



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de la infraestructura vial para la transitabilidad vehicular
tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200,
Amazonas-2021

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL

AUTOR:

Reyes Campos, Pablo (ORCID: 0000-0002-1227-3669)

ASESOR:

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

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico la presente investigación a Dios por la salud que me ofrece en esta situación que estamos viviendo, por cuidar a mi familia y darme la fortaleza para seguir adelante.

También a mi familia que siempre me entiende, por el apoyo incondicional y ser mi motivo para poder cumplir cada una de mis metas. En especial dedico esta investigación a mis padres por ser una razón más de superación.

Pablo

Agradecimiento

Agradezco a Dios por guiarme siempre por el buen camino, por siempre protegerme con su manto para poder terminar mis estudios y darme oportunidades para lograr sostenerme. Asimismo, agradezco a mis padres por brindarme siempre el carácter y valentía para luchar por mis sueños. Y a toda mi familia por su apoyo incondicional.

Pablo

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
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra, muestro, unidad de análisis	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos	14
3.7. Aspectos éticos	14
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	37
VI. CONCLUSIONES	41
VII. RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS	44
ANEXOS	47

Índice de tablas

Tabla 1: cronograma de ejecución	15
Tabla 2: ubicación de bm's.....	20
Tabla 3: Curvas horizontales	22
Tabla 4: Conteo vehicular.....	23
Tabla 5: Clasificación según el IMDA.....	24
Tabla 6: Serie historia de precipitaciones máximas en 24 hrs	26
Tabla 7: Velocidades de diseño sobre la demanda y orografía.....	27
Tabla 8: Coeficiente estructural de la capa superior del pavimento	30
Tabla 9: Coeficiente estructural de la base	31
Tabla 10: Coeficiente estructura de la sub-base.....	31
Tabla 11: Porcentaje de tiempo en la estructura del pavimento.	32
Tabla 12: Estructura Adoptada.....	32
Tabla 13: Resumen para diseño de espesores.	33
Tabla 14: Presupuesto para la pavimentación flexible del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas - 2021.	36

Índice de figuras

Figura 1: Elemento de una infraestructura vial.....	8
Figura 2: Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200.	16
Figura 3: Marco localización geográfica.....	18
Figura 4: Micro localización geográfica.....	18
Figura 5: Conteo vehicular	24
Figura 6: Detalles de los espesores del pavimento.....	30
Figura 7: Detalle de la superficie de rodadura.....	34
Figura 8: Modelo de estacas con cortes en la corteza.....	35
Figura 9: Atrapamiento de la matriz radicular en talu.....	35

Resumen

Este Proyecto de investigación determina los estudios y actividades elaborados durante este periodo cronológico del desarrollo denominada “Diseño de la Infraestructura Vial para la Transitabilidad Vehicular Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas-2021” en la que se ha realizado los estudios: Identificar el estado del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200 es desfavorable, Amazonas – 2021, levantamiento topográfico, estudio de tráfico, estudio Hidrológico y obras de arte.

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 Proponer un diseño de infraestructura vial para la Transitabilidad Vehicular en el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021, llegando a la conclusión que la municipalidad del distrito de Nieva, región Amazonas, debe incluir la obra de pavimentación del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, en el presupuesto general del distrito para el próximo año 2022, a efecto de garantizar la atención a la demanda de la población.

Palabras clave: Transitabilidad, pavimentación, tránsito vial

Abstract

This research project determines the studies and activities carried out during this chronological period of development called "Design of the Road Infrastructure for Vehicular Trafficability Section Urakusa - Chiangos km. 00+000 to km. 7+200, Amazonas-2021" in which the studies have been carried out: Identify the status of the Urakusa – Chiangos section km. 00+000 to km. 7+200 is unfavorable, Amazonas – 2021, topographic survey, traffic study, Hydrological study and works of art.

This highway is in terrible condition, 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 objective To propose a road infrastructure design for Vehicular Trafficability in the Urakusa - Chiangos section km. 00+000 to km. 7+200, Amazonas – 2021, reaching the conclusion that the municipality of the district of Nieva, Amazonas region, should include the paving work of the Urakusa – Chiangos km. 00+000 to km. 7+200, in the general budget of the district for the next year 2022, in order to guarantee attention to the demand of the population.

Keywords: Trafficability, paving, road traffic

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, es de vital importancia para una sociedad contar con una adecuada infraestructura vial, debido a que su objetivo es satisfacer distintas necesidades como la accesibilidad de tránsito entre distintas localidades, la cual debe garantizar un desplazamiento de forma segura y cómoda. Asimismo, es muy importante para la economía de un país, ya que moviliza la economía y vincula las localidades que se encuentren aisladas con las demás ciudades principales de promover empleos, educación, desarrollo económico, salud, entre otros. Así pues, en Bogotá se tuvo como problemática el caso del distrito de Bogotá, el cual por la falta de capacidad de gestión y personal apto se realizó una construcción de infraestructura vial inadecuada. Hay escenarios en el que se percibe que en muchas obras no se cuentan con canaletas establecidas ni con las especificaciones necesarias para una región con un índice de lluvias moderadas. Este hecho, generó pérdidas en el distrito de un 29 % de la infraestructura vial a un año de su inauguración (Rincón, 2016).

Por su parte, en Argentina según Bin et al. (2020) mencionaron los problemas que presentan las principales vías relacionadas con la transitabilidad vehicular, la cual se ve afectada en gran medida por el crecimiento acelerado del parque automotor, generando los denominados “huecos o rajaduras” en las vías, provocando un congestionamiento vehicular con un número indeterminado de vehículos “atascados”, congestionando también las vías alternas que no son adecuadas para vehículos de gran tonelaje. La inadecuada infraestructura es el problema principal debido a que no se le brinda mantenimiento pertinente, ni una adecuada señalización.

Por otro lado, en México, según Muñoz (2020) menciona los problemas que tienen las ciudades de Latinoamérica con respecto a la infraestructura vial, la cual es deficiente debido a que el urbanismo es considerado como “astillado, fraccionado o resquebrajado” dada la inadecuada disposición del personal no calificado para su construcción, o los materiales empleados inadecuados o insuficientes, donde, la solución son denominados como “parches” de las vías, siendo estas adecuaciones compensatorias temporales.

No obstante, analizando la situación actual del Perú se percibe que también es afectado por la problemática de estudio, debido que según Chuna (2020) señala que uno de las deficiencias que se perciben en las obras de infraestructura vial a nivel nacional; es por el débil diseño realizado que no son de acuerdo a las condiciones que presenta el lugar de estudio; así como, el inadecuado uso los materiales empleados en la ejecución de la obras, donde esta característica se le atribuye por su corto tiempo de duración y resistencia; generando una dificultosa transitabilidad en la zona.

Del mismo modo, en una investigación realizada en Lima sobre la situación actual de San Juan de Lurigancho en la que se evidencia que uno de los problemas por la que se genera una baja transitabilidad es la ausencia de asfalto en un 48% y el otro 52% se encuentran en un mal estado debido a las lluvias y estrés térmico registrado en los últimos años, entre otros factores se encuentran la ausencia de mantenimientos y reparaciones por parte de las autoridades responsables que han perjudicado el buen estado de las vías (Atarama, 2019)

En Tarapoto, Fernández (2019) encontró la problemática acerca de la una vía con inadecuada infraestructura relacionado con deterioro debido que muchos de los responsables de la obra no hacen un estudio detallado del comportamiento del suelo y esto genera que no identifiquen de manera oportuna la identificación de los materiales adecuado para el desarrollo de la obra, y en corto plazo se presentan las posibles consecuencia como es el caso de la presencia de hundimientos, grietas, y/o fisuras, que puede producir la realización y aumento de riesgo de algún accidente dificultando la transitabilidad de los transeúntes de la zona.

Por otro lado, realizando una evaluación de la situación actual de las obras sobre infraestructura vial en la región Lambayeque se hace referencia a un caso en Mórrope en donde según Cabrera (2020) señaló que una de las principales deficiencias por la cual se registra una inadecuada transitabilidad en algunas zonas; es producto del inadecuado estudio previo antes del diseño de la presente infraestructura como es el caso de la realización de una estudio de tráfico, características del suelo, entre otros aspectos fundamentales que permite definir las particularidades que se requieren en el diseño. También, señaló que otras de las causas que lo originan es la poca perduración de las obras por la inoportuna

selección del material empleado que limita la solidez y duración de la estructura a un largo plazo (Blanco, 2020).

Por otro lado, analizando el departamento de Amazonas se percibe que es una zona de fuertes lluvias que en los últimos años ha generado daños fuertes en la estructura vial de los diversos tramos que conecta a la región y sus respectivos distritos. Es por ello, se presenta el caso del Tramo Urakusa – Chiangos en el distrito de Nieva, provincia de Condorcanqui donde se percibe que la situación actual de la infraestructura vial tiene diversas deficiencias evidenciándose estar en un mal estado; lo que genera la dificultad en la transitabilidad. Donde a pesar del tiempo que pasó el último fenómeno (desastre) aún se perciben las deficiencias e desinterés por mejorar la infraestructura vial esto producto de las inadecuadas gestiones por las autoridades responsables. Asimismo, otras de las razones por la cual se encuentra en un mal estado el presente tramo de estudio es debido al inadecuado diseño de la infraestructura vial y esto se debe porque no se realizó una oportuno estudio previo antes de la ejecución del proyecto, en la cual no se evaluaron los diversos aspectos influyentes, así como el comportamiento del suelo, uso adecuado de materiales resistentes y sobre la utilización y apoyo de técnicas o herramientas de apoyo que permite un adecuado desarrollo de la obra.

