica de suelos en 12 calicatas a lo largo de todo del tramo en estudio según el método AASHTO se obtiene un suelo malo CH, requiriendo así un mejoramiento de la sub rasante con piedra grande de 8"10" compactado como también mejorar la sub rasante con cal o cemento utilizando la motoniveladora, el levantamiento topográfico realizado las pendientes encontradas son: pendientes mínimas en el kilómetro 0+340 al 0+540 con pendiente de 0.68% y en el kilómetro 2+720 al 3+020 con pendiente máxima de 10.63%, el IMDA encontrado mediante el estudio de tráfico realizado en el tramo en estudio por un periodo de 20 años es de 386 Veh. /día, el estudio de señalización tenemos las señalizaciones informativas, señalizaciones preventivas, señalizaciones reglamentarias, postes de soporte de señales, postes kilométricos y marcas en el pavimento.

- 4. Objetivo específico 3:** Diseñar geoméricamente el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas-2021.

Mediante los resultados obtenidos en los estudios básicos realizados para el Diseño Geométrico de la carretera en estudio que la velocidad de diseño es de 30 km/h; un radio mínimo de 25m, una calzada con un ancho mínimo de 6m,

pendientes máximas de 10.63%, un ancho de berma de 0.50m y con un peralte máximo de 12%.

**5. Objetivo específico 4:** Calcular el costo y presupuesto con el fin de la realización del diseño de la infraestructura vial tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas-2021.

La propuesta económica que se ha formulado es de S/. 10,038.825.19 (Diez Millones treintiocho mil ochocientos veinticinco con 19/100 Nuevos Soles) y presupuesto total para el proyecto de investigación es de S/. 13,902,991.12 (Trece Millones Novecientos Dos Mil Novecientos noventiuno con 12/100 nuevos soles).

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda que los estudios se realicen tomando en cuenta el Manual de Carretera DG 2018 y referencias del MTC.
2. Se recomienda que en base a los resultados de los estudios básicos se mejore las pendientes topográficas máximas, poner agregados de buena calidad de tal manera se logre mejorar la sub base y base, de acuerdo al estudio hidrológico se recomienda poner cabezales en los dos extremos sobre una plataforma de emboquillado de piedra y con respecto al estudio de señalización se recomienda que la pintura de tráfico a utilizar sea de buena calidad y de tal manera sean más luminosas obteniendo como resultados menos accidentes de tránsito.
3. Se recomienda que los resultados obtenidos para el diseño de la estructura vial se respetan para la ejecución del proyecto como también los alineamientos horizontales y verticales.
4. Se recomienda que en el presupuesto se tome en cuenta los precios unitarios de mano de obra calificada (MOC) y mano de obra no calificada (MONC) actualizados de CAPECO, así como también los materiales sean cotizados con precios actualizados en el mercado y también se recomienda que el plazo de ejecución propuesta se tome en cuenta.

## REFERENCIAS

CHANSON, H. Hydraulics of Stepped Spillways: Current Status [online].2000, vol 126. n°.9. [ Consultation date: June 3, 2020].

Aviable in

<https://pdfs.semanticscholar.org/a42b/ee2d8ce2dce07b8cc94a69f1bb43a1c81b18.pdf>

ISSN: 0733 – 9429

PEREIRA, Francisco. Beyond Budgeting in Civil Construction Companies. [online]. Vol. 15. n°39.2014. [Consultation date: May 24, 2020].

Available in: <http://www.scielo.org.co/pdf/cuco/v15nspe39/v15nspe39a04.pdf>

ISSN: 0123-1472

MUNGUIA VAZQUEZ, Gabriela; BERNARD, Prosper M. y BECERRIL-TORRES, Osvaldo U..Inversión en infraestructura del transporte: base para la implementación de la Iniciativa de la Franja y la Ruta. Méx.cuenca pac [online]. 2020, vol.9, n.26, pp.21-39. Epub 14-Ago-2020.

Disponible en <https://doi.org/10.32870/mycp.v9i26.657>.

ISSN 2007-5308.

Infraestructura & Proyectos de Capital [en línea]. Centro América: Deloitte, 2019 [fecha de consulta: 22 de setiembre de 2020].

Disponible en

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/finance/docs/191009-Deloitte-Reporte-Global-Competitividad.pdf>

Infraestructura & Proyectos de Capital [en línea]. Centro América: Deloitte, 2019 [fecha de consulta: 22 de setiembre de 2020].

Disponible en

<https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cr/Documents/finance/docs/191009-Deloitte-Reporte-Global-Competitividad.pdf>

Centro de noticias del congreso [en línea]. Lima: Congreso de la Republica, 2017 [fecha de consulta: 22 de setiembre de 2020].

Disponible en <https://comunicaciones.congreso.gob.pe/noticias/citan-a-ministro-vizcarra-por-situacion-de-carreteras/>

Centro de noticias del congreso [en línea]. Lima: Congreso de la Republica, 2017 [fecha de consulta: 22 de setiembre de 2020].

Disponible en <https://comunicaciones.congreso.gob.pe/noticias/citan-a-ministro-vizcarra-por-situacion-de-carreteras/>

Ministerio de Transporte y Comunicaciones [en línea]. Lima: Gob.pe, 2019 [ fecha de consulta: 20 octubre de 2020].

Disponible en <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/25648-mtc-trabaja-para-mantener-transitabilidad-en-carreteras-de-amazonas>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones [en línea]. Lima: El Peruano, 2006 [fecha de consulta: 26 de octubre de 2020].

Disponible en <http://www.proviasdes.gob.pe/Normas/Proyecto.pdf>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones [en línea]. Lima: Resolución Ministerial, 2018 [26 de octubre de 2020].

Disponible en

[http://transparencia.mtc.gob.pe/idm\\_docs/normas\\_legales/1\\_0\\_4032.pdf](http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf)

Huanca. Diseño y cálculo de una carretera de 7 km. Tesis (Ingeniero Civil).

Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón, 2015. 51 pp.

Aleman, Juarez. Propuesta de Diseño Geométrico de 5 km. de Vía de Acceso

Vecinal Montañosa, Final Col. Quezaltepeque - Cantón Victoria, Santa Tecla, La

Libertad Utilizando Software Especializado para Diseño de Carreteras. Tesis (Ingeniero Civil). San Salvador: Universidad de El Salvador, 2015. 32pp.

Amèrica televisiòn. (13 de mayo de 2018).

<https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/amazonas-transito-restringido-carretera-limpieza-derrumbes-n321785>. Recuperado el 24 de julio de 2018, de

<https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/amazonas-transito-restringido-carretera-limpieza-derrumbes-n321785>:

<https://www.americatv.com.pe/noticias/actualidad/amazonas-transito-restringido-carretera-limpieza-derrumbes-n321785>

## ANEXOS

### ANEXO 01 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<b>Diseño de Infraestructura Vial</b>	"Constituye la vía y todos sus soportes que conforman la estructura de las carreteras y caminos" (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018, pág. 3).	El diseño adecuado de una infraestructura vial, es de base fundamental que soporta el tráfico de los vehículos, el alineamiento de su eje, una asociación de las características técnicas y de seguridad que debe reunir todas estas infraestructuras para el tránsito vehicular y peatonal formando parte de una gestión	ESTUDIO PRELIMINAR	Determinación preliminar de las características y parámetros de la carretera	RAZÓN
			ESTUDIOS DE INGENIERÍA BÁSICA	Tráfico	RAZÓN
				Topografía	Intervalo
				Suelos	Razón
				Hidrología e Hidráulico	
				Geométrico	
			Pavimento		

		inteligente, para el diseño adecuado de las carreteras.	DISEÑO DE LA CARRETERA	Obras de arte	Razón
				Seguridad y señalización vial	
			COSTO Y PRESUPUESTO	Metrado	
				Análisis de precios unitarios	
				Presupuesto	
				Cronograma valorizado de obra	

Fuente: Elaboración propia



## ANEXO 02 MATRIZ DE CONSISTENCIA PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**Nombre del estudiante:** Teodolano Díaz Rodríguez

**Facultad / Escuela:** Ingeniería / Escuela de Ingeniería Civil

**Título:** Diseño de Infraestructura Vial para Mejorar la Transitabilidad Vehicular, tramo Cajaruro - Señor de los Milagros km 0+000 – 6+000, Amazonas

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TÉCNICAS	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS		
¿Cuál será el adecuado diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+000 – km 6+800, Cajaruro,	<b>Objetivo General:</b> Diseñar la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular en el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas - 2020	Con el adecuado diseño de una infraestructura vial se mejorará la transitabilidad entre el Distrito de Cajaruro – Caserío Señor de los Milagros km 0+000 – 6+000, Amazonas – 2021.	<b>V. Independiente:</b> Diseño de Infraestructura Vial	Esta investigación es de <b>tipo aplicativo.</b>	En la presente investigación nuestra población sería simbolizada, por todas las carreteras ubicadas en el Distrito de Cajaruro, por donde pasa la carretera del tramo Distrito Cajaruro - Señor de los Milagros km 0+000 – 6+000, Amazonas	Las técnicas a utilizar son: – Observación de campo. – Revisión de bases de datos. – Ensayos de laboratorio. – Técnicas de gabinete.	En el trabajo de investigación se realizará el análisis de datos mediante software, y programas adecuados para el desarrollo de nuestra carretera, en primero se verá la realidad en la zona de estudio que serán obtenidas de las visitas a campo, y se plasmará en fichas, después se		
	<b>Objetivos específicos:</b> * Determinar el estado actual del tramo Cajaruro – Señor de los	<b>V. Dependiente:</b> Mejorar la Transitabilidad Vehicular							
				<b>DISEÑO</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>ISTRUMENTOS</b>			

<p>Utcubamba, Amazonas – 2020</p>	<p>Milagros km 0+00 - 6+000, Amazonas</p> <p>*Elaborar los estudios de ingeniería básica del tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas.</p> <p>*Diseñar geométricamente el tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+000, Amazonas</p> <p>* Calcular el costo y presupuesto para la ejecución del diseño de la infraestructura vial del tramo Cajaruro – Señor de los Milagros km 0+00 – 6+800, Amazonas.</p>			<p>Esta investigación es de <b>diseño no experimental</b> y trabaja de la siguiente manera.</p> <p><b>M → O</b></p> <p>Donde:</p> <p>M: Representa la zona de estudio y por los usuarios</p>	<p>En el proyecto de investigación sería la muestra el tramo en estudio siendo los 6 kilómetros de nuestra <b>zona de estudio, en tramo Distrito Cajaruro - Señor de los Milagros km 0+000 – 6+000, Amazonas.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diario de campo.</li> <li>- Registros fotográficos.</li> <li>- Fichas de conteo de tráfico</li> <li>- Estación total, prismas, trípode, GPS, mira, cinta métrica, otros.</li> <li>- Ensayos en campo.</li> <li>- Análisis de muestras de suelo.</li> <li>- Formatos de Laboratorio de EMS.</li> <li>- Registros de recolección de datos.</li> <li>- Tablas de tabulación de datos.</li> <li>- Manuales y normas vigentes.</li> </ul>	<p>procederá a ejecutar el estudio de tránsito en la zona de estudio por 7 días consecutivos y procederemos a categorizar los vehículos y poder calcular el IMDA, después estudio topográfico donde utilizaremos el AUCTOCAD CIVIL 3D, para obtener los diseños en planta y perfil de la carretera, siguiendo realizaremos el estudio hidrológico para poder saber los caudales máximos para distintos periodos de tiempo, luego desarrollaremos el estudio de</p>
-----------------------------------	---	--	--	--	---	---	--

				<p>O:  Representa  la  información  recogida  para la  elaboración  del  proyecto.</p>			<p>mecánica de  suelos, donde  realizaremos  estudios en el  laboratorio de  suelo para ver  que suelo tiene  la zona de  estudio,  finalmente  realizaremos el  estudio de  impacto  ambiental  donde  sabremos si el  proyecto será  positivo o  negativo al  medio  ambiente.</p>
--	--	--	--	--	--	--	--

Fuente: Elaboración propia.

### ANEXO 03 INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
TÉCNICA DE GABINETE	LAPTOP
	IMPRESORA
	CAMARA FOTOGRÁFICA
CAMPO	<p>1.-TOPOGRÁFICO:</p> <p>ESTACIÓN TOTAL</p> <p>PRISMAS</p> <p>GPS</p> <p>WINCHAS</p>
	<p>2.-ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS</p> <p>TAMICES</p> <p>HORNO</p> <p>BANDEJAS</p> <p>ESPÁTULAS</p> <p>BALANZAS</p> <p>2.1.- FORMATOS DE LABORATORIO</p> <p>- ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO AGREGADO FINO Y GRUESO.</p> <p>- CONTENIDO DE HUMEDAD</p> <p>- LÍMITE LÍQUIDO Y PLÁSTICO</p> <p>- CONTENIDO DE SALES SOLUBLES</p> <p>-ENSAYO DE CBR</p>

# ANEXO 04 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS



## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° HSMS 30002 - 2021

Página : 1 de 4

**Expediente** : TLPS-00130721-100004  
**Fecha de emisión** : 14/07/2021

**1. Solicitante** : DG INGENIEROS S.A.C.  
**RUC** : 20600143132

**2. Instrumentos de Medición** : HORNO  
**Indicación** : DIGITAL  
**Marca del Equipo** : KAIZACORP  
**Modelo del Equipo** : STHX-LA DRY ING  
**Capacidad del Equipo** : NO INDICA  
**Marca del indicador** : NO INDICA  
**Modelo de indicador** : NO INDICA  
**Temperatura Calibrada** : 110 °C ± 10° C

El instrumento de medición con el modelo y el número de serie abajo indicados ha sido calibrado, probado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad a la Dirección de Metrología del INACAL y otros.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL no se responsabiliza de los prejuicios que pueden ser de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

**3. Fecha de Calibración**  
14/07/2021

**4. Método de Calibración**  
La calibración se efectuó según el procedimiento de calibración PC-018 del servicio Nacional de Metrología del Indecopi.

### 5. Trazabilidad

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO	TRAZABILIDAD
TERMÓMETRO DIGITAL	JINKO	E200922130001-1	CNAS

### 6. Condiciones Ambientales

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	19.6	19.6
Humedad %	76%	76%

### 7. Conclusiones

La estufa se encuentra dentro de los rangos 110°C ± 5 °C para la realización de los ensayos de laboratorio según la norma ASTM.