Formulación del problema:

Se plantea la siguiente formulación de problemas, problema general:

P1: ¿Cómo un diseño de la Infraestructura vial mejorará la transitabilidad vehicular Tramo Urakusa – Chiangos - 2021?,

¿Cuál es la situacional actual del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas -2021?,

¿Cuál es el diseño geométrico Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas -2021?,

¿Cuál es el diseño de las obras de arte requeridas en la construcción del Tramo Urakusa – Chiangos, Amazonas - 2021?,

¿Cuál es el presupuesto que permitirá el asfaltado bicapa del tramo Urakusa – Chiangos, Amazonas - 2021?

Por otro lado, esta investigación se hizo con la finalidad de realizarse a nivel de un expediente técnico, para lo cual se utilizará la Norma de Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2018), además de la Norma de Diseño AASHTO 93, para la propuesta del diseño del pavimento flexible.

Justificación práctica: Porque se realizará un estudio situacional como es el caso de la realización de estudios de suelos para determinar el adecuado diseño de la pavimentación vial.

Justificación por conveniencia: Porque permitirá conocer los valores de espesor de cada componente del micro pavimento y el cálculo estructural de componentes.

Justificación social: Este proyecto buscará mejorar el diseño de la Infraestructura vial la transitabilidad, con la finalidad de reducir el tiempo de traslado entre ambas localidades; es decir mejorará la transitabilidad de la zona en la que permita a la población del Caserío Chiangos llegar de manera rápido y directo al distrito de Nieva.

Justificación metodológica: Porque responderá a los objetivos planteados, se realizará una serie de procesos, como la elaboración de un estudio de suelo, y sobre la transitabilidad, que servirá como base para los futuros investigadores que quieran ampliar esta problemática.

Del mismo modo, se plantean los siguientes objetivos:

Objetivo general:

Proponer un diseño de infraestructura vial para la Transitabilidad Vehicular en el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

Objetivos específicos:

1. Determinar el estado actual del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.
2. Realizar el diseño geométrico para el tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.
3. Realizar el diseño de las obras de arte para mejorar el tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

4. Realizar el presupuesto para la pavimentación flexible del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas - 2021.

Hipótesis:

Se plantea las siguientes hipótesis:

Hipótesis general:

HI: El diseño de la Infraestructura vial mejorará la transitabilidad vehicular en el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

Hipótesis específicas:

1. El estado del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200 es desfavorable, Amazonas – 2021.
2. El diseño geométrico a utilizar es el adecuado para el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.
3. El diseño de las obras de arte contribuye de manera eficiente a la construcción del tramo del diseño geométrico a utilizar por ser el adecuado para el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.
4. El presupuesto para la pavimentación flexible del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, es rentable y con un índice de costo beneficio que determina la conveniencia de la inversión a realizar en el proyecto, Amazonas - 2021.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional

Allen & Árias (2020) en su artículo titulado “Truck factors for infrastructure design in Costa Rica” de la Revista Infraestructura Vial tiene por objetivo realizar un diseño de infraestructura vial, teniendo por sujeto de estudio el análisis de diversas obras, a través de la técnica de la observación. Donde se obtuvo por resultado que el 58 % de la infraestructura dura menos de un año, la cual después de ese tiempo comienza a presentar fisuras y/o hundimiento en diversas zonas por la ausencia de materiales adecuados para la estabilización del pavimento. Concluyendo, que en las obras analizadas deben ser ejecutadas empleando el diseño y los materiales adecuados para su sostenibilidad en el tiempo.

Manrique et al. (2019) en su artículo, señaló que el problema principal de la investigación consiste en elaborar un diseño de la infraestructura vial con el propósito de mejorar la resistencia y transitabilidad del diseño actual, debido que se evidencia una serie de deficiencias como es el caso de la presencia de fisura, y reducidos espacios en la vía actual que es uno de los problemas que más aqueja. Asimismo, analizó la capacidad máxima de transitabilidad, tamaño, radio, entre otros aspectos con la finalidad de contar con una estructura eficiente, y que cumplirá con el total de requisitos planteados. Concluyendo, que este estudio previo ayudará a la elaboración de un proyecto sostenible, sobre todo permitirá establecer el propio espesor de pavimento a utilizar, la cual mejorará las condiciones de ejecución del proyecto.

Mercado (2020) en su investigación titulada “Evaluación del diseño estructural y planteamiento de alternativa para el mejoramiento de la transitabilidad del tramo de 1.2km en la vía Villeta – La Magdalena de la ruta 50NC10 Villeta en el Departamento de Cundinamarca, Colombia” de la Revista Ebscob, tuvo por objetivo realizar un diseño estructural para la transitabilidad del tramo seleccionado, para lo cual describió su método de investigación. El tipo de estudio que utilizó fue aplicativo-cuantitativo, con diseño experimental, el medio poblacional se conformó por 3601 metros de largo y 17.6 de ancho de pavimento; como técnicas se utilizó la observación y análisis de laboratorio, el instrumento fue la guía de observación y

la ficha de análisis de laboratorio. El resultado encontrado demostró que, por medio del análisis se encontraron 13 distintos tipos de fallas en las 27 unidades analizadas, como por ejemplo el desprendimiento de agregado en un 76%, piel de cocodrilo en un 4.6%, agregado pulido en un 4.2%, grieta en bloque 3.97%, etc. Llegó a concluir que, la carretera analizada requiere un diseño de infraestructura vial alineado al tipo de suelo y estado del tramo, debido a que las fallas detectadas producto del análisis se encontraron a lo largo de la carretera (Mercado, 2020)

A nivel nacional

Fernández & Ticlla (2020) “Análisis de la condición de transitabilidad y nivel de intervención de las carreteras del distrito de Chota” de la Revista Ciencia Noradina, la cual tuvo por objetivo general analizar la transitabilidad vehicular de la zona de intervención, entre los estudios de ingeniería básica, diseños, costos y presupuesto, todo rigiéndose a normas vigentes. Asimismo, el desarrollo del estudio fue de tipo de investigación descriptiva no experimental, en la que se aplicó una ficha de observación y estudio de mecánica de suelo para el diagnóstico situacional. Teniendo por resultados en los estudios obtuvo un tipo de suelo regular, lo cual es un suelo trabajable para la facilitación del diseño, donde en la presente etapa se utilizaron softwares de apoyo como: AutoCAD, civil 3D, y Excel. Concluyendo que mediante los estudios se logró percibir que la clasificación de la carretera, así como determinar el aforo que tendrá la vía, determinar el máximo de velocidad por km/h, radio mínimo que debe contar, es decir todas las condiciones necesarias que para que el vehículo se pueda transportar de manera oportuna (Fernández &, 2020).

Pérez (2019) “Infraestructura vial de la carretera Poroy - Urubamba, aplicando el modelo de predicción de accidentes en vías rurales, Cuzco” de la Revista Andina, tuvo por objetivo de la investigación realizar un diseño de infraestructura vial teniendo en cuenta el modelo de calibración para evitar la presencia de riesgos de accidentes, para ello, se tuvo por instrumento de recolección de datos la observación y un estudio de transitabilidad. Debido a que el tipo de estudio aplicativo - cuantitativo, con diseño experimental. El resultado encontrado demostró que, el lugar de intervención no cuenta con la capacidad necesaria para soportar el nivel de transitabilidad, debido que el diseño de las curvas y espacios no cumplen con los requerimientos mínimos de longitud incrementando el riesgo de accidentes.

Se llegó a concluir que, se implementando mejoras las condiciones de la infraestructura vial se pudo reducir el 40% de accidentes y mejorar la transitabilidad de la zona de estudio, debido que no lograron cubrir con la capacidad necesaria evidenciándose grietas transversales y longitudinales, huecos, entre otros.

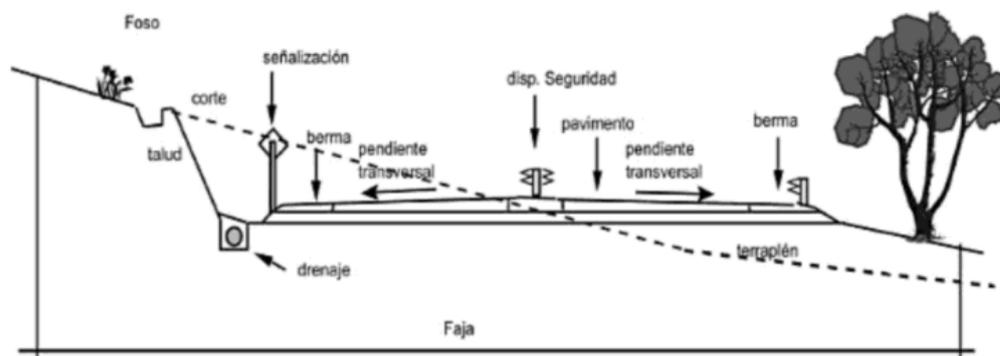
Teoría

Variable de infraestructura vial

La infraestructura vial es el conjunto de elementos que permite la circulación de vehículos en forma confortable y segura, a través del cual se le otorga conectividad terrestre al país, tanto para el transporte de personas y de carga. Por tanto, se indica que esta infraestructura usualmente está conformada por una losa de concreto que tiene como finalidad mejorar la transitabilidad de los vehículos; en la que se puede afirmar que esta base suele ser granular o estabilizada, en la que se afirma que la realización de esta mezcla para el pavimento está compuesta por cemento Portland, agregado grueso y fino (De Solminihac, 2018).

La infraestructura vial, según De Solminihac (2018) señaló el conjunto de elementos que permite el adecuado desplazamiento de personas y/o vehículos de una manera más accesible, confortable y segura de un lugar a otro. Cabe mencionar, que esta infraestructura está compuesta por una serie de elementos como es el caso de “pavimentos, túneles, puentes, señalizaciones, drenajes, entre otros componentes claves” (p.5). Para mayor comprensión se muestra la siguiente figura:

Figura 1: Elemento de una infraestructura vial



Fuente: De Solminihac (2018, p.5).