### 8. Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de certificado y fecha de calibración de la empresa TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL

01 323 9468

938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com





CALIBRACION PARA 110°C											
Tiempo (min)	Ind (°C) Temperatura del equipo	TEMPERATURA EN LAS DOS POSICIONES DE MEDICIÓN (°C)								T. prom. (°C)	ΔTmax. - Tmin (°C)
		NIVEL INFERIOR				NIVEL SUPERIOR					
		1	2	3	4	5	6	7	8		
00	110.0	110.2	110.0	110.4	110.1	110.8	110.4	110.2	109.9	110.3	0.9
02	110.0	110.4	110.0	110.3	110.1	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
04	110.0	110.2	110.1	110.3	109.9	110.7	110.7	110.4	110.1	110.3	0.8
06	110.1	110.3	110.1	110.4	110.1	110.8	110.3	111.4	110.1	110.4	1.3
08	110.1	110.3	110.0	110.5	109.9	110.8	110.2	110.3	110.2	110.3	0.9
10	110.0	110.2	110.0	110.3	109.8	110.7	110.4	110.4	110.2	110.3	0.9
12	110.0	110.2	110.0	110.5	109.8	110.7	110.6	110.4	109.9	110.3	0.9
14	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.5	109.9	110.3	0.8
16	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.8	110.3	110.4	109.9	110.3	0.9
18	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.8	110.3	110.4	109.9	110.3	0.9
20	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
22	110.1	110.2	110.1	110.6	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
24	110.2	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
26	110.1	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
28	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
30	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
32	110.2	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
34	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
36	110.1	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
38	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
40	110.1	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
42	110.1	110.2	110.1	110.6	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
44	110.1	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
46	110.1	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
48	110.1	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
50	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
52	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
54	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
56	110.1	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
58	110.1	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
60	110.0	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
T. PROM	110.1	110.2	110.1	110.5	109.9	110.7	110.3	110.4	109.9	110.3	0.8
T. MAX	110.2	110.4	110.1	110.6	110.1	110.8	110.7	111.4	110.2		
T. MIN	110.0	110.2	110.0	110.3	109.8	110.7	110.2	110.2	109.9		
DTT	0.2	0.2	0.1	0.3	0.3	0.1	0.5	1.2	0.3		

Parámetro	Valor (°C)	Incertidumbre Expandida (°C)
Máxima Temperatura Medida	110.5	0.3
Mínima Temperatura Medida	110.2	0.3
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0.9	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	0.8	0.3
Estabilidad Media (+ O-)	0.2	0.04
Uniformidad	1.1	0.3

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT esta dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición certificado y fecha de calibración de la empresa TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL promedios de temperatura registradas en ambas posiciones.

La incertidumbre expandida de la medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor  $k=2$  que, para una distribución normal corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%.

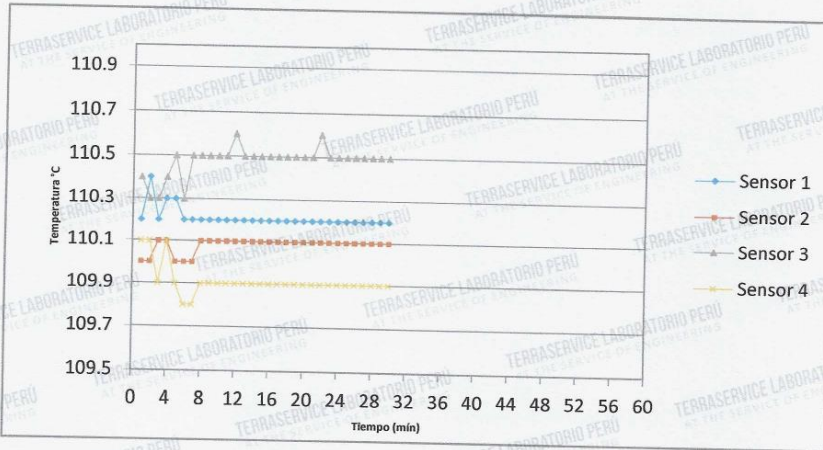
01 de 01  
 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207  
 JR. Andahuaylas N°477  
 San Martín de Porres - Lima  
 RUC: 20603356781  
 www.terraservicelaboratorioperu.com





**TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ**  
AT THE SERVICE OF ENGINEERING

### TEMPERATURA DE TRABAJO 110 °C



☎ 01 323 9468

📞 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

📍 JR. Andahuaylas N°477

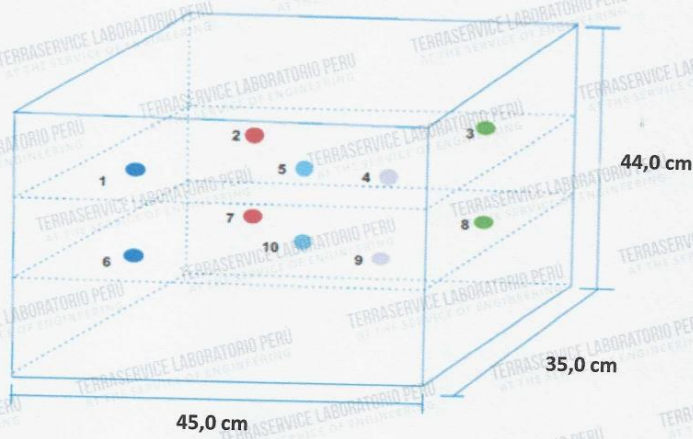
San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

[www.terraservicelaboratorioperu.com](http://www.terraservicelaboratorioperu.com)







- Los Sensores 5 y 10 se ubican sobre sus respectivos niveles.
- Los demas sensores se ubicaron a 8 cm de las paredes laterales y a 8 cm del fondo y del frente del equipo.
- Los Sensores del nivel superior se ubicaron a 1,5 cm por encima de la altura mas alta que emplea el usuario.
- Los Sensores del nivel inferior se ubicaron a 1,5 cm por debajo de la parrilla más baja.

FIN DEL DOCUMENTO





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MCHS - 50002**

Página: 1 de 2

Expediente : TLPS-00130721-100004  
Fecha de emisión : 14/07/2021

**1. Solicitante**  
Empresa : DG INGENIEROS S.A.C.  
RUC : 20600143132

El indicador utilizado ha sido calibrado, aprobado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad del Laboratorio de Estructuras de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

**2. Descripción del Equipo:**  
Equipo : PRENSA CBR  
Marca de Prensa : KAIZACORP  
Marca de celda de carga : NO INDICA  
Modelo de celda de carga : AS-FED  
Capacidad de celda de carga : 5 ton  
Serie de Transductor : 2018-203  
Marca de Indicador : HIGH WEIGHT  
Modelo de Indicador : 315-X2  
Serie del Indicador : 0284012

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del equipo.

Terraservice Laboratorio Perú S.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

**3. Lugar y fecha de Calibración**  
TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ SRL  
LIMA, PERÚ  
14/07/2021

**4. Método de Calibración**  
La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	GALOCE	INF-LE 082-21/C	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	WEIGHT X2SS		

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	19.6	19.6
Humedad %	73	73

**7. Resultados de la Medición**

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.  
Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de Cer



TABLA N°1

GBR (Kgf)		SERIE VERIFICACIÓN (kgf)				PROMEDIO "B" kgf	ERROR Ep %	RPTBLD Rp %
		SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %			
498	508.2	503	511.6	-0.99	-0.66	507.3	-0.83	-0.33
993.5	1003.7	1007.1	1005.1	-1.35	-0.14	1006.1	-0.74	-1.21
1494	1499.6	1505.8	1508.2	-0.78	-0.57	1507	-0.68	-0.21
2023.5	2041.5	2048.7	2053.7	-1.23	-0.59	2051.2	-0.91	-0.64
2503.5	2518.2	2535.1	2522.8	-1.25	-0.18	2528.95	-0.71	-1.06
3068.8	3013.4	3114.4	3020.4	-1.46	-0.23	3067.4	-0.85	-1.23
3535.5	3524.2	3597.5	3533.7	-1.72	-0.27	3565.6	-1.00	-1.45
3997.6	3995.7	4039.8	4021.6	-1.04	-0.64	4030.7	-0.84	-0.40
4504	4513.4	4522.3	4519.7	-0.40	-0.14	4521	-0.27	-0.27

**NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN**

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = ((A-B) / B) * 100$$

$$Rp = \text{Error (2)} - \text{Error (1)}$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente Correlación:

$$R^2 = 1$$

Ecuación de ajuste:

$$y = 1.0099x - 2.6974$$

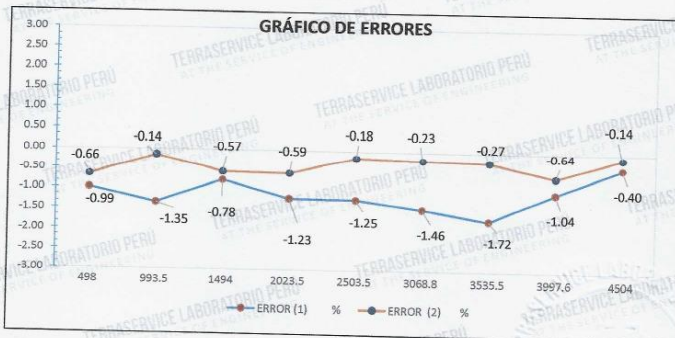
Donde: Y: Lectura de Pantalla

X: Fuerza promedio (kgf)

GRÁFICO N°1



GRÁFICO N°2



☎ 01 323 9468

☎ 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° MCHS - 60002**

Página: 1 de 2

Expediente : TLPS-00130721-100004  
Fecha de emisión : 14/07/2021

**1. Solicitante**

Empresa : DG INGENIEROS S.A.C.  
RUC : 20600143132

**2. Descripción del Equipo:**

Equipo : PRENSA DE CONCRETO  
Marca de Prensa : KAIZACORP  
Modelo : STYE-2000  
Número de Serie : 171008  
Alcance máximo : 2000 Kn  
Indicación : DIGITAL  
Marca : MC  
Modelo : LM-02  
Resolución : 0,01 Kn / 0,1 Kn (\*)

El indicador utilizado ha sido calibrado, aprobado y verificado usando patrones certificados con trazabilidad del Laboratorio de Estructuras de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una nueva calibración en función al uso, conservación y mantenimiento del equipo.

Terraservice Laboratorio Perú S.R.L. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la

**3. Lugar y fecha de Calibración**

14/07/2021  
Laboratorio de fuerzas de Terraservice Laboratorio Perú S.R.L.

**4. Método de Calibración**

La Calibración se realizó de acuerdo a la norma ASTM E4.

**5. Trazabilidad**

INSTRUMENTO	MARCA	CERTIFICADO O INFORME	TRAZABILIDAD
CELDA DE CARGA	GALOCE	INF-LE 082-21/C	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
INDICADOR	WEIGHT X2SS		

**6. Condiciones Ambientales**

	INICIAL	FINAL
Temperatura °C	19.8	19.8
Humedad %	76	76

**7. Resultados de la Medición**

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde con el número de Certificación y fecha de calibración de la empresa TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L.

Los errores de la prensa se encuentran en la página siguiente.



TABLA N°1

SISTEMA DIGITAL "A" KN		SERIES VERIFICACIÓN (KN)				PROMEDIO "B" KN	ERROR %	Ep	RPTBLD Rp %
		SERIE 1	SERIE 2	ERROR (1) %	ERROR (2) %				
99.8	101.2	99.4	99.3	0.4	1.9	99.4	1.2	-1.5	
202.4	207.3	203.6	205.1	-0.6	1.1	204.4	0.2	-1.7	
300.6	306.6	299.9	300.7	0.2	2.0	300.3	1.1	-1.7	
409.5	408.0	408.7	402.9	0.2	1.3	405.8	0.7	-1.1	
507.3	512.6	511.8	508.6	-0.9	0.8	510.2	0.0	-1.7	
600.8	607.7	602.9	602.6	-0.3	0.8	602.8	0.2	-1.2	
700.6	708.3	702.8	703.1	-0.3	0.7	703.0	0.2	-1.1	
800.0	809.8	807.8	809.3	-1.0	0.1	808.6	-0.5	-1.0	
904.3	910.3	905.7	907.9	-0.2	0.3	906.8	0.1	-0.4	
1002.2	1005.7	1009.2	1011.2	-0.7	-0.5	1010.2	-0.6	-0.1	

**NOTAS SOBRE LA CALIBRACIÓN**

1.- Ep y Rp son el Error Porcentual y la Repetibilidad definidos en la citada Norma:

$$Ep = \frac{(A-B)}{B} * 100$$

$$Rp = \text{Error (2)} - \text{Error (1)}$$

2.- La norma exige que Ep y Rp no excedan el 1,0 %

3.- Coeficiente de Correlación:

$$R^2 = 1$$

Ecuación de ajuste:

$$y = 1,0002x - 1,6$$

Donde: Y: Lectura de Pantalla

X: Fuerza promedio (kgf)

14/07/2021

GRÁFICO N°1



19.8

GRÁFICO N°2



☎ 01 323 9468

☎ 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com





## CERTIFICADO DE VERIFICACIÓN N° CDCS-70000-2021

Página: 1 de 3

Expediente : TLPS-00130721-100004  
Fecha de Emisión : 15/07/2021

1. Solicitante : DG INGENIEROS S.A.C.

RUC : 20600143132

2. Instrumento de Medición : EQUIPO PARA DENSIDADES

Marca : KAISACORP

Modelo : NO INDICA

Número de serie : NO INDICA

Procedencia : NO INDICA

Identificación : NO IDENTIFICA

Tipo : NO INDICA

Ubicación : LABORATORIO DE TERRASERVICE

Fecha de Calibración : 15/07/2021

### 3. Método de Calibración

Tomando como referencia el manual de ensayo de materiales (EM 2000) Ensayo para determinar la densidad de los suelos por el método del cono de arenas MTC E 117 - 2000 Y LA NORMA ASTM D 1556 "Standard Test Method for Density and unit weight of soil in place by teh sand - cone method".

### 4. Lugar de Calibración

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L  
JR. ANDAHUAYLAS #477  
SAN MARTIN DE PORRES- LIMA- LIMA

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L no se responsabiliza de los prejuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

☎ 01 323 9468  
📞 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207  
📍 JR. Andahuaylas N°477  
San Martín de Porres - Lima  
RUC: 20603356781  
[www.terraservicelaboratorioperu.com](http://www.terraservicelaboratorioperu.com)



**5. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura	19.8	19.8
Humedad Relativa	74%	74%

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patron utilizado	Certificado de Calibracion
Patrones de Referencia	Vernier de 450mmx0,02mm	TC - 05681-2021 / TEST & CONTROL - INACAL

**7. Observaciones**

La incertidumbre de la medición que se presenta esta basada en una incertidumbre estándar multiplicado por un factor de cobertura  $k=2$ , el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**8. Resultados de Medición**

Diámetro Interior (mm)	165.3	165.7	165.5	165.3
Diámetro Exterior (mm)	170.0	170.3	170.1	170.2

Diametro promedio medido (mm)	Incertidumbre Absoluta (mm)	Desviación mínima y máximo permitido (mm)
165.5	0.2	1.00

Valor Aceptado	165,4 ± 0,1 mm
----------------	----------------

☎ 01 323 9468

☎ 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

📍 JR. Andahuaylas N°477

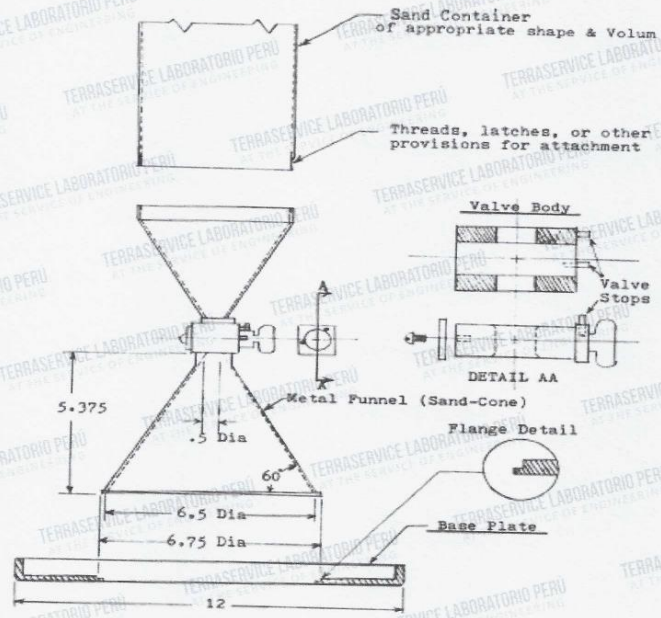
San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com







Metric Equivalents	
In.	mm
.5	12.5
5.375	136.5
6.5	165.1
6.75	171.5
12	304.8

NO SCALE

**Observaciones:**

Mediante el cálculo de las medidas del equipo cono de densidad se determina que su diámetro interior promedio es de 165.5 mm, al compararlo con el valor aceptado, este excede en 0.1 mm, por lo tanto, se puede afirmar que se encuentra dentro del rango de la medida establecida por las normas ASTM D 1556.