El diseño de infraestructura vial es un desarrollo antepuesto a la realización, lo que se busca es diseñar los elementos que lo conforman, permitan garantizar el tránsito, la seguridad y comodidad, teniendo un beneficio sostenible a un corto y largo plazo (De Solminihac, 2018).

Se hace mención que un diseño adecuado de una carretera debe siempre considerar los requerimiento mínimos dados por la norma de diseño geométrico de carreteras, esto se debe para que cumplan con los aspectos relevante para la elaboración de un diseño adecuado, y esto se debe considerar desde el levantamiento de la información cuando se analiza la situación actual y verifica cuáles serán las modificaciones que se debe hacer y lograr una oportuna transitabilidad, garantizando la satisfacción de la demanda y obtener un proyecto sostenible en el tiempo (MTC, 2018).

Estudios preliminares

Se realizará un análisis y recolección de información que sea necesario para la ejecución de la vía:

Definición preliminar de las tipologías y parámetros de diseño.

Anteproyecto preliminar de la ruta. Este estudio preliminar tiene que estar regido a las normas vigentes (MTC, 2018).

La transitabilidad

La transitabilidad es la circulación vehicular o peatonal por medio de las vías de infraestructura por un determinado tiempo, brindando unión hacia un lugar requerido (MTC, 2018).

Según Atarama (2019) El concepto de “Transitabilidad” en el Perú define una situación de “disponibilidad de uso”, hace mención que este concepto ayuda a reconocer que es aquella condición adecuada que una vía o lugar logra tener con la finalidad de poder trasladarse de manera eficiente y confortable de un lugar a otro, con ninguna interferencia en su recorrido o traslado.

Asimismo, esas condiciones no deben ser cambiantes o alterar el estado de la vía por afectaciones climatológica como es el caso de deslizamiento o fuertes lluvias:

es por ello que el lugar donde se realiza esta acción debe cumplir con las condiciones necesarias para evitar la presencia de posibles riesgos (Atarama,2019).

El proceso de determinación de la transitabilidad, es un proceso de suma importancia debido que la transitabilidad es considerada como una necesidad de impacto social y económico dentro de una sociedad, debido que es el vínculo de diversos lugares. Sin embargo, aún existen deficiencias la cual deben incluir una serie de requisitos de calidad para que su diseño si tenga fundamento como es el caso de considerar el diseño AASHTO, que ayudará de acuerdo a su capacidad y necesidad se adecuará el diseño para logre atender la demanda requerida y mejorar la transitabilidad de la zona de intervención.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación: según Hernández, et al. (2014) será aplicada, mediante la fundamentación teórica dada por los autores, sirve como base para realizar un diseño de la infraestructura vial que permitirá ayudar en la realidad problemática de la investigación; es decir, para facilitar la transitabilidad vehicular a nivel pavimento bicapa en el Tramo Urakusa – Chiangos.

Alcance del estudio: Será descriptivo – explicativo esto porque permitirá detallar el comportamiento actual en la que se encuentran las variables de estudio, es decir, la realidad actual del estado de transitabilidad vehicular sobre el tramo seleccionado, explicando cuales fueron los factores que intervinieron en la problemática que será identificada (Hernández et al., 2014).

Diseño de investigación: Se determinará emplear por diseño de investigación experimental debido que a través del diagnóstico situacional como la realización de estudio de suelo sobre el tramo Urakusa – Chiangos, se podrá conocer cuál es el estado actual de la situación problemática sobre la transitabilidad vehicular, y poder plantear el diseño de la infraestructura vial (Hernández et al., 2014).

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Diseño de la infraestructura vial

Definición conceptual: Según De Solminihac (2018) señala que el conjunto de elementos que permite el adecuado desplazamiento de personas y/o vehículos de una manera más accesible, confortable y segura de un lugar a otro.

Definición operacional: El diseño de infraestructura vial es un desarrollo antepuesto a la realización, lo que se busca es diseñar los elementos que lo conforman, permitan garantizar el tránsito, la seguridad y comodidad, teniendo un beneficio sostenible a un corto y largo plazo.

Dimensiones:

- Suelos:
 - Identificación del tipo de suelo de intervención (formato de levantamiento topográfico).
- Fuerzas internas:
 - Relación de Soporte Relativo (ensayo CBR).
- Deformación del pavimento:
 - Espesor del suelo (mediante el análisis granulométrico).

Escala de medición: Nominal

Variable dependiente: transitabilidad vehicular

Definición conceptual: La transitabilidad es la circulación vehicular o peatonal por medio de las vías de infraestructura por un determinado tiempo, brindando unión hacia un lugar requerido.

Definición operacional: Es la capacidad de trasladarse de un punto a otro por vías públicas urbanas ya sea en corto o largo tiempo, esto se debe al volumen de tránsito que presente cada vía.

Dimensiones:

- Accesibilidad geográfica:
 - Demanda vehicular
 - Tráfico del vehículo/día (horarios)
 - Cálculo de Índice Medio Diario Anual (IMDA)
 - Velocidad del diseño

Escala de medición: Nominal

3.3. Población, muestra, muestro, unidad de análisis

La población para Asprillas et al. (2017) sostiene que es el “conjunto de sujetos de estudio que permite delimitar la magnitud de la investigación” (p. 173). Por consiguiente, para la presente investigación, se conoce que la población de la investigación son todos los tramos que componen el distrito Nieva.

Según Manrique et al. (2019) la muestra de estudio es finita, debido que se identificará un tramo en específico, que será sujeto de estudio. Por tanto, se considerará como muestra de estudio al tramo Urakusa - Chiangos.

Por tanto, se puede indicar que se aplicará un muestreo no probabilístico – por conveniencia, debido a que es el investigador quien tomará la decisión propia de la selección sobre el tramo que se investigará, en la que se determina ser el tramo Urakusa - Chiangos.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

La técnica, según Parrado y García (2017) señalaron que es el medio que permite al investigador a interactuar de manera directa con el sujeto de estudio; esto se interpreta, que en la presente investigación la técnica empleada será la ficha de observación y registro documentario (estudio de suelo).

Donde, se indica que la ficha de observación es aquel medio que permite obtener información clave, la cual ayudará a conocer la situación real sobre el comportamiento de las variables de estudio; como es el caso de identificar el estado el estado de transitabilidad vehicular en el tramo Urakusa - Chiangos.

Por otro lado, se empleará el registro documentario, que es aquel medio en la cual se recopila información sobre la variable problemática de estudio en este caso sobre la transitabilidad vehicular, mediante la realización de informes de estudios realizados, siendo base fundamental para dar respuesta a los objetivos de estudio.

Donde, una vez determinada la técnica permitirá reconocer cuales son los instrumentos que se considerarán para la realizar la investigación, determinando tener la utilización de la guía de observación, que es aquella herramienta que ayudará a evaluar diversos criterios para reforzar y detallar el estado de la variable problemático como es el caso de transitabilidad vehicular.

El otro instrumento empleado es la guía documentaria, debido que ayudará a contar con información confiable para ser considerada base para diagnosticar el estado de la variable dependiente, y considerarla como guía para la realización del diseño (Manrique et al., 2019)

Además, se consideraron que los instrumentos de apoyo para conocer el nivel de transitabilidad en el tramo Urakusa - Chiangos, son los siguientes:

- Equipo de topografía: entre aquellos equipos necesarios son la estación total, brújula, GPS, etc.
- Equipos de mecánica de suelo se emplearán los siguientes instrumentos como es el caso de las mallas tamices, equipos de límites, balanzas, etc.

3.5. Procedimientos

Para iniciar con el procedimiento de la recopilación de los datos, se procederá a realizar la elaboración de los instrumentos necesarios para conocer el estado actual en el que se encuentra el tramo Urakusa - Chiangos debido que es el lugar de intervención.

Asimismo, para el desarrollo del proyecto se tiene como finalidad efectuar el total de los objetivos planteados de la investigación, y considerando las dimensiones propuestas; para ello se utilizará como herramienta de apoyo un estudio de ingeniería básica, y relacionados para conocer el estado actual de la transitabilidad de la zona del proyecto.

3.6. Método de análisis de datos

En la presente investigación, se realizará mediante un método descriptivo; esto quiere decir, que se explicará cual es el estado actual de la variable de estudio una vez que se aplicará los instrumentos, la cual será considerada para explicar la problemática identificada sobre el lugar de intervención siendo en el tramo Urakusa - Chiangos. Asimismo, se empleará el método analítico, la cual las harán uso de los softwares que permitirá el manejo y ordenamiento de la información como es el caso de Microsoft Excel, Microsoft Word, Project, S10, AutoCAD civil 3D, Ms Project, lo que ayudará a dar un diagnóstico situacional sobre la transitabilidad del tramo seleccionado.

3.7. Aspectos éticos

Entre los aspectos éticos empleados fueron los siguientes según (Hernández et al., 2014).

- Neutralidad: El presente criterio se aplicará al momento de exponer los resultados encontrados sobre el estado de la transitabilidad vehicular, señalando cuales son las posibles causas de manera objetiva, sin la intervención del investigador.
- Confidencialidad: Será aplicado el presente criterio, al momento de haber obtenidos los resultados en la cual serán empleados solo para uso académico, sin vulnerar los datos obtenidos.
- Respeto: Este criterio será aplicado al momento de respetar la autoría de cada autor que será empleado en la presente investigación, sirviendo como aspecto para fundamentar la información obtenida.

El costo total de la investigación es de S/. 9955.00; el costo será asumido por el tesista responsable de la presente investigación.

Tabla 1: cronograma de ejecución

Actividades/Fase	2021 - 2022					
	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.
1. Recolección de datos						
Bibliografía especializada	X					
Construcción del proyecto de tesis	X					
Presentación de proyecto de tesis						
2. Análisis de resultados						
Análisis de suelos		X				
Toma y medidas de puntos riesgo			X			
Elaboración de planos topográficos			X	X		
Elaboración de presupuesto						
3. Elaboración del informe						
Redacción del informe final de tesis				X		
Sustentación de la tesis				X	X	X
Total						6 meses

Fuente: Elaboración propia

IV. RESULTADOS

Objetivo general: Proponer un diseño de infraestructura vial para la Transitabilidad Vehicular en el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Chiclayo, 2021.