☎ 01 323 9468  
 📞 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207  
 📍 JR. Andahuaylas N°477  
 San Martín de Porres - Lima  
 RUC: 20603356781  
 www.terraservicelaboratorioperu.com





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CHMS -30002-2021

Página: 1 de 3

**Expediente** : TLPS-00130721-100004  
**Fecha de Emisión** : 15/07/2021

**1. Solicitante** : DG INGENIEROS S.A.C.  
**RUC** : 20607995991

**2. Instrumento de Medición** : MEDIDOR DE HUMEDAD  
**Marca** : KAIZACORP

**Modelo** : NO INDICA

**Número de serie** : 110

**Alcance de Indicación Max.** : 20%

**Procedencia** : PERÚ

**Identificación** : NO INDICA

**Tipo** : ANALÓGICA

**Fecha de Calibración** : 15/07/2021

### 3. Método de Calibración Empleado

La calibración se realizó con patrones que tienen trazabilidad de INACAL  
Agregado al método de comparación indirecta, utilizando una muestra de humedad de referencia.

### 4. Observaciones

\* Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO"

\* La calibración se realizó con 6 gramos de muestra.

El resultado de cada uno de las mediciones, en el presente documento es de un promedio de dos valores de un mismo punto.

Los resultados indicados en el presente documento, son válidos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no deben usarse como certificado de conformidad de producto.

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L no se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado

de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documento.

El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación, mantenimiento del mismo y de acuerdo con la disposiciones legales.

El presente documento carece de valor sin firmas y sellos.

(\*) Código asignado por TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L

### 5. Lugar de Calibración

LABORATORIO DE TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L  
JR. ANDAHUAYLAS #477  
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

☎ 01 323 9468

📞 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com







### 6. Trazabilidad

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	MARCA	Certificado de Calibración
TC - INACAL	Manómetro análogo NOUVA FIMA (0 - 60 PSI)	TC - 18062 - 2020
OIML	PESAS PATRÓN CLASE F1	WJ - 7737

### 7. Resultados

presión patrón (psi)	presión de Indicación del Instrumento (psi)	Error en (psi)	Incertidumbre %
5.00	5.5	0.50	0.62
10.00	10.6	0.60	0.62
15.00	15.7	0.70	0.62
20.00	19.8	-0.20	0.62

☎ 01 323 9468

📞 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMS - 20004 - 2021

Página: 1 de 3

Expediente : TLPS-00130721-100004  
Fecha de Emisión : 14/07/2021

Solicitante : DG INGENIEROS S.A.C.  
RUC : 20600143132

### 2. Instrumento de Medición

Marca : TSCALE

Modelo : QHW-30+

Número de serie : 5522018003

Alcance de Indicación : 30000 g

Division de Escala de Verificación ( e ) : 10g

Division de Escala Real ( d ) : 1g

Procedencia : TAIWAN

Identificación : NO INDICA

Tipo : ELECTRÓNICA

Ubicación : LABORATORIO DE MASA

Fecha de Calibración : 14/07/2021

### 3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ra Edición, 2010; Procedimiento para la calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II de INACAL-DMI.

### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO DE MASA DE TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL  
JR. ANDAHUAYLAS #477  
SAN MARTIN DE PORRES- LIMA- LIMA

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores de terminados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L no se responsabiliza de los prejuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

☎ 01 323 9468

☎ 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

📍 JR. Andahuaylas N°477

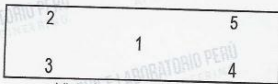
San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com







Vista frontal

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>0</sub>				Determinación del error corregido				
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga (g)	l (g)	ΔL (g)	E(g)	E <sub>c</sub> (g)
1	10	10	0.60	-0.10	10000	10000	0.8	-0.3	-0.20
2		10	0.70	-0.20		10001	0.6	0.9	1.10
3		10	0.80	-0.30		10000	0.6	-0.1	0.20
4		10	0.70	-0.20		10001	0.7	0.8	1.00
5		10	0.80	-0.30		10000	0.6	-0.1	0.20

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido: ± 2 g

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp (**) ±(g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
10	10	0.5	0.0		50	0.8	-0.3	0.0	1
50	50	0.2	0.3	0.3	100	0.8	-0.3	0.0	1
100	100	0.6	-0.1	-0.1	500	0.5	0.0	0.3	1
500	500	0.4	0.1	0.1	1000	0.6	-0.1	0.2	1
1000	1000	0.5	0.0	0.0	5000	0.4	0.1	0.4	1
5000	5000	0.6	-0.1	-0.1	10001	0.7	0.8	1.1	1
10000	10000	0.3	0.2	0.2	15000	0.6	-0.1	1.2	2
15000	15001	0.8	0.7	0.7	20001	0.6	0.9	1.2	2
20000	20000	0.6	-0.1	-0.1	25000	0.4	0.1	0.4	3
25000	25001	0.4	1.1	1.1	30001	0.9	0.6	0.9	3
30000	30000	0.4	0.1	0.1					

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,00000676 \times R$$

$$U_R = \sqrt{0,437 \text{ g}^2 + 0,0000000459 \times R^2}$$

R: Δ  
Lectura de  
Balanza

R: Lectura de Balanza    Δ L: Carga Incrementada    E: Error Encontrado    E<sub>0</sub>: Error en Cero    E<sub>c</sub>: Error Corregido



**5. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	19.6	19.6
Humedad Relativa	76%	76%

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
OIML	PESAS PATRÓN CLASE F1 y E2	WJ - 7737 / LM- 172

**7. Observaciones**

Los errores máximos permitidos (e.m.p) para esta balanza corresponden a los e.m.p para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Carga L1 = 15000,0 g			Carga L2 = 30000,0 g		
	I (g)	LABORATORIO	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E(g)
1	15000	0.7	-0.2	30000	0.8	-0.3
2	15000	0.6	-0.1	30001	0.7	0.8
3	15001	0.3	1.2	30000	0.8	-0.3
4	15001	0.3	1.2	30000	0.5	0.0
5	15000	0.4	0.1	30001	0.4	1.1
6	15000	0.4	0.1	30001	0.8	0.7
7	15000	0.7	-0.2	30000	0.4	0.1
8	15000	0.4	0.1	30001	0.7	0.8
9	15001	0.6	0.9	30000	0.4	0.1
10	15000	0.5	0.0	30000	0.7	-0.2
Diferencia Máxima			1.2			
Error max permitido ±		2 g	3,0 g.			1.1







## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMS - 20003 - 2021

Página: 1 de 3

**Expediente** : TLPS-00130721-100004  
**Fecha de Emisión** : 14/07/2021

**Solicitante**  
**Empresa** : DG INGENIEROS S.A.C.  
**RUC** : 20600143132

### 2. Instrumento de Medición

**Marca** : OHAUS

**Modelo** : R31P30

**Número de serie** : 8339030371

**Alcance de Indicación** : 30000 g

**División de Escala de Verificación (e)** : 10g

**División de Escala Real (d) :** 1g

**Procedencia** : USA

**Identificación** : NO INDICA

**Tipo** : ELECTRÓNICA

**Ubicación** : LABORATORIO DE MASAS

**Fecha de Calibración** : 14/07/2021

### 3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-011 4ra Edición, 2010; Procedimiento para la calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y II de INACAL-DMI.

### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO DE MASA DE TERRASERVICE LABORATORIO PERU SRL  
JR. ANDAHUAYLAS #477  
SAN MARTIN DE PORRES- LIMA- LIMA

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores de terminados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L no se responsabiliza de los prejuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

☎ 01 323 9468

☎ 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

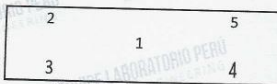
📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com





Vista frontal

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>0</sub>				Determinación del error corregido				Ec (g)
	Carga mínima (g)	l (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga (g)	l (g)	ΔL (g)	E(g)	
1	10	10	0.60	-0.10	10000	10000	0.8	-0.3	-0.20
2		10	0.70	-0.20		10001	0.6	0.9	1.10
3		10	0.80	-0.30		10000	0.6	-0.1	0.20
4		10	0.70	-0.20		10001	0.7	0.8	1.00
5		10	0.80	-0.30		10000	0.6	-0.1	0.20

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido: ± 2 g

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp (**) ±(g)
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	
10	10	0.5	0.0	0.0					1
50	50	0.2	0.3	0.3	50	0.8	-0.3	0.0	1
100	100	0.3	0.2	0.2	100	0.8	-0.3	0.0	1
500	500	0.4	0.1	0.1	500	0.5	0.0	0.3	1
1000	1000	0.5	0.0	0.0	1000	0.6	-0.1	0.2	1
5000	5000	0.6	-0.1	-0.1	5000	0.4	0.1	0.4	1
10000	10000	0.3	0.2	0.2	10001	0.7	0.8	1.1	2
15000	15001	0.8	0.7	0.7	15000	0.6	-0.1	0.2	2
20000	20000	0.6	-0.1	-0.1	20001	0.6	0.9	1.2	2
25000	25001	0.4	1.1	1.1	25000	0.4	0.1	0.4	3
30000	30000	0.4	0.1	0.1	30001	0.9	0.6	0.9	3

LABORATORIO

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,00000678 \times R$$

$$U_R = \sqrt{0,437 \text{ g}^2 + 0,0000000459 \times R^2}$$

R: Δ  
Lectura de  
Balanza

R: Lectura de Balanza    Δ L: Carga Incrementada    E: Error Encontrado    E<sub>0</sub>: Error en Cero    E<sub>c</sub>: Error Corregido







**5. Condiciones Ambientales**

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	19.6	19.6
Humedad Relativa	76%	76%

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
OIML	PESAS PATRÓN CLASE F1 y E2	WJ - 7737 / LM- 172

**7. Observaciones**

Los errores máximos permitidos (e.m.p) para esta balanza corresponden a los e.m.p para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud II, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTES DE ACERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Carga L1 = 1 (g)	15000,0 g		Carga L2 = 30000,0 g	1 (g)	ΔL (g)	E(g)
		ΔL (g)	E (g)				
1	15000	0.7	-0.2	30000	0.8	-0.3	
2	15000	0.7	-0.2	30001	0.7	0.8	
3	15001	0.3	1.2	30001	0.8	0.7	
4	15001	0.3	1.2	30000	0.4	0.1	
5	15000	0.4	0.1	30001	0.4	1.1	
6	15000	0.4	0.1	30000	0.9	-0.4	
7	15001	0.7	0.8	30000	0.4	0.1	
8	15000	0.4	-0.1	30001	0.7	0.8	
9	15000	0.7	-0.2	30001	0.4	1.1	
10	15001	0.5	1.0	30000	0.7	-0.2	
Diferencia Máxima			1.1			0.7	
Error máximo permitido ±		2 g	3,0 g		±	3 g	

938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207  
JR. Andahuaylas N°477  
San Martín de Porres - Lima  
RUC: 20603356781  
www.terraservicelaboratorioperu.com





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMS-20500 - 2021

**Expediente** : TLPS-00130721-100004  
**Fecha de Emisión** : 14/07/2021

**1. Solicitante** : DG INGENIEROS S.A.C.

**RUC** : 20600143132

**2. Instrumento de Medición** : BALANZA

**Marca** : MIRAY

**Modelo** : BMJ-56

**Número de serie** : 110

**Alcance de Indicación** : 500 g

**Division de Escala de Verificación ( e )** : 0,1 g

**Division de Escala Real ( d )** : 0,1 g

**Procedencia** : CHINA

**Identificación** : NO INDICA

**Tipo** : ELECTRÓNICA

**Ubicación** : LABORATORIO

**Fecha de Calibración** : 14/07/2021

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores de terminados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L no se responsabiliza de los prejuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

### 3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 3ra Edición, 2009; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III Y IIII del SNM-INDECOPI.

### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO DE TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L

JR. ANDAHUYLAS N°477 AV.PERÚ

SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

01 323 9468

938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com





**5. Condiciones Ambientales**

	Inicial	FINAL
Temperatura	19.6	19.6
Humedad Relativa	74%	74%

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
OIML	PESAS PATRÓN CLASE F1	WJ - 7737

**7. Observaciones**

Los errores máximos permitidos (e.m.p) para esta balanza corresponden a los e.m.p para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Peseaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

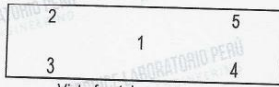
**8. Resultados de Medición**

INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	NO TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Carga L2 = 250,0 g			Carga L2 = 500,0 g		
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	l (g)	ΔL (g)	E(g)
1	250.0	0.00	0.05	500.0	0.04	0.01
2	250.1	0.10	0.05	500.0	0.04	0.01
3	250.1	0.10	0.05	500.0	0.06	-0.01
4	250.0	0.00	0.05	500.0	0.06	-0.01
5	250.1	0.10	0.05	500.0	0.05	0.00
6	250.0	0.10	-0.05	500.0	0.06	-0.01
7	250.0	0.00	0.05	500.0	0.05	0.00
8	250.0	0.10	-0.05	500.0	0.06	-0.01
9	250.1	0.00	0.15	500.0	0.04	0.01
10	250.0	0.00	0.05	500.0	0.04	0.01
Diferencia Máxima			0.1			0.01
max permitido ±		0,3 g		±		3,0g





Vista frontal

**ENSAYO DE EXCENTRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de $E_0$				Determinación del error corregido				$E_c$ (g)
	Carga mínima (g)	$I$ (g)	$\Delta L$ (g)	$E_0$ (g)	Carga (g)	$I$ (g)	$\Delta L$ (g)	$E$ (g)	
1.00	1.00	1.0	0.04	0.01	150.0	150.0	0.03	0.02	0.01
2.00		1.0	0.03	0.02		150.0	0.04	0.01	-0.01
3.00		1.0	0.04	0.01		150.1	0.04	0.11	0.10
4.00		1.0	0.03	0.02		150.0	0.03	0.02	0.00
5.00		1.0	0.03	0.02		150.1	0.04	0.11	0.09
Error máximo permitido: $\pm$									0,2 g

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp (**) $\pm$ (g)
	$I$ (g)	$\Delta L$ (g)	$E$ (g)	$E_c$ (g)	$I$ (g)	$\Delta L$ (g)	$E$ (g)	$E_c$ (g)	
1.0	1.0	0.03	0.02						0.1
5.0	5.0	0.03	0.02	0.00	5.0	0.03	0.02	0.00	0.1
10.0	10.0	0.03	0.02	0.00	10.0	0.03	0.02	0.00	0.1
20.0	20.0	0.04	0.01	-0.01	20.0	0.04	0.01	-0.01	0.1
50.0	50.0	0.04	0.01	-0.01	50.0	0.04	0.01	-0.01	0.1
100.0	100.0	0.04	0.01	-0.01	100.0	0.05	0.00	-0.02	0.2
150.0	150.0	0.04	0.01	-0.01	150.0	0.05	0.00	-0.02	0.2
200.0	200.0	0.05	0.00	-0.02	200.0	0.04	0.01	-0.01	0.2
300.0	300.0	0.05	0.00	-0.02	300.0	0.06	-0.01	-0.03	0.3
400.0	400.0	0.06	-0.01	-0.03	400.0	0.06	-0.01	-0.03	0.3
500.0	500.0	0.06	-0.01	-0.03	500.0	0.06	-0.01	-0.03	0.3

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,0000411 \times R$$

$$U_R = \sqrt{0,00371 \times g^2 + 0,00000000714 \times R^2}$$

R: Lectura de Balanza     $\Delta L$ : Carga Incrementada    E: Error Encontrado     $E_0$ : Error en Cero     $E_c$ : Error Corregido







## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN N° LMS - 20100 - 2021

**Expediente** : TLPS-00130721-100004  
**Fecha de Emisión** : 14/07/2021

**1. Solicitante** : DG INGENIEROS S.A.C.

**RUC** : 20600143132

**2. Instrumento de Medición** : BALANZA

**Marca** : OHAUS

**Modelo** : SE6001F

**Número de serie** : B615913888

**Alcance de Indicación** : 6000 g

**Division de Escala de Verificación (e)** : 0,1 g

**Division de Escala Real (d)** : 0,1 g

**Procedencia** : CHINA

**Identificación** : NO INDICA

**Tipo** : ELECTRÓNICA

**Ubicación** : LABORATORIO

**Fecha de Calibración** : 14/07/2021

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para Expresión de la incertidumbre en la medición". Generalmente, el valor de la magnitud está dentro del intervalo de los valores de terminados con la incertidumbre expandida con una probabilidad de aproximadamente 95%.

Los resultados son válidos en el momento y en las condiciones en que se realizaron las mediciones y no debe ser utilizado como certificado de conformidad con normas de productos o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L. no se responsabiliza de los prejuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

### 3. Método de Calibración

La calibración se realizó mediante el método de comparación según el PC-001 3ra Edición, 2009; Procedimiento para la Calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase III Y IIII del SNM-INDECOPI.

### 4. Lugar de Calibración

LABORATORIO DE TERRASERVICE LABORATORIO PERÚ S.R.L.  
JR. ANDAHUYLAS N°477 AV. PERÚ  
SAN MARTIN DE PORRES - LIMA

☎ 01 323 9468

☎ 938 385 323 / 980 668 072 / 927 526 207

📍 JR. Andahuaylas N°477

San Martín de Porres - Lima

RUC: 20603356781

www.terraservicelaboratorioperu.com



**5. Condiciones Ambientales**

	Inicial	FINAL
Temperatura	19.6	19.6
Humedad Relativa	74%	74%

: 14/07/2021

**6. Trazabilidad**

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
OIML	PESAS PATRÓN CLASE F1	WJ - 7737

**7. Observaciones**

Los errores máximos permitidos (e.m.p) para esta balanza corresponden a los e.m.p para balanzas en uso de funcionamiento no automático de clase de exactitud III, según la Norma Metroológica Peruana 003 - 2009. Instrumentos de Pesaje de Funcionamiento no Automático.

Se colocó una etiqueta autoadhesiva de color verde con la indicación de "CALIBRADO".

Los resultados de este certificado de calibración no debe ser utilizado como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

**8. Resultados de Medición**

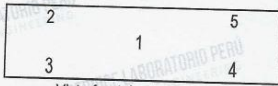
INSPECCIÓN VISUAL			
AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	SIST. DE TRABA	NO TIENE
NIVELACIÓN	TIENE		

**ENSAYO DE REPETIBILIDAD**

Medición N°	Carga L1 = 3000,0 g			Carga L2 = 6000,0 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	3000.1	0.06	0.09	6000.0	0.04	0.01
2	3000.1	0.05	0.10	6000.0	0.04	0.01
3	3000.0	0.04	0.01	6000.0	0.06	-0.01
4	3000.0	0.04	0.01	6000.0	0.06	-0.01
5	3000.0	0.03	0.02	6000.0	0.05	0.00
6	3000.0	0.03	0.02	6000.0	0.05	0.00
7	3000.1	0.05	0.10	6000.0	0.05	0.00
8	3000.0	0.04	0.01	6000.0	0.03	0.02
9	3000.0	0.03	0.02	6000.0	0.04	0.01
10	3000.0	0.04	0.01	6000.0	0.04	0.01
Diferencia Máxima			0.09			0.04
Error max permitido ±		0,3 g		±		3,0g







Vista frontal

**ENSAYO DE EXCENRICIDAD**

Posición de la Carga	Determinación de E <sub>0</sub>				Determinación del error corregido				
	Carga mínima (g)	I (g)	ΔL (g)	E <sub>0</sub> (g)	Carga (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)
1.00	1.00	1.0	0.06	-0.01	2000.0	2000.0	0.07	-0.02	-0.01
2.00		1.0	0.05	0.00		2000.0	0.07	-0.02	-0.02
3.00		1.0	0.05	0.00		2000.0	0.09	-0.04	-0.04
4.00		1.0	0.05	0.00		2000.0	0.03	0.02	0.02
5.00		1.0	0.05	0.00		2000.0	0.05	0.00	0.00

(\*) valor entre 0 y 10 e

Error máximo permitido: ± 0,2 g

**ENSAYO DE PESAJE**

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				emp (**) ±(g)
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E <sub>c</sub> (g)	
1.0	1.0	0.05	0.00						0.1
5.0	5.0	0.05	0.00	0.00	5.0	0.03	0.02	0.00	0.1
50.0	50.0	0.04	0.01	0.01	50.0	0.03	0.02	0.00	0.1
100.0	100.0	0.06	-0.01	-0.01	100.0	0.05	0.00	-0.02	0.1
500.0	500.0	0.04	0.01	0.01	500.0	0.06	-0.01	-0.03	0.1
1000.0	1000.0	0.06	-0.01	-0.01	1000.0	0.04	0.01	-0.01	0.2
1500.0	1500.0	0.05	0.00	0.00	1500.0	0.04	0.01	-0.01	0.2
2000.0	2000.0	0.05	0.00	0.00	2000.0	0.08	-0.03	-0.05	0.2
3000.0	3000.0	0.03	0.02	0.02	3000.1	0.04	0.11	0.09	0.3
5000.0	5000.0	0.04	0.01	0.01	5000.0	0.05	0.00	-0.02	0.3
6000.0	6000.1	0.03	0.12	0.12	6000.0	0.05	0.00	-0.02	0.3

**Lectura corregida e incertidumbre expandida del resultado de una pesada**

$$R_{\text{corregida}} = R - 0,0000403 \times R$$

$$U_R = \sqrt{0,00371 \times g^2 + 0,00000000714 \times R^2}$$

R: Lectura de Balanza    Δ L: Carga Incrementada    E: Error Encontrado    E<sub>0</sub>: Error en Cero    E<sub>c</sub>: Error Corregido



## ANEXO 05 ESTUDIO DE SUELOS



### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO PAVIMENTOS

DG INGENIEROS S.A.C

- **RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DEL LABORATORIO REALIZADOS**

Se anexa los resultados obtenidos en el LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS CONCRETO PAVIMENTOS DG INGENIEROS S.A.C

**Cuadro N° 03: CUADRO DE RESUMEN DE ESTUDIOS DE SUELOS**

CAL	ESTRATO	CONTENIDO HUMEDAD %	LL	LP	IP	SUCS	AASTHO	CBR (95% MDC)	OBS. AASTHO
C-01	E-01	15.77	43.84	27.95	15.90	SM	A-7-6(3)	6.00	MALO
C-02	E-01	15.82	40.58	21.85	18.70	CL	A-6(12)	6.00	MALO
C-03	E-01	12.24	30.51	17.72	12.80	CL	A-6(8)	7.20	MALO
C-04	E-01	15.30	33.77	19.30	14.50	CL	A-6(10)	7.20	MALO
C-05	E-01	15.27	33.90	19.90	14.60	CL	A-6(10)	7.25	MALO
C-06	E-01	15.29	33.60	19.68	13.90	CL	A-6(10)	7.25	MALO
C-07	E-01	14.56	34.04	23.97	10.1	CL	A-6(9)	7.40	MALO
C-08	E-01	14.50	34.27	23.39	10.9	CL	A-6(9)	7.40	MALO
C-09	E-01	14.56	33.92	23.36	10.6	ML	A-4(7)	7.40	REGULAR-MALO
C-10	E-01	6.88	33.64	22.98	10.7	CL	A-6(9)	7.40	MALO
C-11	E-01	5.23	25.29	5.29	20	CL	A-6(12)	6.25	MALO
C-12	E-01	15.30	33.77	19.30	14.50	CL	A-6(10)	6.25	MALO

Fuente: Elaboración Propia

IP: índice de plasticidad; L.L.: límite líquido y W%: humedad natural


**DGEOLAB**  
 DG INGENIEROS S.A.C  
 Juan José Morales Flores  
 INGENIERO CIVIL CP 11  
 JEFE DE LABORATORIO

## ANEXO 06 ESTUDIO DE TRÁFICO

Proyección de Tráfico - Con Proyecto

Tipo de Vehículo	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
<b>Tráfico Normal</b>	<b>249.00</b>	<b>251.00</b>	<b>254.00</b>	<b>259.00</b>	<b>262.00</b>	<b>266.00</b>	<b>272.00</b>	<b>275.00</b>	<b>276.00</b>	<b>281.00</b>	<b>285.00</b>	<b>289.00</b>	<b>292.00</b>	<b>300.00</b>	<b>306.00</b>	<b>309.00</b>	<b>314.00</b>	<b>317.00</b>	<b>322.00</b>	<b>329.00</b>	<b>335.00</b>
Automovil	45	45.00	46.00	46.00	46.00	46.00	47.00	47.00	47.00	48.00	48.00	48.00	48.00	49.00	49.00	49.00	50.00	50.00	50.00	51.00	51.00
Station Wagon	40	40.00	40.00	41.00	41.00	41.00	42.00	42.00	42.00	42.00	43.00	43.00	43.00	43.00	44.00	44.00	44.00	44.00	45.00	45.00	45.00
Camioneta Pick Up	51	51.00	52.00	52.00	52.00	53.00	53.00	53.00	54.00	54.00	55.00	55.00	55.00	55.00	56.00	56.00	56.00	57.00	57.00	57.00	58.00
Camioneta rural (carga)	28	28.00	28.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	29.00	30.00	30.00	30.00	30.00	30.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	31.00	32.00
Buses 2E	7	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Camioneta rural (pasajer)	15	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00
Camión 2E	21	22.00	22.00	23.00	24.00	25.00	26.00	27.00	27.00	28.00	29.00	30.00	31.00	33.00	34.00	35.00	36.00	37.00	38.00	40.00	41.00
Camión 3E	11	11.00	12.00	12.00	13.00	13.00	13.00	14.00	14.00	15.00	15.00	16.00	16.00	17.00	18.00	18.00	19.00	19.00	20.00	21.00	22.00
Camión 4E	7	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	10.00	11.00	11.00	12.00	12.00	12.00	13.00	13.00	14.00
TS21	3	3.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00
T2S3	21	22.00	22.00	23.00	24.00	25.00	26.00	27.00	27.00	28.00	29.00	30.00	31.00	33.00	34.00	35.00	36.00	37.00	38.00	40.00	41.00
<b>Tráfico Generado</b>	<b>0.00</b>	<b>37.00</b>	<b>37.00</b>	<b>37.00</b>	<b>39.00</b>	<b>40.00</b>	<b>40.00</b>	<b>40.00</b>	<b>40.00</b>	<b>41.00</b>	<b>42.00</b>	<b>44.00</b>	<b>44.00</b>	<b>45.00</b>	<b>46.00</b>	<b>46.00</b>	<b>48.00</b>	<b>51.00</b>	<b>51.00</b>	<b>51.00</b>	<b>51.00</b>
Automovil	0.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Station Wagon	0.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00
Camioneta Pick Up	0.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00
Camioneta rural (carga)	0.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
Buses 2E	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Camioneta rural (pasajer)	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Camión 2E	0.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Camión 3E	0.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Camión 4E	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
TS21	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
T2S3	0.00	3.00	3.00	3.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00
<b>IMD TOTAL</b>	<b>249.00</b>	<b>288.00</b>	<b>291.00</b>	<b>296.00</b>	<b>301.00</b>	<b>306.00</b>	<b>312.00</b>	<b>315.00</b>	<b>316.00</b>	<b>322.00</b>	<b>327.00</b>	<b>333.00</b>	<b>336.00</b>	<b>345.00</b>	<b>352.00</b>	<b>355.00</b>	<b>362.00</b>	<b>368.00</b>	<b>373.00</b>	<b>380.00</b>	<b>386.00</b>

**Imagen:** Cálculo del IMDA

**Fuente:** Elaboración Propia

## ANEXO 07 ESTUDIO DE DISEÑO GEOMÉTRICO

**Tabla:** Características Geométricas del Diseño

DESCRIPCIÓN	VALOR
Longitud	6KM
IMD	386 Veh. /d
Orografía	Terreno Escarpado - Tipo 4
Clasificación por demanda	Tercera Clase
Pendiente Ma.	10.63%
Pendiente Mi.	0.68%
Calzada	6 m
Berma	0.50 m
Tipo de Vehículo de Diseño	C2
Velocidad de Diseño	30 km/h
Radio Mínimo	25 m
Bombeo Calzada	2%
Cuneta	Triangular
K mín. Convexo	1.9
K min Cóncavo	6
Curva Vertical Longitud Mínima	50 m
Peralte Max.	8% - 12%
Talud de Corte	Variable H: V
Talud de Relleno	1.5:1 H: V
Superficie Rodadura	Carpeta Asfáltica

**Fuente:** Elaboración Propia



## ANEXO 08 METRADOS

<u>RESUMEN DE METRADOS</u>				
<b>PROYECTO</b>				
<b>DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD VEHICULAR, CAJARURO – SEÑOR DE LOS MILAGROS KM. 0+000 AL KM. 6+000, AMAZONAS- 2021</b>				
<b>TRAMO I</b> CENTRO POBLADO CAJARURO - CASERÍO SEÑOR DE LOS MILAGROS				
<b>LUGAR</b> DISTRITO DE CAJARURO - PROVINCIA DE UTCUBAMBA - DEPARTAMENTO DE AMAZONAS				
<b>FECHA</b> OCTUBRE 2021				
PARTIDA	Descripción	Unidad	PARCIAL	Total
<b>01</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>			
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x2.40	und	1	1
<b>02</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>			
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	1
02.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	6.00	6
02.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	1
02.04	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	600.00	600
<b>03</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
03.01	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS	ha	7.20	7.2
03.02	EXCAVACION EN EXPLANACION EN MATERIAL COMUN	m3	159,948.41	159948.41
03.03	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	4,754.97	4754.97
03.04	COMPACTACION Y PERFILADO EN ZONAS DE CORTE	m2	41,930.00	41930
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10KM	m3	182,014.99	182014.99
<b>04</b>	<b>SUB BASES Y BASES</b>			
04.01	SUB -BASE GRANULAR	m3	10,687.50	10687.5
04.02	BASE GRANULAR	m3	9,562.50	9562.5
<b>05</b>	<b>PAVIMENTO ASFALTICO</b>			
05.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	43,420.00	43420
05.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	3,416.00	3416
<b>06</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRAJAJE</b>			
<b>06.01</b>	<b>ALCANTARILLAS DE TMC</b>			
06.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	1,540.34	1540.34
06.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	291.03	291.03
06.01.03	CONCRETO F'C=2010 KG/CM2	m3	69.73	69.73
06.01.04	SOLADO F'C= 100 KG/CM2	m3	9.20	9.2
06.01.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	406.54	406.54
06.01.06	ACERO DE REFUERZO F'Y 4200 KG/CM2	kg	5,229.75	5229.75
06.01.07	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DIAMETRO 0.90M	m	112.20	112.2
06.01.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.20M, CONCRETO F'C=140 KG/CM2	m2	290.20	290.2
<b>06.02</b>	<b>CUNETAS</b>			
06.02.01	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA F'C=175 KG/CM2	m	7,500.00	7500
<b>07</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>			
07.01	SEÑAL PREVENTIVA	und	29.00	29
07.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	2.00	2
07.03	SEÑAL INFORMATIVA	und	6.00	6
07.04	POSTOS DE SOPORTE DE SEÑALES	und	39.00	39
07.05	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	3,834.64	3834.64
07.06	POSTES KILOMETRICOS	und	7.00	7

# ANEXO 09 PRESUPUESTO

## Presupuesto

Presupuesto **0203001** Diseño de infraestructura vial para mejorar transitabilidad vehicular, Cajaruro - Señor de los Milagros Km. 0+000 al Km. 6+000, Amazonas- 2021

Subpresupuesto **001** Diseño de infraestructura vial para mejorar transitabilidad vehicular, Cajaruro - Señor de los Milagros Km. 0+000 al Km. 6+000, Amazonas- 2021

Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** Costo al **14/04/2019**

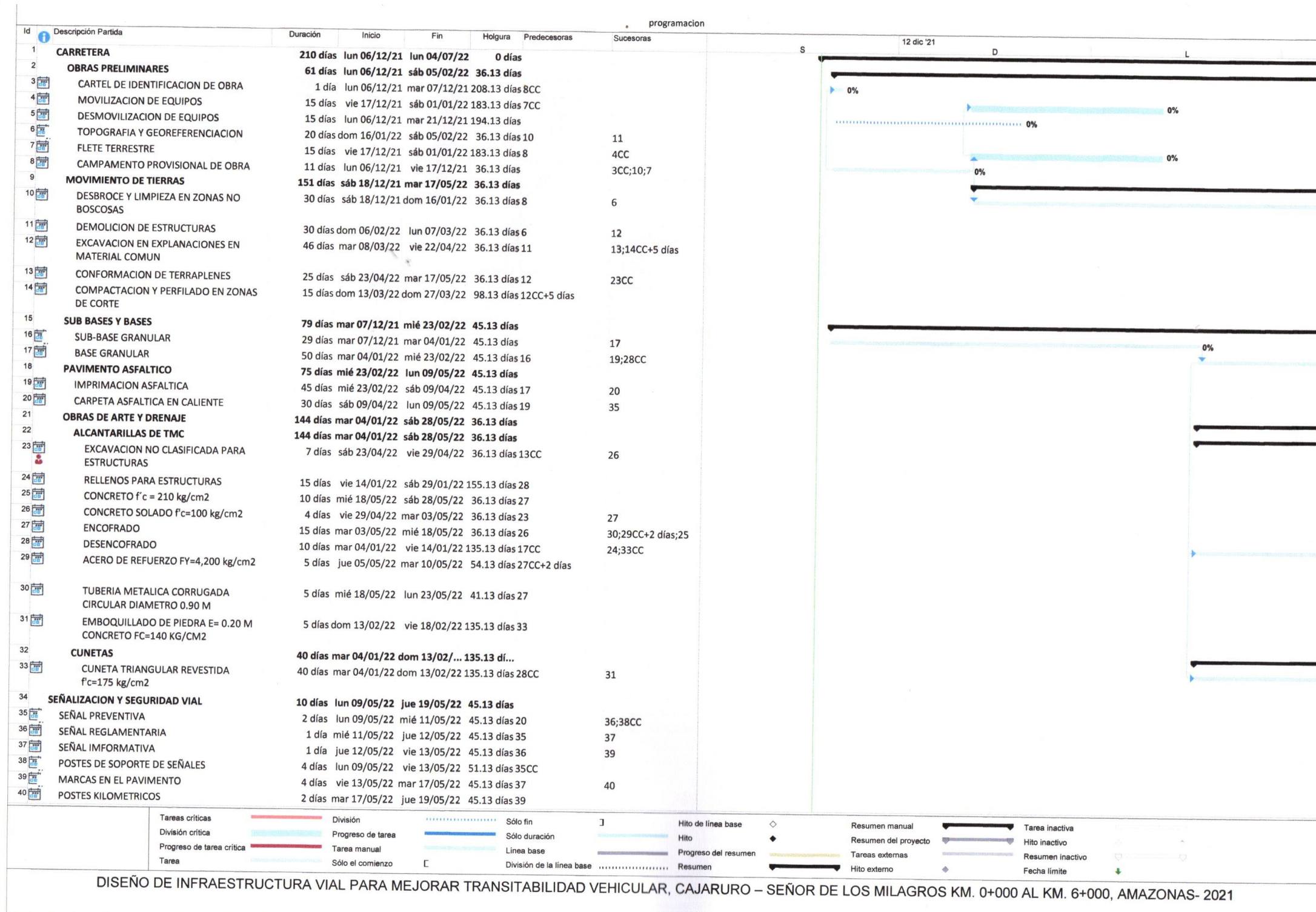
Lugar **AMAZONAS - UTCUBAMBA - CAJARURO**

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				<b>2,327.48</b>
01.01	CARTEL DE OBRA 3.60x7.20	und	1.00	2,327.48	2,327.48
02	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>301,745.77</b>
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	40,389.83	40,389.83
02.02	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	6.00	928.99	5,573.94
02.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	230,000.00	230,000.00
02.04	CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA	m2	600.00	42.97	25,782.00
03	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3,899,952.82</b>
03.01	DESBROCE Y LIMPIEZA EN ZONAS NO BOSCOSAS	ha	7.20	3,104.16	22,349.95
03.02	EXCAVACION EN EXPLANACION EN MATERIAL COMUN	m3	159,948.41	9.55	1,527,507.32
03.03	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	4,754.97	15.88	75,508.92
03.04	COMPACTACION Y PERFILADO EN ZONAS DE CORTE	m2	41,930.00	2.46	103,147.80
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE DM=10 km	m3	182,014.99	11.93	2,171,438.83
04	<b>SUB BASES Y BASES</b>				<b>2,435,400.00</b>
04.01	SUB-BASE GRANULAR	m3	10,687.50	114.60	1,224,787.50
04.02	BASE GRANULAR	m3	9,562.50	126.60	1,210,612.50
05	<b>PAVIMENTO ASFALTICO</b>				<b>2,800,172.84</b>
05.01	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	43,420.00	5.73	248,796.60
05.02	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	3,416.00	746.89	2,551,376.24
06	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>522,809.35</b>
06.01	<b>ALCANTARILLAS DE TMC</b>				<b>169,634.35</b>
06.01.01	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	1,540.34	2.56	3,943.27
06.01.02	RELLENO PARA ESTRUCTURAS	m3	291.03	70.97	20,654.40
06.01.03	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	69.73	473.34	33,006.00
06.01.04	SOLADO f'c = 100 kg/cm2	m3	9.20	74.76	687.79
06.01.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	406.54	61.82	25,132.30
06.01.06	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2	kg	5,229.75	4.80	25,102.80
06.01.07	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR DIAMETRO 0.90M	m	112.20	392.42	44,029.52
06.01.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E=0.20 M, CONCRETO F' C = 140 KG/CM2	m2	290.20	58.85	17,078.27
06.02	<b>CUNETAS</b>				<b>353,175.00</b>
06.02.01	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA f'c=175 kg/cm2	m	7,500.00	47.09	353,175.00
07	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>76,416.93</b>
07.01	SEÑAL PREVENTIVA	und	29.00	226.58	6,570.82
07.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	2.00	260.09	520.18
07.03	SEÑAL INFORMATIVA	und	5.76	379.09	2,183.56
07.04	POSTES DE SOPORTE DE SEÑALES	und	39.00	394.06	15,368.34
07.05	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	3,834.64	13.23	50,732.29
07.06	POSTES KILOMETRICOS	und	7.00	148.82	1,041.74
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>10,038,825.19</b>
	<b>GASTOS GENERALES (5.84%)</b>				<b>585,920.87</b>
	<b>UTILIDAD (10%)</b>				<b>1,003,882.52</b>
					=====
	<b>SUB TOTAL</b>				<b>11,628,628.58</b>
	<b>IMPUESTO IG V (18%)</b>				<b>2,093,153.14</b>
					=====
	<b>VALOR REFERENCIAL</b>				<b>13,721,781.72</b>
	<b>GASTOS DE LA SUPERVISIÓN (1.32%)</b>				<b>181,209.40</b>
					=====
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>13,902,991.12</b>

SON : TRECE MILLONES NOVECIENTOS DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTIUNO Y 12/100 NUEVOS SOLES



## ANEXO 10 CRONOGRAMA





## ANEXO 11 PANEL FOTOGRÁFICO



**Imagen:** tramo crítico

**Fuente:** Elaboración Propia



**Imagen:** Levantamiento topográfico

**Fuente:** Elaboración Propia





**Imagen:** Levantamiento topográfico  
**Fuente:** Elaboración Propia



**Imagen:** Levantamiento topográfico  
**Fuente:** Elaboración Propia

## ANEXO 12 RESOLUCIÓN DE APROBACIÓN DE TESIS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

RESOLUCIÓN DE COORDINACIÓN DE ESCUELA N° 620-2021-UCV-VA-P16-F02/CCP

Pimentel, 18 de octubre de 2021

**VISTO:**

La solicitud del 16 de octubre del 2021 presentada por el estudiante DIAZ RODRIGUEZ TEODOLANO del Programa Académico de Ingeniería Civil con visto del Coordinador de Escuela, sobre modificación de título de Proyecto de Investigación y;

**CONSIDERANDO:**

Que, el artículo 31º del Reglamento de Investigación señala: SE ENTIENDE POR PROYECTO DE INVESTIGACIÓN EL PLAN QUE PRESENTA LA ELABORACIÓN SISTEMÁTICA DE UN PROBLEMA CIENTÍFICO COMPONENTES CIENTÍFICOS Y ADMINISTRATIVOS A PARTIR DE LOS CUALES SE PUEDE EVALUAR LA CALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN

Que, el estudiante DIAZ RODRIGUEZ TEODOLANO solicitan la modificación del título del proyecto de investigación, aprobado con Resolución de Dirección Académica RCP N° 0242 -2021-UCV-VA-P16-F02-CCP de fecha 21 de abril 2021 y cuyo título es: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, TRAMO CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM 0+000 – 6+800, AMAZONAS".

Que, ha elaborado, presentado y sustentado su trabajo de investigación ante el Docente Asesor, **MG. JULIO CESAR BENITES CHERO** y ha obtenido una nota aprobatoria. Estando a lo expuesto y en uso de las atribuciones conferidas;

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1º: DEJAR SIN EFECTO la RCP N° 0242 -2021-UCV-VA-P16-F02-CCP de fecha 21 de abril 2021 en el extremo del nombre del proyecto de investigación del solicitante.

ARTÍCULO 2º: AUTORIZAR el cambio del título del proyecto de investigación a "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, TRAMO CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM 0+000 al 6+000, AMAZONAS", línea de investigación: *Diseño de infraestructura vial*, presentado por el estudiante DIAZ RODRIGUEZ TEODOLANO.

ARTÍCULO 3º: DESIGNAR como docente asesor al **MG. GONZALO HUGO DÍAZ GARCÍA** del proyecto de investigación mencionado en el Artículo Segundo.

ARTÍCULO 4º: DISPONER que sobre ello se realice el Registro de Investigaciones correspondiente a la Investigación de Fin de Carrera. REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE.

Mg. Robert Edinson Suclupe Sandoval  
Coordinador de EP de Ingeniería Civil  
UCV- Filial Chiclayo



**ANEXO 13 OFICIO DE PERMISO PRESENTADA A LA MUNICIPALIDAD  
DISTRITAL DE CAJARURO**



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

“Año de la Universalización de la salud”

Chiclayo, 19 de noviembre de 2020

OFICIO N° 0215-2020-UCV-CH/EPIC

Señor(a):

TINEO DÍAZ HILDEBRANDO.  
Alcalde de la Municipalidad Distrital de Cajaruero.

De mi especial consideración:

Es grato expresarle mis saludos a nombre de la Universidad César Vallejo de Chiclayo y desearle todo tipo de éxitos en su gestión al frente de su representada.

Asimismo, informarle que la Escuela Profesional de Ingeniería Civil ha previsto en su plan de estudios, el curso de **Proyecto de Investigación**, el mismo que contribuirá en la carrera profesional de nuestros estudiantes, por esta razón, es nuestro interés solicitarle las facilidades y el apoyo necesario para que el estudiante del IX ciclo de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil, Díaz Rodríguez Teodolano, identificado con DNI N° 72394924 y con código universitario 7001041766; pueda obtener autorización para elaborar su proyecto sobre **“DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR, TRAMO CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM 0+000 – 6+800, AMAZONAS”**



Estudiante	Código	DNI
Díaz Rodríguez Teodolano	7001041766	72394924

Seguros de contar con su apoyo, nos suscribimos de usted reiterando nuestro afán por trabajar por el desarrollo y bienestar de la comunidad estudiantil.