4.1. Identificar el estado del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200 es desfavorable, Amazonas - 2021

En la evaluación del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, se logró observar una serie de anomalías; entre ellas aquellas que restringen las condiciones de viabilidad. Realizada una evaluación del Tramo se logró observar que tiene un camino de herradura, es decir aquel tramo que no se encuentra en las condiciones adecuadas ni asfaltadas para el oportuno traslado vial. Se observó que es un camino donde los pobladores de la zona lo utilizan para trasladarse, tanto a pie o junto a sus animales.

Figura 2: Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200.



Fuente: Elaboración Propia

Asimismo, es importante mencionar que el tramo del estudio Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, se ubicó en Ceja de Selva, con características de constantes lluvias, causando diversos problemas en el tránsito de las personas, generó múltiples riesgos para lograr trasladarse de un tramo a otro, a pesar una de las principales vías de acceso para la realización de sus principales actividades

comerciales; esto se debió, como producto de las fuertes lluvias causa fango y lodazal, representando un riesgo que limita la transitabilidad.

También, se hace mencionar que el tramo contó con cuatro puentes (de materiales rústicos) y dos badenes, y la transitabilidad es regular entre ellos son volvos y autos.

Por tanto, debido a las condiciones expuestas con anterioridad se justificó la realización y/o ejecución de un proyecto de estructura vial que mejore las condiciones de transitabilidad, debido que impulsa las conexiones sociales y comerciales entre ambos tramos Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200.

En este punto de la investigación, se justificó tener un estudio topográfico, estudio de suelos, tráfico, metrados, presupuesto y finalmente el cronograma de obra, todos los estudios previos necesarios para conocer el diseño de la infraestructura Vial.

4.1.1. Ubicación y localización

Ubicación Política: Políticamente, el área en estudio se encuentra localizado en Urakusa – Chiangos, provincia de Condorcanqui, departamento de Amazonas.

Región geográfica: Selva

Departamento: Amazonas

Provincia: Condorcanqui

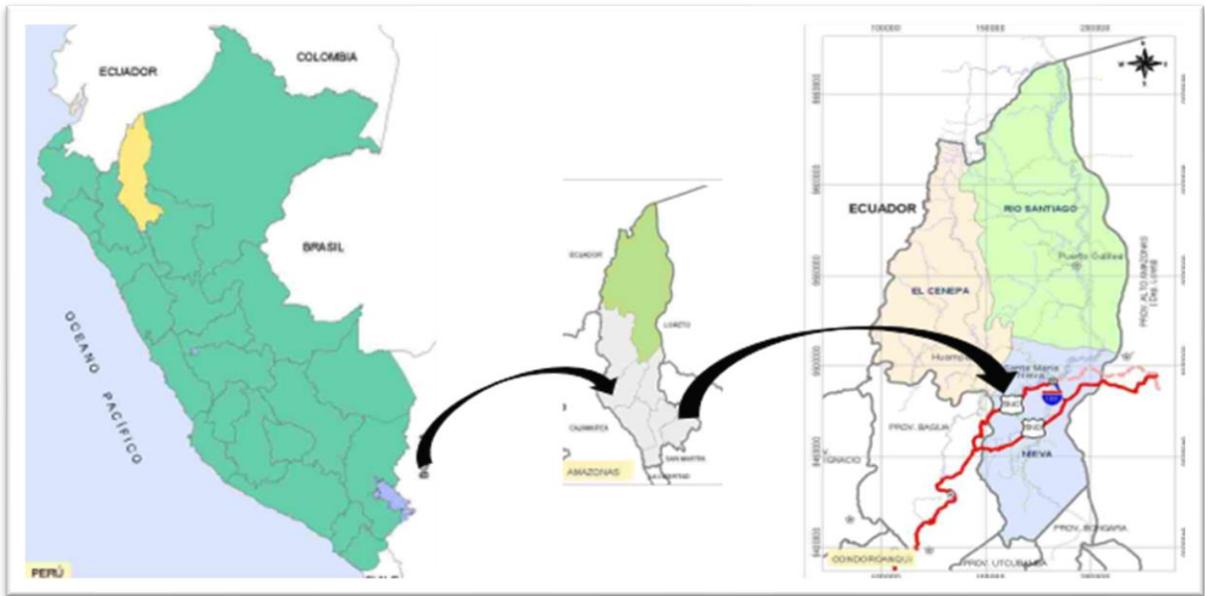
Distritos: Nieva

Caserío: Urakusa – Chiangos

a. Marco localización

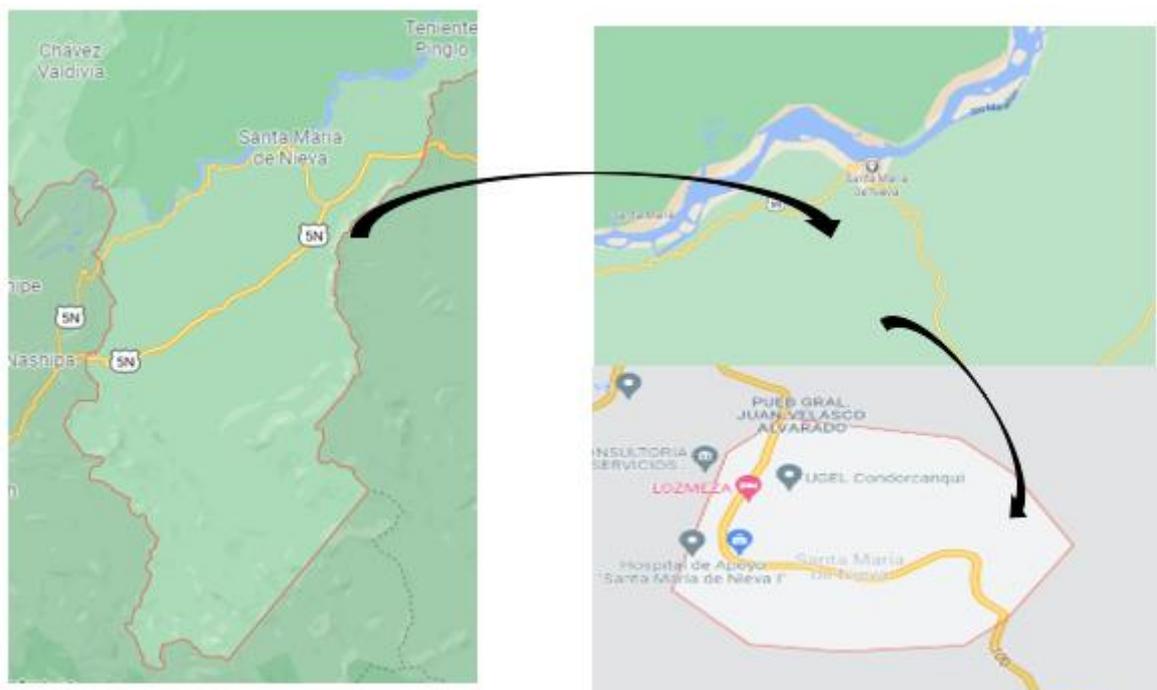
Donde a continuación, se muestra la siguiente macro localización:

Figura 3: Marco localización geográfica



Fuente: Elaboración Propia

Figura 4: Micro localización geográfica



Fuente: Elaboración propia

4.2. Analizar los estudios básicos: tránsito, topografía, mecánica de suelos con fines de pavimentación el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

4.2.1. Estudio topográfico (Levantamiento Topográfico):

Reconocimiento del Terreno.

Para dar inicio al estudio de Topográfico (Levantamiento Topográfico) se realizó un levantamiento del estado actual del área, por ello se ejecutó actividades de reconocimiento, donde se conoció la situación actual, además se logró identificar las construcciones existentes, colindantes y limitantes.

4.2.2. Actividades

Por otro lado, después del análisis y evaluación del tramo seleccionado Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, se realizaron las siguientes actividades:

- Se realizó un levantamiento topográfico, en la cual se empleó el método de radiación de todo el tramo, empleando como indicador la estación total.
- Se identificó la ubicación poligonal, y se dio lectura sobre todos los ángulos y distancias en la que se colocarán los puntos auxiliares donde se ejecuta el levantamiento de la información.
- Se realizó un levantamiento topográfico del total de área intervenida, así como de un levantamiento de altimétrico con el objetivo de lograr detallar los límites del tramo y sus linderos.

4.3. Levantamiento topográfico

Al realizar el levantamiento topográfico se logró tener una mayor perspectiva de la representación gráfica que posee actualmente el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, se identificaron las pendientes que intervienen actualmente, además se reconoció el sistema hidrográfico a lo largo del tramo, teniéndolo en cuenta para el diseño.

4.4. Resumen de estudios básicos

Una vez realiza la topografía, se logró definir que en la actualidad en el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200 analizado, se determinó tener una vía de 7.2 km, que se encuentran entre las cotas 230 m.s.n.m. y 280 m.s.n.m. Además, se reconoció pendientes que oscilan entre el 0.5 a 8 % y plagadas de quebradas. Cabe mencionar, que este tipo de topografía es propio de zonas que se encuentran en la ceja de Selva, debido que posee una morfología tipo aluvial con basta vegetación. Cabe mencionar, que Urakusa y Chiangos son catalogados como lugares que tienen una topografía ondulada y accidentada en diversas partes por ser zonas altas. Donde, se observaron importantes componentes de su relieve como cordilleras y cerros en la parte alta, como se muestra en la presente tabla de BM's.