Atentamente



Ing. Omar Coronado Zuloeta  
Coordinador de EP de Ingeniería Civil  
UCV - CHICLAYO

## ANEXO 14 AUTORIZACION DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAJARURO



“AÑO DE LA UNIVERSALIZACIÓN DE LA SALUD”

EL QUE SUSCRIBE EL ALCALDE DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAJARURO, PROVINCIA DE UTCUBAMBA, DEPARTAMENTO DE AMAZONAS.

Que, el estudiante **TEODOLANO DIAZ RODRIGUEZ**, identificado con DNI N° **72394924.**, y con código universitario **7001041766**; se encuentra cursando el IX ciclo de la carrera de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, se le otorga la autorización correspondiente para realizar **“ESTUDIO DE SUELOS, HIDRÓLOGICOS Y LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO EN LA ZONA DE ESTUDIO TRAMO CAJARURO – SEÑOR DE LOS MILAGROS. KM 0 + 000 – 6 + 800, AMAZONAS”**

Se expide el presente documento al interesado para fines que estime conveniente.

Cajaruro, 20 de noviembre del 2020.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CAJARURO  
UTCUBAMBA - AMAZONAS  
MDC  
*Hildebrando Tineo Díaz*  
Abg. Hildebrando Tineo Díaz  
ALCALDE



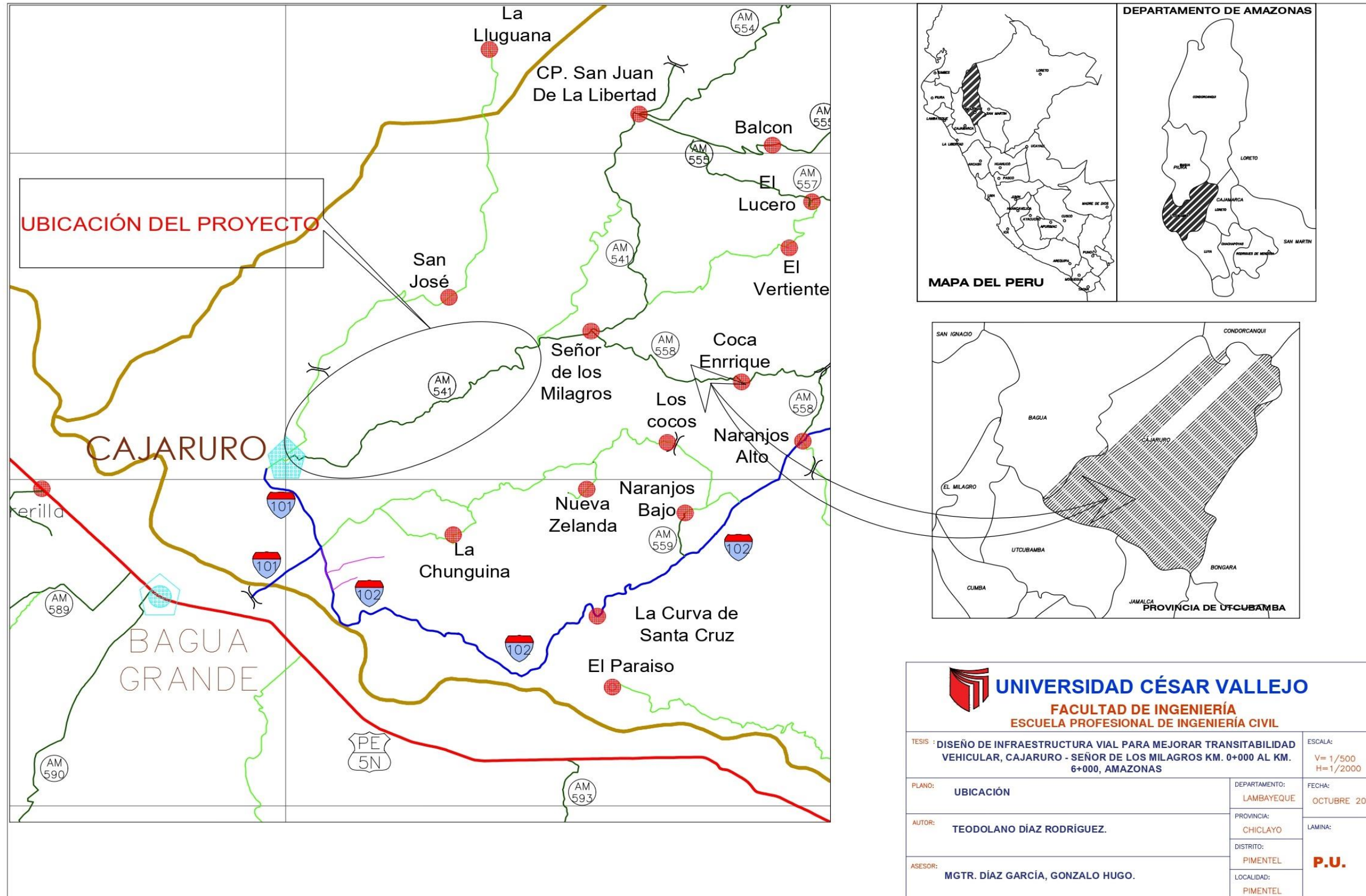
Jr. San Miguel #650 - Cajaruro  
alcaldia@municajaruro.gob.pe



Orgullo que nos une  
Rumbo al Bicentenario

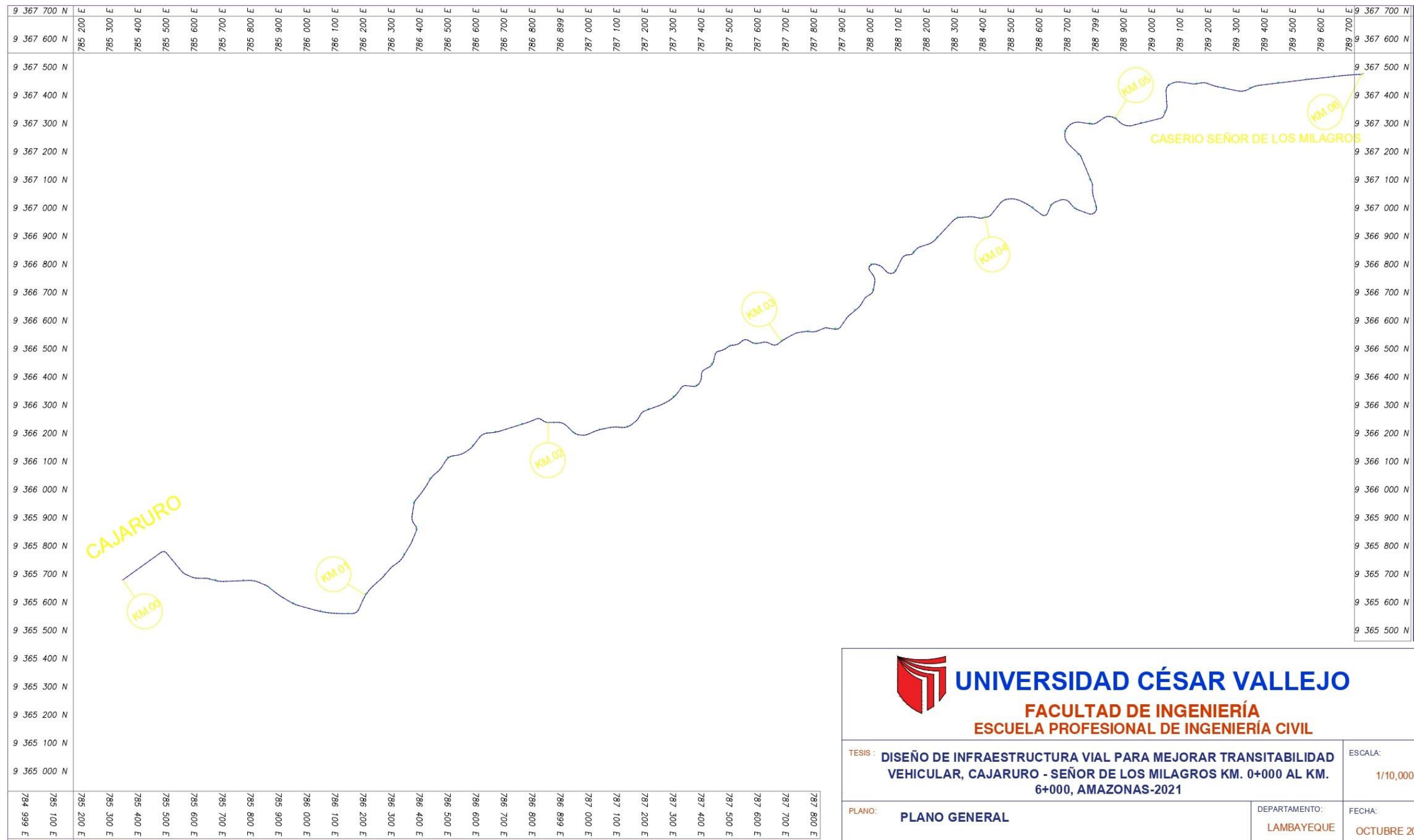


## ANEXO 15 PLANOS



**PLANO:** Ubicación  
**FUENTE:** Elaboración propia

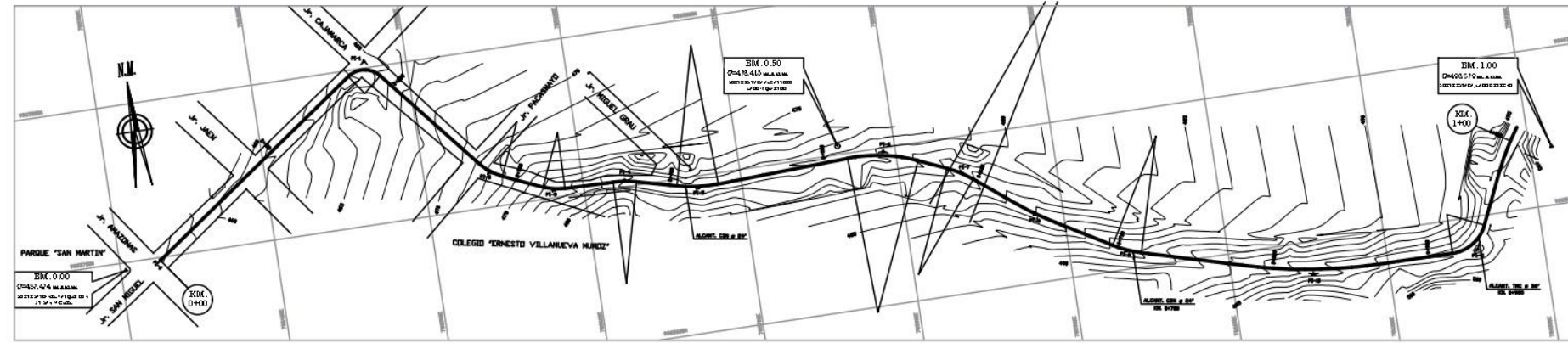
 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		
TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD VEHICULAR, CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM. 0+000 AL KM. 6+000, AMAZONAS		ESCALA: V= 1/500 H=1/2000
PLANO: UBICACIÓN	DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE	FECHA: OCTUBRE 2021
AUTOR: TEODOLANO DÍAZ RODRÍGUEZ.	PROVINCIA: CHICLAYO	LAMINA:
ASESOR: MGTR. DÍAZ GARCÍA, GONZALO HUGO.	DISTRITO: PIMENTEL	<b>P.U.</b>
	LOCALIDAD: PIMENTEL	



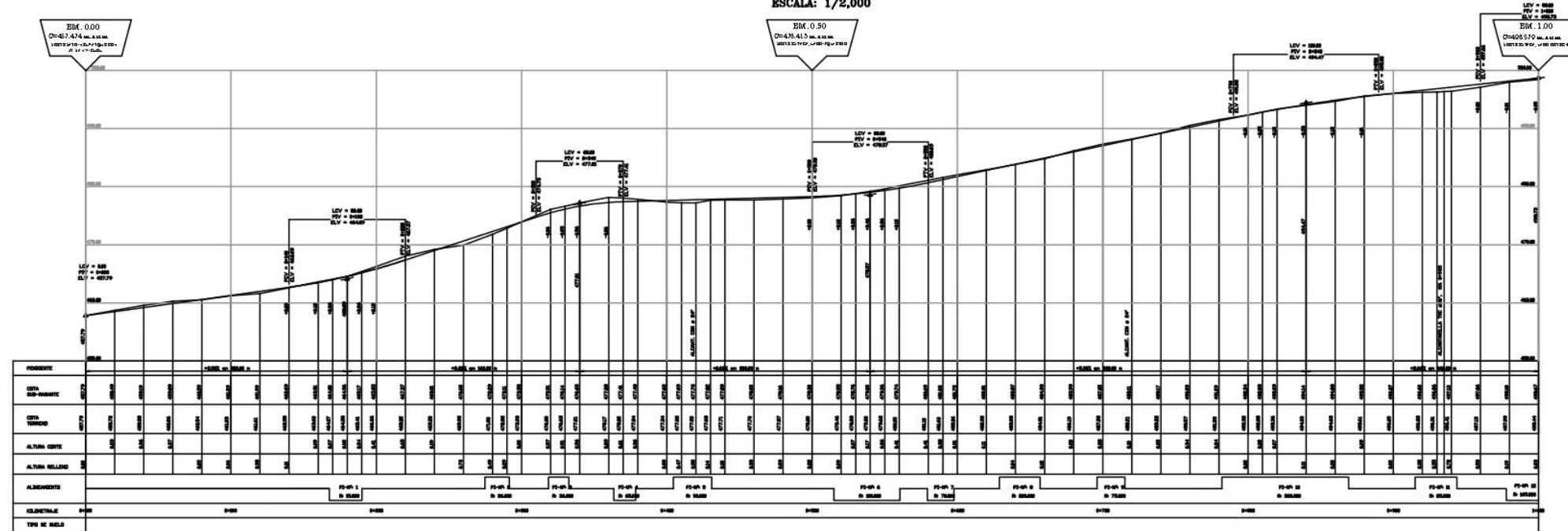
 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</b>		
<b>TESIS:</b> DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD VEHICULAR, CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM. 0+000 AL KM. 6+000, AMAZONAS-2021		<b>ESCALA:</b> 1/10,000
<b>PLANO:</b> PLANO GENERAL	<b>DEPARTAMENTO:</b> LAMBAYEQUE	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2021
<b>AUTOR:</b> EST. TEODOLANO DÍAZ RODRÍGUEZ.	<b>PROVINCIA:</b> CHICLAYO	<b>LAMINA:</b> <b>P.G</b>
<b>ASESOR:</b> MGTR. DÍAZ GARCÍA, GONZALO HUGO.	<b>DISTRITO:</b> PIMENTEL	
	<b>LOCALIDAD:</b> PIMENTEL	

**PLANO:** Plano General  
**FUENTE:** Elaboración propia





PLANTA : KM. 0+000 AL KM. 1+000  
ESCALA: 1/2,000



PERFIL LONGITUDINAL : KM.0+000 AL KM. 1+000  
ESCALA: H=1/2000, V=1/500

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

MP	PC	DELTA	RADIO	TANG.	LC	EXC.	PL	PG	PT	NORTE	ESTE	PK	SA
0												0	0.00
1	0+000	90°00'00"	100.00	14.000	28.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
2	0+050	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
3	0+100	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
4	0+150	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
5	0+200	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
6	0+250	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
7	0+300	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
8	0+350	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
9	0+400	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
10	0+450	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
11	0+500	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
12	0+550	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
13	0+600	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
14	0+650	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
15	0+700	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
16	0+750	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
17	0+800	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
18	0+850	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
19	0+900	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
20	0+950	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30
21	1+000	90°00'00"	30.00	6.000	12.000	0.000	0 + 388.000	0 + 388.000	0 + 388.000	906269.200	785204.800	10	0.30

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD VEHICULAR, CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM. 0+000 AL KM. 6+000, AMAZONAS

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL  
KM 0+000 AL KM 1+000

PROYECTANTE: TEODOLANO DÍAZ RODRÍGUEZ

ASesor: MGR. DÍAZ GARCÍA, GONZALO HUGO.