Tabla 2: ubicación de bm's

DESCRIPCIÓN	NORTE	ESTE	COTA
BM -01	9357195.24	809330.46	1221.17
BM -02	9356638.68	809973.38	1270.06
BM -03	9356523.19	810066.48	1282.70
BM -04	9356345.69	810278.32	1313.09
BM -05	9356135.82	810509.82	1374.52
BM -06	9356105.99	811020.26	1314.34
BM -07	9356403.17	811268.87	1274.95
BM -08	9356386.08	811372.46	1228.53
BM -09	9356224.94	811595.74	1162.02
BM -10	9356096.70	811814.97	1260.50

Fuente: Elaboración propia

El estudio topográfico permitió conocer las características actuales que posee el lugar de intervención; esto se interpreta, que se reconoció cual es el estado del terreno con la finalidad de luego proyectar las mejoras que, a realizar al terreno, teniendo en consideración las características encontradas en el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200.

Tabla 3: Curvas horizontales

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA													
NÚMERO PI	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI - 1	S46°23'47" E	25°03'04"	200.00	44.43	87.44	86.75	4.88	4.76	0+087.92	0+043.49	0+130.93	9478234.00	827498.00
PI - 2	S11°56'56" E	93°56'46"	85.00	91.07	139.37	124.28	39.57	27.00	0+277.69	0+186.62	0+326.00	9478135.31	827661.75
PI - 3	S4°32'35" W	60°57'44"	40.00	23.54	42.56	40.58	6.41	5.53	0+374.12	0+350.57	0+393.13	9478021.33	827581.87
PI - 4	S25°04'14" W	102°01'02"	40.00	49.41	71.22	62.18	23.57	14.83	0+526.26	0+476.85	0+548.07	9477880.43	827650.40
PI - 5	S7°16'59" W	137°35'31"	20.00	51.55	48.03	37.29	35.30	12.77	0+622.16	0+570.61	0+618.64	9477850.72	827530.52
PI - 6	S23°41'07" E	75°39'19"	30.00	23.29	39.61	36.80	7.98	6.30	0+716.49	0+693.20	0+732.81	9477779.46	827661.83
PI - 7	S28°55'18" E	83°07'40"	60.00	56.08	90.19	81.94	22.13	16.16	0+883.56	0+827.48	0+917.68	9477610.69	827619.31
PI - 8	S8°09'53" E	127°38'29"	12.00	24.41	26.73	21.54	15.20	6.71	0+946.95	0+922.54	0+949.27	9477584.30	827700.47
PI - 9	S21°40'12" W	67°58'17"	40.00	26.97	47.45	44.72	8.24	6.83	0+996.30	0+969.33	1+016.78	9477544.00	827641.49
PI - 10	S55°39'51" E	86°41'49"	40.00	37.76	60.53	54.91	15.01	10.91	1+058.48	1+020.73	1+081.25	9477476.91	827656.13
PI - 11	S84°21'15" E	29°19'01"	80.00	20.93	40.93	40.49	2.69	2.60	1+197.26	1+176.33	1+270.27	9477501.00	827808.00

Fuente: Elaboración propia

4.5. Estudio de tráfico

Se realizó la medición sobre el periodo de una semana aproximadamente. Se logró observar flujos vehiculares en el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, provincia de Condorcanqui, el cual se relacionó el uso del cálculo IMD (Índice Medio Diario).

➤ Cálculo Del IMD.

El presente cálculo tuvo por propósito conocer cuál es la cantidad o nivel de tráfico que posee el lugar de intervención o tramo estudiado; asimismo, se diagnosticó el tipo de composición vehicular que tiene en la actualidad, que tipo de vehículos se traslada, y permitió estimar su capacidad.

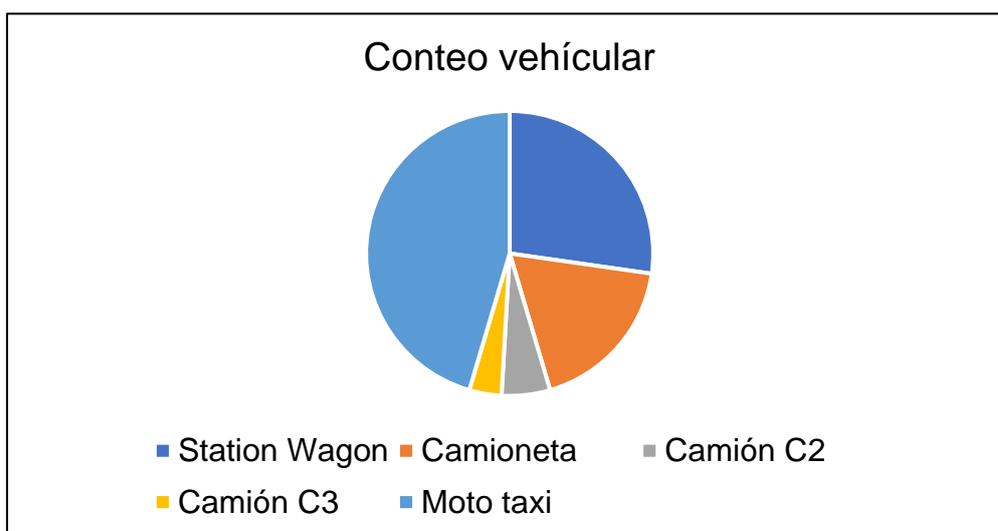
Por tanto, la contabilización fue medido a través de la estimación del promedio diario, donde se logró obtener los siguientes datos en la presente tabla a continuación:

Tabla 4: Conteo vehicular

Tipo vehículo	IMD	Distribución (%)
Station Wagon	68	27.27%
Camioneta	45	18.18%
Camión C2	14	5.45%
Camión C3	9	3.64%
Moto taxi	89	45.45%
IMD	250	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Conteo vehicular



Fuente: Elaboración propia

4.6. Clasificación de la carretera

Por tanto, según los resultados obtenidos se recurrió al Manual del Diseño Geométrico DG -2018, según la característica del tipo de orografía y la actual demanda de veh/día que tuvo el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200 según el IMDA (Índice Medio Diario Anual), como una carretera de tercera clase debido que se encuentra entre el rango superior al de una trocha carrozable, requiriendo de pavimentación, como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5: Clasificación según el IMDA

CLASIFICACIÓN	IMDA
Autopista de Primera Clase	Mayor a 6000 veh/día
Autopista de Segunda Clase	Entre 6000 y 4001 veh/día
Carreteras de Primera Clase	Entre 4000 y 2001 veh/día
Carreteras de Segunda Clase	Entre 2000 y 400 veh/día
Carreteras de Tercera Clase	Menor a 400 veh/día
Trocha Carrozable	Menor a 200 veh/día

Fuente: IMDA (2018)

Clasificación según su orografía

Según el estudio topográfico se logró reconocer tener un tipo de terreno Ondulado (tipo 2); esto se refiere, porque se logró visualizar tener diversas pendientes transversales al eje están en el rango de 11–50% y las pendientes que predominan varían entre 3 – 6%.

Donde, según el Manual de Diseño Geométrico DG – 2018 manifestó un terreno ondulado (tipo 2), porque necesita soportar un moderado movimiento del terreno en el lugar de intervención. Se recomendó alineamientos rectos, con algunas alternaciones de curvas con radios amplios para que los vehículos logren pasar sin dificultad a lo largo del tramo seleccionado como es el caso del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200.

4.7. Estudio hidrológico y obras de arte

Se calculó las lluvias máximas, Pd, para distintos tiempos de continuidad con datos históricos de precipitación de los últimos 20 años, la información fue recabada del SENAMHI a través de la estación Condorcanqui. En el cálculo de las cunetas se consideró el aporte hídrico tanto de la vía como de la ladera, además estas deben desembocar máximo a 140 m de longitud.

Tabla 6: Serie historia de precipitaciones máximas en 24 hrs

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS MENSUAL (mm)													
AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	MAXIMA
1970	51.00	39.00	51.00	34.00	54.00	41.00	21.00	19.00	81.00	40.00	59.00	31.00	81.00
1971	20.00	69.00	74.00	19.00	25.00	25.00	19.00	30.00	42.00	40.00	38.00	39.00	74.00
1972	36.00	33.00	57.00	61.00	11.00	16.00	19.00	45.00	11.50	21.00	8.00	24.00	61.00
1973	38.00	44.00	26.00	26.00	94.00	10.00	22.00	30.00	28.00	95.00	72.70	20.00	95.00
1974	25.00	24.00	45.80	37.60	47.50	65.80	14.00	25.00	18.00	17.90	69.50	42.30	69.50
1975	30.00	55.50	61.00	28.00	73.00	45.00	50.00	13.00	29.00	26.00	28.00	52.00	73.00
1976	66.00	35.00	35.00	24.00	50.00	25.00	14.00	29.00	39.00	41.00	100.00	50.00	100.00
1977	18.00	30.00	90.00	25.00	60.00	60.00	25.00	26.00	39.00	28.00	85.00	40.00	90.00
1978	18.00	15.00	20.00	50.00	18.00	8.30	28.00	70.00	23.00	48.00	67.00	36.00	70.00
1979	49.50	30.00	65.00	30.00	43.50	6.00	12.50	48.00	29.00	66.00	123.50	25.00	123.50
1980	65.50	35.00	81.00	17.00	21.50	38.00	43.50	70.00	21.50	77.50	72.00	90.30	90.30
1981	20.00	36.50	35.00	35.00	51.00	51.00	55.50	10.30	26.30	32.50	45.00	41.00	55.50
1982	33.00	44.00	38.00	32.00	30.00	30.00	40.50	35.00	37.00	21.00	67.50	33.00	67.50
1983	31.50	70.00	70.00	57.00	25.00	12.00				47.00	57.00	107.00	107.00
1984	27.00	42.00	70.00	47.00	100.00	31.00			50.00	80.50	40.00	17.00	100.00
1985	27.50	25.00	125.00	25.50	64.00	12.50	25.00	42.50	39.50	60.00	75.00	55.00	125.00
1986	42.00	46.50	30.00	44.00	35.00						31.00	60.00	60.00
1987	44.00	49.00	76.00	75.00	15.00	17.00	22.00	17.00	22.00	35.00	79.00	17.00	79.00
1988	75.00	75.00	90.00	75.00	15.00	5.00	17.00	20.00	17.00	75.00	79.00	25.00	90.00
1989	28.00	29.00	28.00	25.00	20.00	17.00	16.00	14.00	75.00	75.00	82.00	8.00	82.00
1990	32.00	81.00	82.50	87.00	75.00	23.00	17.00	35.00	25.00	45.00	45.00	75.00	87.00
1991	75.00	65.00	70.00	75.00	8.00	8.00	17.00	16.00	75.00	75.00	20.00	10.00	75.00
1992	10.00	9.40	4.90	5.30	7.50	6.00	23.00	21.00	19.00	14.00	13.70	20.50	23.00
1993	11.00	32.40	55.60	14.00	20.00	12.00	11.00	16.00	10.00	21.00	23.00	9.00	55.60
1994	12.00	15.00	15.00	21.00	16.00	28.00	32.60	13.00	11.00	21.00	16.00	16.00	32.60
1995	13.00	9.00	35.00	27.00	10.00	9.00	38.00	6.00	57.00	15.00	85.00	29.00	85.00
1996	18.00	25.00	27.00	36.00	15.30	5.00	8.00	40.20	34.00	34.00	18.00	45.00	45.00
1997	43.00	50.00	25.00	42.00	44.50	14.70	19.00	23.40	38.50	69.10	25.00	25.00	69.10
1998	44.00	43.00	25.00	65.00	24.50	37.00	15.50	56.00	21.50	51.50	34.40	16.50	65.00
1999	28.30	83.70	30.30	18.30	49.10	41.10	22.10	20.90	28.00	62.50	51.40	33.60	83.70
2000	26.30	54.40	36.20	80.20	52.70	20.20	67.20	45.80	28.70	19.20	22.00	103.00	103.00
2001	24.00	30.50	39.50	37.00	60.30	10.30	26.00	16.90	22.00	42.60	70.40	49.30	70.40
2002	23.20	34.60	54.70	88.30	42.20	36.40	35.40	16.00	30.70	42.70	55.90	19.30	88.30
2003	51.60	42.60	81.60	34.80	39.60	23.90	20.10	25.20	24.00	48.50	89.50	134.70	134.70
2004	14.10	37.60	26.50	21.10	30.10	14.90	21.60	26.60	31.80	80.80	39.40	72.80	80.80
2005	23.10	27.50	64.40	45.80	21.50	25.20	23.30	45.00	13.80	34.00	78.50	44.30	78.50
2006	32.50	44.80	72.20	24.00	17.50	13.70	24.30	59.00	38.30	33.50	21.00	39.00	72.20
2007	24.10	9.90	70.50	22.70	32.70	33.00	38.20	27.30	25.50	53.80	41.90	35.70	70.50
2008	23.10	39.20	37.80	15.80	32.20	22.20	19.80	10.80	23.10	54.80	102.00	74.20	102.00
2009	31.20	41.40	51.30	45.20	18.00	25.20	13.40	42.20	26.80	33.30	27.30	10.80	51.30
2010	22.20	61.80	21.70	70.30	20.80	11.20	36.50	11.90	28.40	41.70	41.30	38.50	70.30
2011	36.40	45.50	26.20	10.90	19.10	25.80	17.10	32.20	15.10	30.20	45.30	84.00	84.00
2012	40.10	30.10	130.60	47.70	34.90	20.20	17.80	4.20	23.20	48.80	58.40	47.40	130.60
2013	42.60	35.00	60.00	44.80	26.90	18.50	27.70	67.00	52.60	53.50	45.40	20.20	67.00
2014	25.90	23.20	51.40	74.40	41.00	40.80	27.80	29.40	35.00	61.00	40.00	40.20	74.40
2015	56.40	27.40	70.20	65.00	21.60	13.40	24.40	33.60		49.80	56.40	49.80	70.20
2016	15.80	40.60	55.40	43.40	32.80	25.60	7.00	11.20		28.00	71.40	33.20	71.40
2017	45.40	70.60	88.00		36.00	32.20	6.00	28.80	30.20	57.80	65.20	40.80	88.00
2018	39.60	140.80	36.80	30.00	50.80	10.00	20.60	41.00	28.00	26.80	67.60	28.00	140.80

NOTA: LA PRESENTE INFORMACION METEOROLÓGICA SOLO SERA EMPLEADA PARA EL PROPÓSITO

Fuente: SENAMHI 2020

4.7.1. Realizar el diseño geométrico y de pavimento para el tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200.

Generalidades para el diseño geométrico

Se realizó un estudio de suelo previamente en la que se logró reconocer los principales requerimientos, es por ello, que se realizó un estudio topográfico siendo parte de una de las actividades de campo efectuadas en la investigación. El diseño debió ser alineado a las características del entorno para atender el total de las necesidades por la población intervinientes, y lograr conectar los diversos pueblos de la zona muy aledañas al Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200.

Velocidad de diseño

Este criterio, fue un elemento muy importante para la realización del diseño, debido que permitió diversos aspectos estructurales para la realización de la carretera. Donde, se hizo referencia que la velocidad del diseño ayudó a reconocer cual es el máximo de velocidad que un vehículo puede circular en el lugar interviniente del proyecto. Por tanto, acorde a la clasificación del Manual de Diseño Geométrico DG – 2018, se concluyó que la velocidad del diseño varió entre un máximo de 40 a 90 km/h, en la que según el estudio realizado se reconoció que la velocidad menor fue de 40 km/h.

Tabla 7: Velocidades de diseño sobre la demanda y orografía

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Autopista de Primera Clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
• Autopista de Segunda Clase	• Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carrera de Primera Clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carrera de Segunda Clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carrera de Tercera Clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												

Fuente: Manual de diseño geométrico DG – 2018

Estructura del pavimento

Actualmente debido a la mala condición de las calles, el flujo vehicular fue restringido, existiendo mayor circulación de vehículos particulares. El proyecto contempló vías a implementar hacia los centros poblados cercanos, etc.

Clasificación del Suelo

Las muestras analizadas en el Laboratorio fueron clasificadas por las metodologías ASSHTO M145-91 y por el Sistema Unificado de Clasificación SUCS ASTM D2487. Para llevar a cabo este trabajo fue necesario establecer los siguientes parámetros:

- Tipo de vía según su clasificación y uso.
- Materiales con que se cuenta.
- Tipos de suelo.
- Capacidad portante del suelo.
- Carga por rueda.

Criterios de Evaluación

El Diseño de Pavimento tuvo los siguientes criterios:

Sistema de Tránsito Urbano: Camino rural.

Descripción vial: Camino rural.

Cargas Frecuentes Esperadas: 4 – 6 tn / eje simple.

Porcentaje de camiones pesados: 2 – 4 %.

Peso Bruto Promedio: 15 – 25 Kips.

Tasa de crecimiento: 0.1% en 15 años (baja).

Capacidad Portante del Suelo

Según los reportes del laboratorio se conoció que el material de la Sub Rasante está conformado por: Arcillas Inorgánicas.

Carga por Rueda

De las condiciones descritas anteriormente; y considerando un fuerte incremento en el desarrollo futuro de estas vías por mayor seguridad se consideró una superficie de rodadura resistente al tráfico pesado y un pavimento de acuerdo a la calidad de la Sub Rasante. La carga por rueda por lo general fue para un camión que tiene 8,000 lbs por eje.

Características del terreno de Fundación

De acuerdo al registro de excavaciones, los materiales predominantes al nivel de Sub-Rasante estuvieron conformados por Arcillas Inorgánicas. En el laboratorio se efectuó un ensayo Californiano Bearing Ratio CBR en una muestra representativa, obteniéndose:

Los factores de confiabilidad (Z_r y S_o) se adoptaron en base a los criterios que el mismo método proporcionó; para las vías con función colectora en zona urbana, se adoptó un factor de confianza (R) entre 60 Y 80 % y se adoptó una confiabilidad de 70 % $Z_r = -0.524$ Para una condición de diseño, asumiendo una variación total de la predicción de la performance del pavimento y la estimulación del tráfico correspondiente un $S_o = 0.45$ (para pavimentos flexibles).

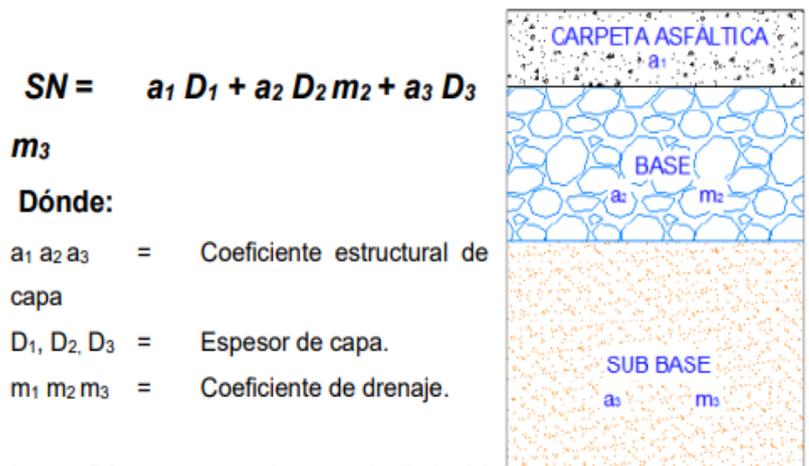
Cálculo de Número Estructural

Del procedimiento interactivo de la formula, se respetó el valor del diseño que permitió encontrar la situación de un pavimento nuevo.

De acuerdo con el método AASHTO 1993, el espesor de cada una de las capas, la carpeta asfáltica incluida, se dimensionaron y verificaron en función de un número estructural total y un número estructural por capa.