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE

PROVINCIA: CHICLAYO

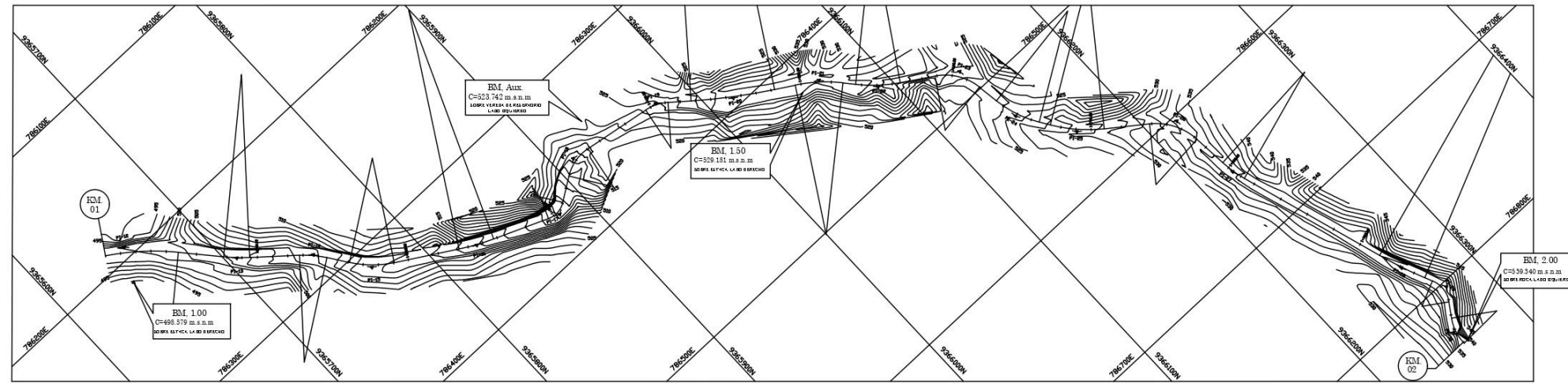
DISTRITO: PIMENTEL

LOCALIDAD: PIMENTEL

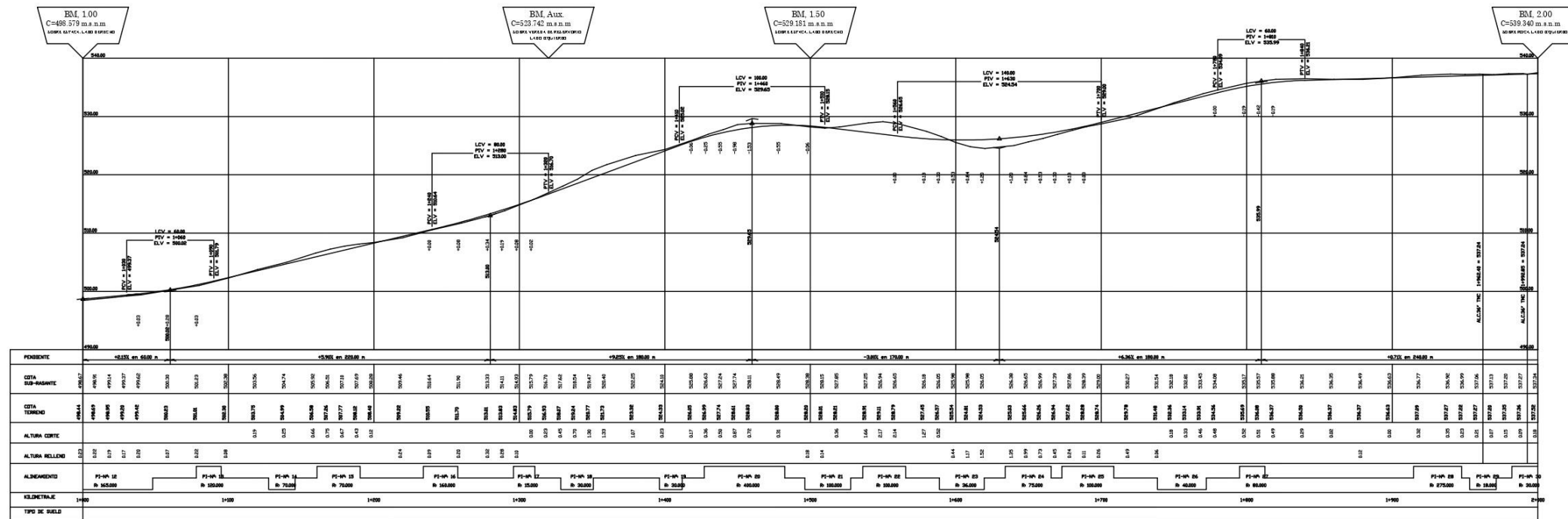
FECHA: OCTUBRE 2021

LÁMINA: PPL-01

PLANO: Plano Perfil Longitudinal 1KM  
FUENTE: Elaboración propia



PLANTA : KM.1+000 AL KM. 2+000  
ESCALA: 1/2,000



PERFIL LONGITUDINAL : KM.1+000 AL KM. 2+000  
ESCALA: H=1/2,000, V=1/500

CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº PI	SENT.	DELTA	RADIO	TANG.	L.C.	Ext.	P.I.	P.C.	P.T.	NORTE	ESTE	PX	SA
12	D	24°21'00"	165.000	35.599	70.123	3.797	1 + 013.470	0 + 977.871	1 + 047.994	9365657.356	786193.044	4	0.60
13	I	8°10'10"	120.000	8.570	17.110	0.306	1 + 086.470	1 + 077.900	1 + 095.010	9365706.363	786248.596	4	0.90
14	D	14°53'10"	70.000	9.145	18.187	0.595	1 + 136.820	1 + 127.675	1 + 145.862	9365744.723	786281.249	5	1.20
15	I	24°12'40"	70.000	15.014	29.579	1.592	1 + 175.970	1 + 160.956	1 + 190.536	9365767.071	786313.519	5	1.20
16	I	8°30'30"	160.000	11.902	23.760	0.442	1 + 245.840	1 + 233.938	1 + 257.698	9365827.292	786349.825	4	0.60
17	I	36°05'40"	15.000	7.992	14.685	1.996	1 + 303.970	1 + 295.978	1 + 310.664	9365881.007	786372.160	10	3.90
18	D	42°46'20"	30.000	11.748	22.395	2.218	1 + 340.170	1 + 328.422	1 + 350.817	9365912.269	786351.455	9	2.10
19	D	29°56'20"	30.000	8.021	15.676	1.054	1 + 404.320	1 + 396.299	1 + 411.975	9365976.671	786361.949	9	2.10
20	I	7°55'10"	400.000	27.688	55.288	0.957	1 + 454.790	1 + 427.102	1 + 482.390	9366016.072	786394.073	8	0.30

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD VEHICULAR, CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM. 0+000 AL KM. 6+000, AMAZONAS

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 1+000 AL KM 2+000

AUTOR: TEODOLANO DÍAZ RODRIGUEZ.

ASESOR: MGR. DÍAZ GARCÍA, GONZALO HUGO.

DEPARTAMENTO: LAMBA YEQUE

PROVINCIA: CHICLAYO

DISTRITO: PIMENTEL

LOCALIDAD: PIMENTEL

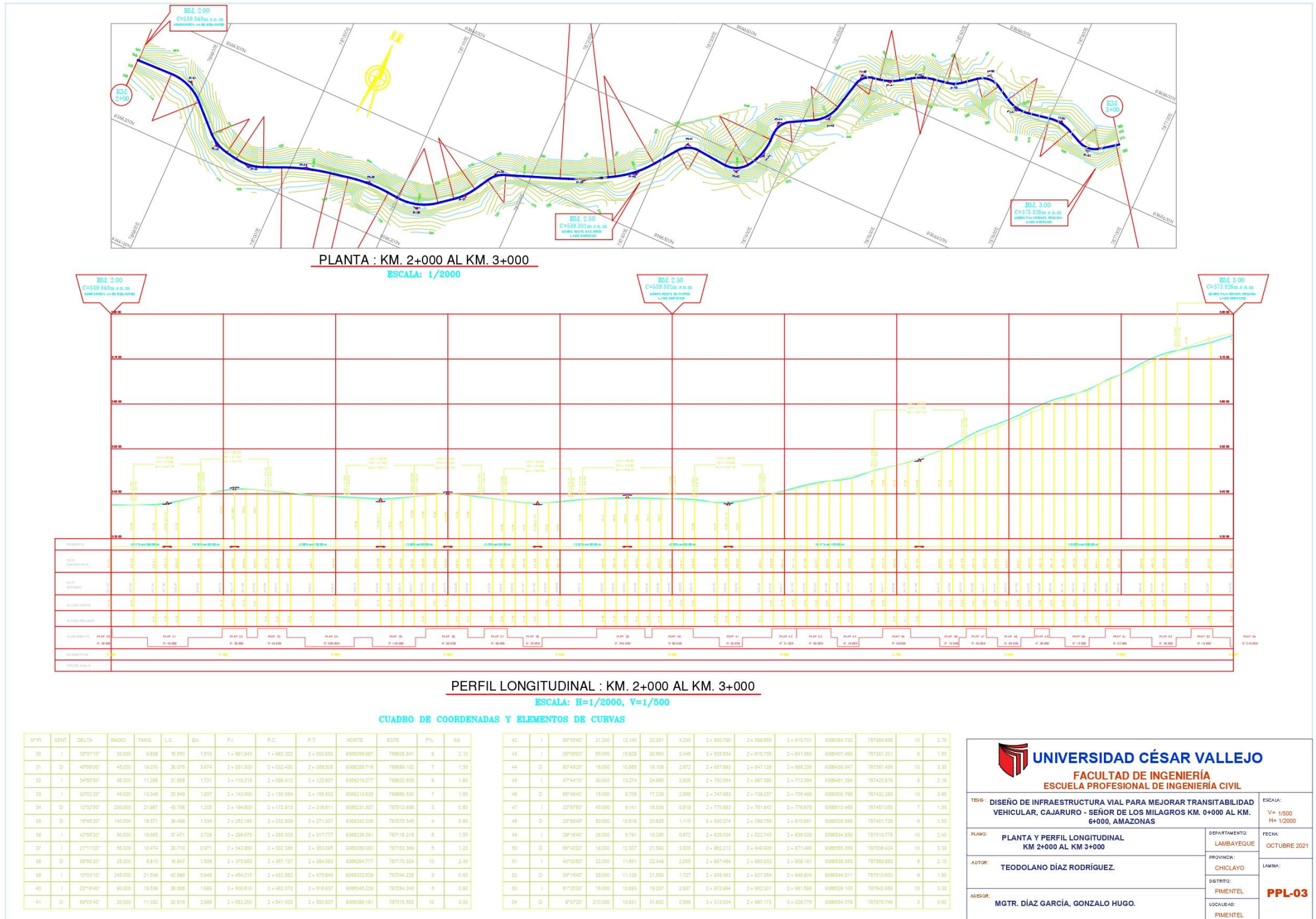
FECHA: OCTUBRE 2021

LAMINA: PPL-02

ESCALA: V= 1/500  
H= 1/2000

PLANO: Plano Perfil Longitudinal 2KM  
FUENTE: Elaboración propia





**PLANO:** Plano Perfil Longitudinal 3KM  
**FUENTE:** Elaboración propia

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD VEHICULAR, CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM. 0+000 AL KM. 6+000, AMAZONAS

PLANO: PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL  
KM 2+000 AL KM 3+000

AUTOR: TEODOLANO DÍAZ RODRÍGUEZ.

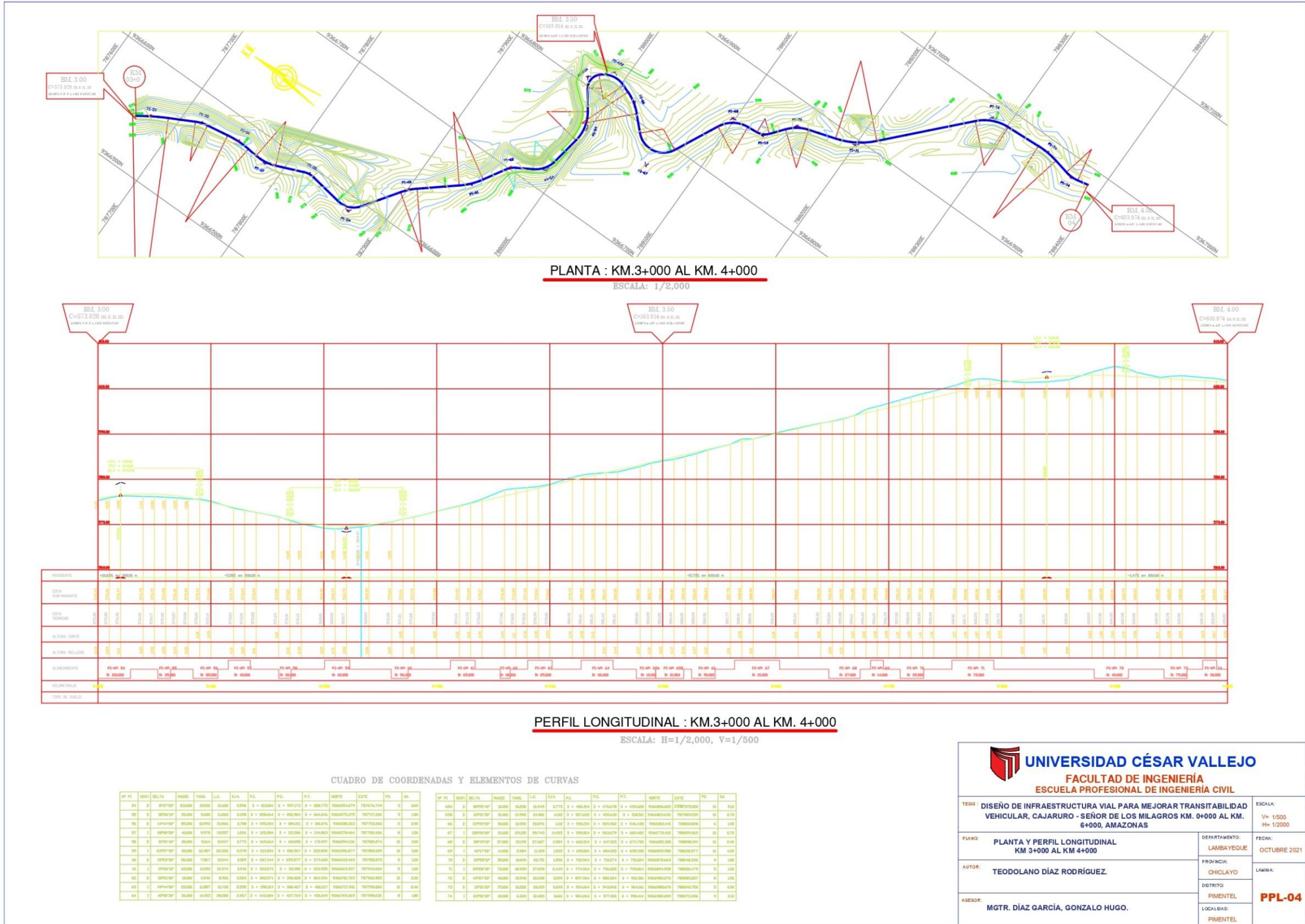
ASesor: MGR. DÍAZ GARCÍA, GONZALO HUGO.

DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE  
PROVINCIA: CHICLAYO  
DISTRITO: PIMENTEL  
LOCALIDAD: PIMENTEL

ESCALA: V= 1/500  
H= 1/2000

FECHA: OCTUBRE 2021

LAMINA: **PPL-03**



**PLANO:** Plano Perfil Longitudinal 4KM  
**FUENTE:** Elaboración propia

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

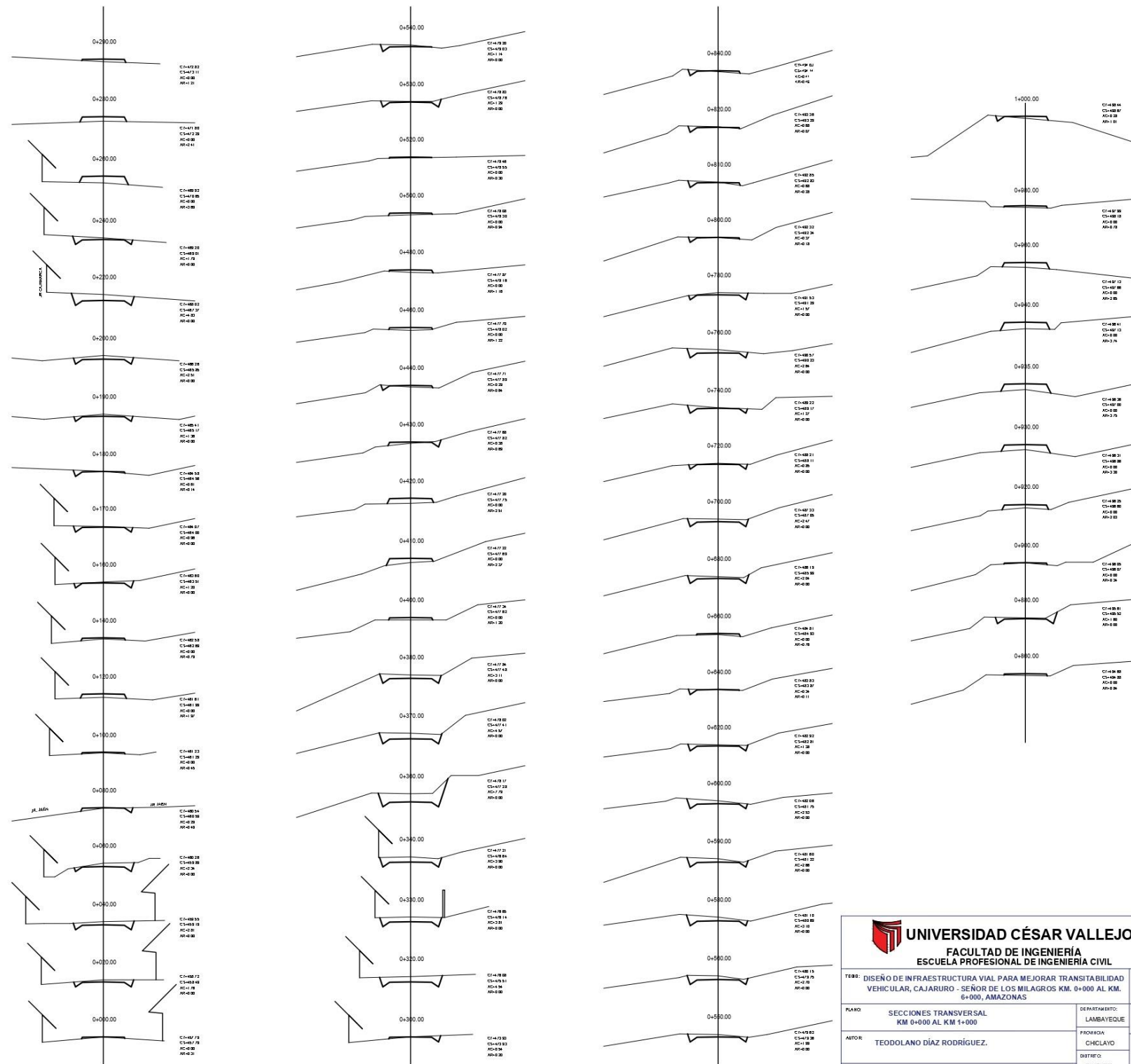
<b>TÍTULO:</b> DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD VEHICULAR, CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM. 0+000 AL KM. 6+000, AMAZONAS	<b>ESCALA:</b> Vh: 1/500 Hh: 1/2000
<b>PLANO:</b> PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL KM 3+000 AL KM 4+000	<b>FECHA:</b> OCTUBRE 2021
<b>AUTOR:</b> TEODOLANO DÍAZ RODRÍGUEZ	<b>LUMINA:</b>
<b>ASESOR:</b> MGTR. DÍAZ GARCÍA, GONZALO HUGO.	<b>PPL-04</b>







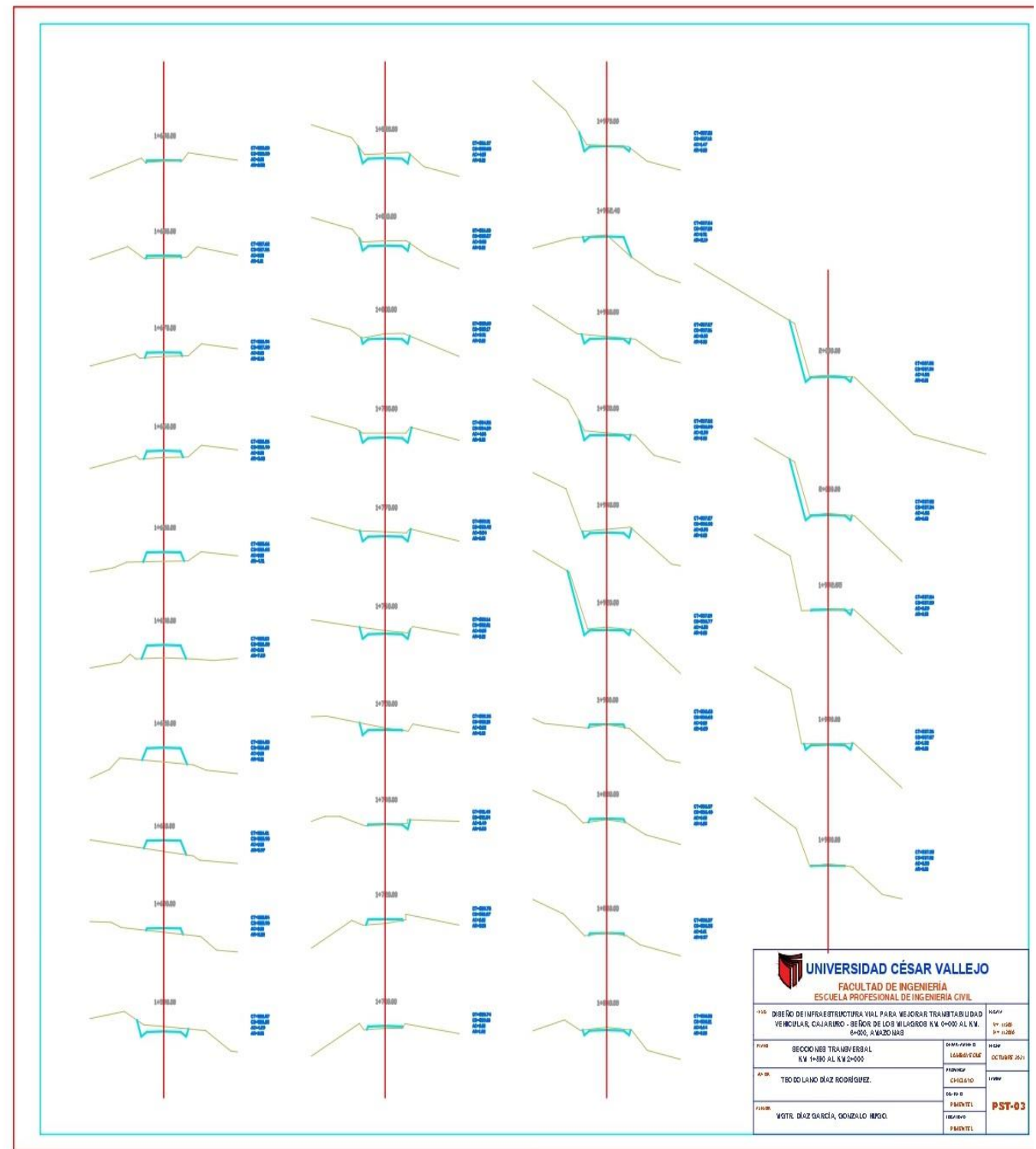
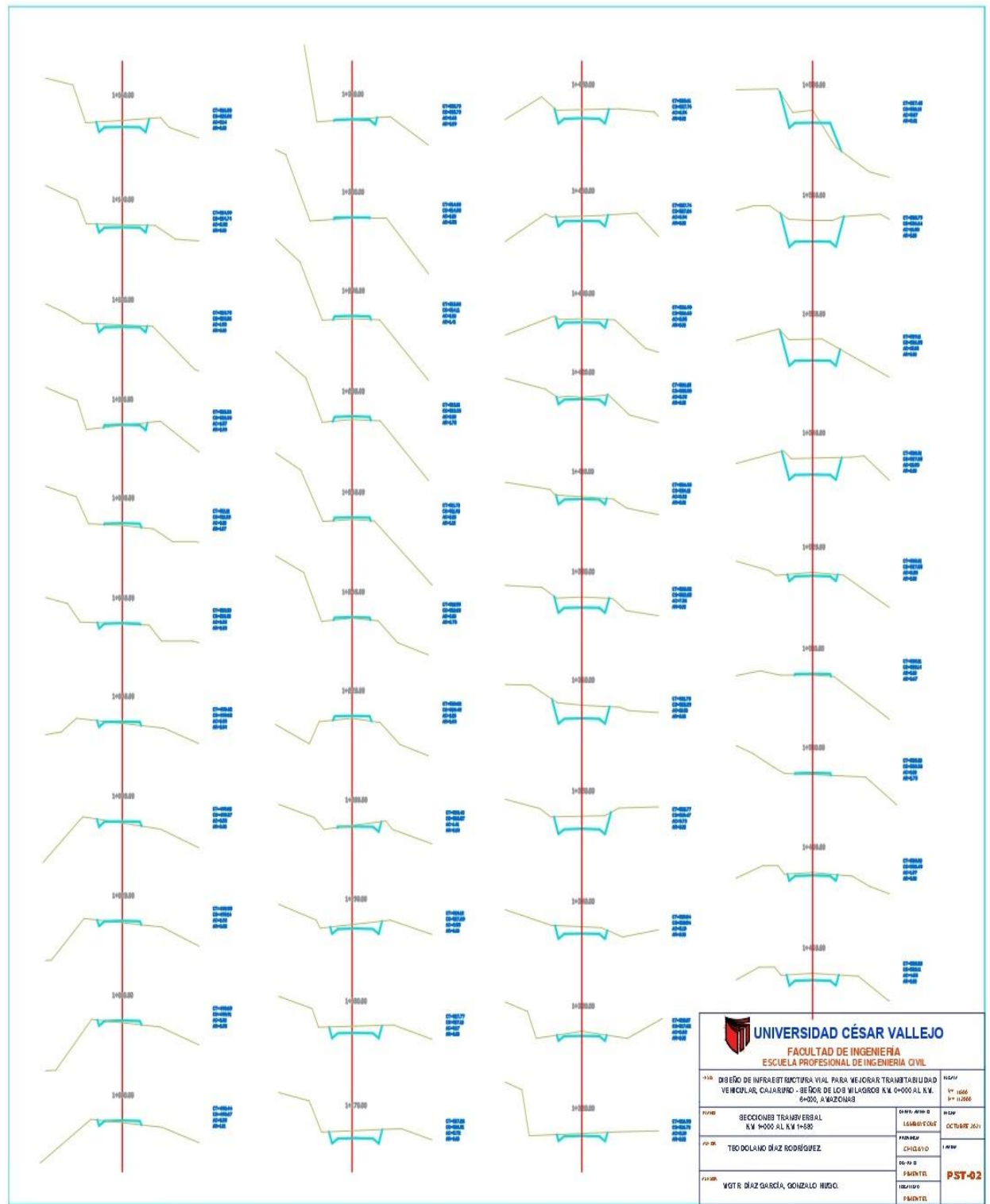




**PLANO:** Plano Secciones  
**FUENTE:** Elaboración propia

 <b>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO</b> FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL		TÍTULO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD VEHICULAR, CAJARURO - SEÑOR DE LOS MILAGROS KM. 0+000 AL KM. 6+000, AMAZONAS	
		DEPARTAMENTO: LAMBAYEQUE PROVINCIA: CHICLAYO DISTRITO: PIMENTEL	FECHA: OCTUBRE 2021 LÁMINA:
PLANO: SECCIONES TRANSVERSAL KM 0+000 AL KM 1+000	AUTOR: TEODOLANO DÍAZ RODRIGUEZ.	ASESOR: MGTR. DÍAZ GARCÍA, GONZALO HUGO.	
		<b>PST-01</b>	





**PLANO:** Plano Secciones  
**FUENTE:** Elaboración propia



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, DIAZ GARCIA GONZALO HUGO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL PARA MEJORAR TRANSITABILIDAD VEHICULAR, CAJARURO – SEÑOR DE LOS MILAGROS KM. 0+000 AL KM. 6+000, AMAZONAS - 2021", cuyo autor es DIAZ RODRIGUEZ TEODOLANO, constato que la investigación cumple con

el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 17 de Diciembre del 2021

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
DIAZ GARCIA GONZALO HUGO <b>DNI:</b> 40539624 <b>ORCID</b> 0000-0002-3441-8005	Firmado digitalmente por: GHDIAZ el 21-12-2021 18:23:29

Código documento Trilce: TRI - 0232237