El número estructural total (SN_t) fue función de la capacidad de soporte del suelo de Sub Rasante y del número de ejes equivalentes para el periodo del periodo de diseño. En forma subsiguiente y ascendente, se calculó el número estructural de cada capa considerando la capacidad de soporte de la base para el mismo tráfico. La diferencia entre los números estructurales así encontrados, fue el número estructural que debe cumplir la capa correspondiente.

Figura 6: Detalles de los espesores del pavimento



Fuente: Elaboración propia

Los coeficientes estructurales para el cálculo del número estructural de diseño son los siguientes:

$a_1 = \text{Bicapa} \quad 0.250 / \text{cm}.$

Tabla 8: Coeficiente estructural de la capa superior del pavimento

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA CAPA SUPERIOR DEL PAVIMENTO		
COMPONENTE DEL PAVIMENTO	COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a_1)	OBSERVACIÓN
Carpeta asfáltica en caliente módulo 2965 Mpa a 20°C	0.170	Capa superficial recomendada para todos los tipos de tráfico
Capa asfáltica en frío, mezcla asfáltica con emulsión.	0.125	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 1'000,000 EE
Micropavimento 25 mm	0.130	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 1'000,000 EE
Tratamiento superficial Bicapa	0.250	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 500,000 EE, no aplicable en tramos con pendientes > 8%, con curvas pronunciadas
Lechada Asfáltica (Slurry Seal) de 12 mm	0.150	Capa superficial recomendada para tráficos menores a 500,000 EE, no aplicable en tramos con pendientes > 8%, y frenado de vehículos

Fuente: Manual de diseño geométrico DG – 2018

Tabla 9: Coeficiente estructural de la base

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA BASE		
COMPONENTE DE LA BASE	COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a ₂)	OBSERVACIÓN
Base granular 80% CBR compactada al 100% de la MDS	0.052	Capa de base recomendada para tráfico menor a 5'000,000 EE
Base granular 100% CBR compactada al 100% de la MDS	0.054	Capa de base recomendada para tráfico mayor a 5'000,000 EE
Base granular tratada con asfalto (Estabilidad mrshall=1500lb)	0.115	Capa de base recomendada para todo los tipos de tráfico
Base granular tratada con cemento (f'c= 35 kg/cm ² a los 7 dias)	0.070	Capa de base recomendada para todo los tipos de tráfico
Base granular tratada con cal (f'c= 12 kg/cm ² a los 7 dias)	0.080	Capa de base recomendada para todo los tipos de tráfico

Fuente: Manual de diseño geométrico DG – 2018

La componente de la base será de: Base granular CBR. compactada al 100% de la MDS.

$$a_2 = \text{Base Granular } 0.052 / \text{cm}$$

Tabla 10: Coeficiente estructura de la sub-base

COEFICIENTE ESTRUCTURAL DE LA SUB-BASE		
COMPONENTE DE LA SUB-BASE	COEFICIENTE ESTRUCTURAL (a ₃)	OBSERVACIÓN
Sub-Base granular 40% CBR compactada al 100% de la MDS	0.047	Capa de base recomendada para tráfico menor a 15'000,000 EE
Sub-Base granular 60% CBR compactada al 100% de la MDS	0.050	Capa de base recomendada para tráfico mayor a 15'000,000 EE

Fuente: Manual de diseño geométrico DG – 2018

La componente de la Sub Base fue de: Sub. Base granular 40% CBR compactada al 100% de la MDS

$$a_3 = \text{Sub-base Granular } 0.047 / \text{cm.}$$

Por lo tanto:

$$a_1 = 0.250 \quad a_2 = 0.052 \quad a_3 = 0.047$$

Con respecto a los coeficientes de drenaje (m2 y m3) se consideró una calidad de drenaje regular, tiempo de exposición de la estructura a nivelar próximos de saturación entre 5 y 25 % correspondiente a factores de drenaje entre 1.15 y 1.00 adoptando para m2 y m3 el valor de 1.00.

Tabla 11: Porcentaje de tiempo en la estructura del pavimento.

C_d	Tiempo en que tarda el agua en ser evacuada	Porcentaje de tiempo en que la estructura del pavimento está expuesto a niveles de humedad cercanas a la saturación			
		< 1%	1 – 5 %	5 – 25%	>25%
CALIFICACIÓN					
EXCELENTE	2 horas	1.40 – 1.35	1.35 – 1.30	1.30 - 1.20	1.20
BUENO	1 día	1.35 – 1.25	1.25 – 1.15	1.15 – 1.00	1.00
REGULAR	1 semana	1.25 – 1.15	1.15 – 1.05	1.00 – 0.80	0.80
POBRE	1 mes	1.15 – 1.05	1.05 – 0.80	0.80 – 0.60	0.60
MUY POBRE	El agua no evacua	1.05 - 0.95	0.95 - 0.75	0.75 – 0.40	0.40

Fuente: Manual de diseño geométrico DG – 2018

El coeficiente de drenaje para la base será: $m_2 = 1.00$

El coeficiente de drenaje para sub-base será: $m_3 = 1.00$

Tabla 12: Estructura Adoptada

SIN REQUERIDO	SIN CALCULADO	ESPEORES EN CM		
1.56	2.50	D_1	D_2	D_3
		5	15	10

Fuente: Elaboración propia

BICAPA BASE SUB-BASE

Reemplazando Parámetros:

$$SN = 0.25 \cdot 0.05 + 0.052 \cdot 0.15 \cdot 1.00 + 0.047 \cdot 0.10 \cdot 1.00 = 2.50$$

Con dichos datos y con el número estructural referido, el pavimento estuvo conformado de la siguiente forma:

Diseño del Pavimento

Para el diseño del pavimento se consideró los siguientes aspectos:

Tabla 13: Resumen para diseño de espesores.

Capa	Coef. capa	Coef. De Drenaje	Espesor (cm)
Tratamiento superficial Bicapa	0.250	-	5.0
Base granular	0.052	1.00	15.0
Sub – base Granular	0.047	1.00	10.0

Fuente: Elaboración propia

Propuesta de pavimento

Así Tenemos:

Tratamiento Superficial Bicapa

Capa superficial recomendada para tráficos menores a 500,000 EE, no aplicable en tramos con pendientes > 8%, con curvas pronunciadas. La cual tendrá 2 capas: la primera de 3 cm de espesor y la segunda de 2 cm de espesor, haciendo un total de 5 cm de espesor de Bicapa.

Base Granular

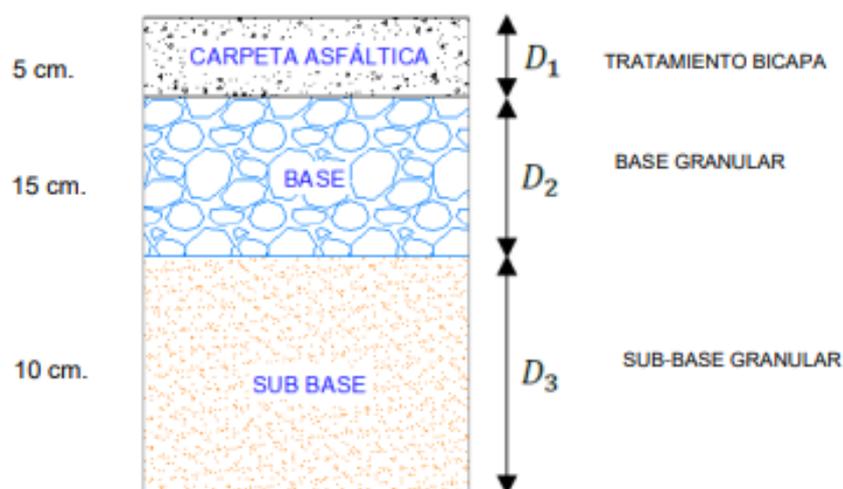
El material granular seleccionado será de tipo A-1-a (0), y deberá ajustarse a la gradación "B", para materiales de la Base Granular propuestos por el M.T.C., el espesor de la capa ha compactar será de 15 cm., alcanzando el 100% de la Máxima Densidad Seca del Ensayo de Proctor Modificado, el material tendrá un C.B.R de 80% mínimo.

Sub-Base Granular

El material granular seleccionado será de tipo A-1-a (0), y deberá ajustarse a la gradación "B", para materiales de la Sub-Base Granular propuestos por el M.T.C.,

el espesor de la capa ha compactar será de 10 cm., alcanzando el 100% de la Máxima Densidad Seca del Ensayo de Proctor Modificado, el material tendrá un C.B.R de 40% mínimo.

Figura 7: Detalle de la superficie de rodadura



Fuente: Elaboración propia

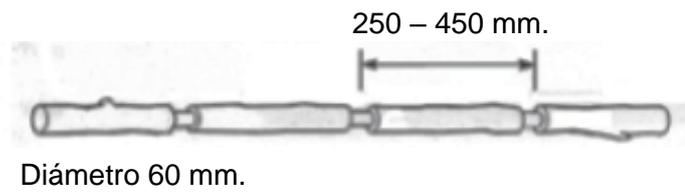
4.7.2. Realizar el diseño de las obras de arte para mejor el tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

Debido a la zona geográfica del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021, se planificó la construcción de defensas ribereñas en puntos estratégicos cerca de la vía con la finalidad de lograr reducir la erosión de la franja de tierra colindante a la vía materia en estudio. El diseño estuvo relacionado a la siembra de material en el talud de las defensas ribereñas. Para el logro de este objetivo se seleccionó una cantera de material adecuado al piso ecológico del tramo en estudio, y con la capacidad de treparse sobre las estacas de madera dura colocadas horizontalmente. Estas barreras densas pueden evitar movimientos en la superficie del talud.

Se utilizaron materiales como:

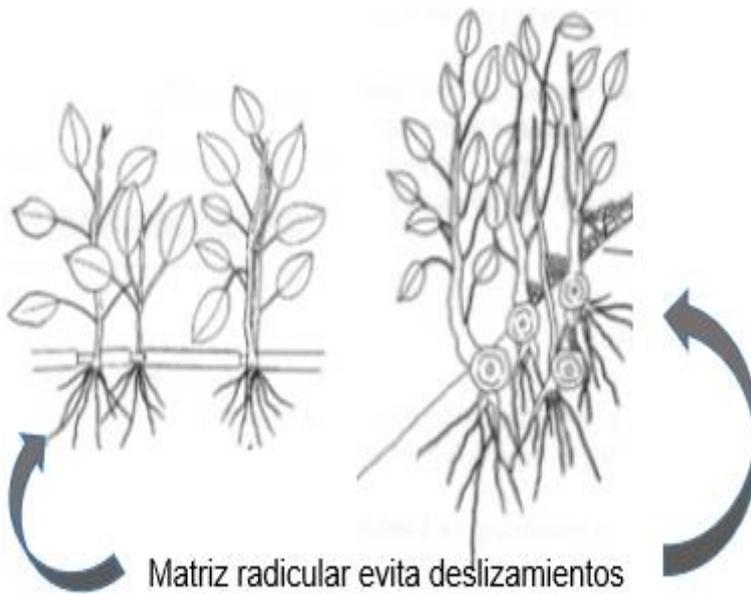
Estacas a partir de árboles de cacao (*Gliricidia sepium*) con una longitud promedio de 1.5 metros y un diámetro de hasta 60 mm. Con cortes en su corteza dentro de los intervalos de 250 a 450 mm.

Figura 8: Modelo de estacas con cortes en la corteza



Fuente: Elaboración propia

Figura 9: Atrapamiento de la matriz radicular en talu



Fuente: Elaboración propia

Tabla 14: Presupuesto para la pavimentación flexible del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas - 2021.

Actividades	Costo estimado S/.
Limpieza de terreno manual	350000
Trazo, nivelación y replanteo	250000
Movilización y desmovilización de maquinarias	350000
Corte de terreno hasta nivel subrasante	1200000
Eliminación de excedente c/vqte 15 m ³	150000
Mejoramiento de suelo hasta nivel subrasante con equipo	150000
Perfilado y compactación de la subrasante con equipo pesado	300000
Sub base granular espesor=10 cm	250000
Base granular espesor=15 cm.	400000
Barrido de base para imprimación	400000
Imprimación asfáltica	450000
Carpeta asfáltica en caliente espesor 5 cm	350000
Costo aproximado (S/.)	4'600.000

Fuente: Elaboración propia

V. DISCUSIÓN

5.1. Determinar el estado actual del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021

Resultados: En la investigación realizada Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, se logró percibir una serie de anomalías; entre ellas aquellas que restringen las condiciones del poblador de la zona, debido que no cuentan con una adecuada vía para facilitar su traslado, Asimismo, debido a que el lugar de intervención se encontró ubicado en la ceja Selva, la cual es una zona con presencia de constantes lluvias, causando diversos problemas en el tránsito de las personas, generando múltiples riesgos por ser un vía sin asfalto impidiendo que los moradores logren trasladarse de un tramo a otro, siendo esta una de las principales vías. Cabe mencionar, que este tramo de estudio no cuenta con obras de arte y drenajes adecuados, generando grandes malestares con mayor preocupación en épocas de lluvias la cual agrava la situación, esto se debe porque el material fino (polvo) que lo compone afectó directamente el estado de salud de los pobladores, perjudicando también a las comunidades aledañas.

Comparación: En la investigación de Nova (2019) revista titulada “Accesibilidad: elemento fundamental para la ejecución de infraestructura, Colombia”, manifestó similar realidad problemática, debido a que el lugar de intervención también cuenta con una serie de deficiencias como es el caso de la presencia de fisura, que limita el acceso para su traslado de los pobladores, así como los reducidos espacios en la vía. Y se consideró la investigación de Pérez (2019) “Infraestructura vial de la carretera Poroy – Urubamba”, al manifestar que las condiciones del lugar de estudio presentaron condiciones inadecuadas de la vía, generando malestares a la población, más en época de lluvia, la cual limitó el adecuado traslado para los pobladores de lugar de intervención.

Contratación: De acuerdo con la posición del autor Muñoz (2020) respecto a los principales problemas es la transitabilidad, debido a las condiciones inadecuada del tramo de estudio, siendo una de las principales razones y esencia de este tipo de proyecto dándole la aceptación y sostenibilidad, mejorando las condiciones de vida a los pobladores de la zona. Asimismo, se acepta los resultados expuestos por Pérez (2019) una de las principales razones es porque la zona geográfica de

intervención es similar a de la investigación teniendo similar problemática de estudio, y efectos directos al no contar con una adecuada vía de acceso y transitabilidad.

5.2. Analizar los estudios básicos: tránsito, topografía, mecánica de suelos con fines de pavimentación el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

Resultados: De los resultados encontrados se puede indicar que en la realización del estudio de tráfico encontrado mediante el cálculo del IMD se encontró un promedio de 250 vehículos que circulan por la zona diariamente, asimismo, se identificó ser un tipo de carretera de tercera. También, según los resultados de orografía se puede identificar que la pendiente observada se encuentra entre 11 – 50 % indicando ser un tipo de terreno ondulado (tipo 2)., indicando que entre cargas frecuentes fueron entre 4 – 6 TN / eje simple, siendo atribuible a un sistema de tránsito de camino rural, así mismo, el porcentaje de camiones pesados oscila entre un 2 – 4 %.

Comparación: Se consideró la investigación realizada por Fernández & Ticlla (2020) “Análisis de la condición de transitabilidad y nivel de intervención de las carreteras del distrito de Chota”, debido que manifestó haber realizado diversos estudios previos con la finalidad de poder reconocer cual es el tipo de suelo que posee, el nivel de transitabilidad que tiene el lugar de intervención, donde encontró un tipo de suelo regular, lo cual es un suelo trabajable para la facilitación del diseño. Asimismo, se analizó los resultados obtenidos por Allen & Árias (2020) en la que manifestó la realización previa de diversos estudios técnicos como es el topográfico, de orografía, topografía, entre otros para ver las condiciones del tramo de intervención.

Contrastación: De los resultados encontrados en el estudio y las investigaciones analizadas se concuerda las dos posiciones tanto de por Fernández & Ticlla (2020), así como de Allen & Arias (2020) al haber afirmado que es de suma importancia la realidad de diversos estudios técnicos con la finalidad de poder reconocer cuales son las condiciones que posee el suelo y lugar de intervención para tomar como base toda la información, clasificar que tipo de carretera, entre otros aspectos según la norma técnica e.050 suelos y cimentaciones 2018.

5.3. Realizar el diseño geométrico y de pavimento para el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km

Resultados: Para el diseño de la investigación se consideró los resultados obtenidos entre ellos el estudio del pavimento Fue de un espesor de 30 cm, la cual estuvo constituida por Sub-base (10 cm), Base (15 cm) y Superficie Bicapa (5 cm) se construirá de acuerdo a las especificaciones técnicas generales. El material de afirmado será colocado y compactado en las condiciones de M.D.S. y O.C.H., alcanzando el 100 % del MDS del Proctor Modificado; también el Afirmado deberá cumplir ciertas granulometrías propuestas por el MTC.

Comparación: Se consideró emplear la investigación de Mercado (2020) investigación titulada “Evaluación del diseño estructural y planteamiento de alternativa para el mejoramiento de la transitabilidad del tramo de 1.2km en la vía Villeta – La Magdalena de la ruta 50NC10 Villeta en el Departamento de Cundinamarca, Colombia”, debido que en el estudio determinaron la importancia sobre la realización de un diseño de infraestructura vial alineado al tipo de suelo y estado del tramo, debido a que las fallas detectadas producto del análisis se encontraron a lo largo de la carretera.

Contrastación: Se concuerda con la posición de Atarama (2018) al señalar que el diseño geométrico se consideró el Manual de Diseño Geométrico DG-2018 para la realización de los diseños para definir el ancho mínimo de calzada en tangente, y para la longitud de las bermas según la velocidad del diseño y para la identificación del talud.

5.4. Realizar el diseño de las obras de arte para mejor el tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

Con la finalidad de contar con una vía transitable duradera y que no atente el paisaje ecológico se hizo del uso de una defensa ribereña mediante el crecimiento de material vegetativo con capacidad trepadora a lo largo y ancho del talud. Para el logro de este objetivo se realizó una exhaustiva selección de cantera gramínea especialmente de la zona en evaluación, con árboles de cacao (*Gliricidia sepium*) con una longitud aproximada de 1.5 metros y diámetro de 60 mm. Con cortes en su corteza dentro de los intervalos de 250 a 450 mm.

Comparación: Se consideró emplear el trabajo realizado por Downs M. (2014), en una publicación coordinada con la Cooperación Suiza “Fortalecimiento de la gestión del riesgo en el Municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho”, el cual fomenta la construcción de defensas ribereñas ecológicas en el país de Honduras.

Contrastación: Se concuerda con la posición de Downs M. (2014), con la protección del paisaje visual y turístico, además de la reducción de los costos de construcción. De forma, que se prioriza la escalada presupuestal para la construcción de la pavimentación bicapa del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

5.5. Realizar el presupuesto para la pavimentación flexible del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas - 2021.

El presupuesto del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021, contempló varias actividades de ingeniería como la limpieza manual del terreno, Trazo, nivelación y replanteo, Movilización y desmovilización de maquinarias, Corte de terreno hasta nivel subrasante, Eliminación de excedente c/vqte 15 m³, Mejoramiento de suelo hasta nivel subrasante con equipo, Perfilado y compactación de la subrasante con equipo pesado, Sub base granular espesor=10 cm, Base granular espesor=15 cm., Barrido de base para imprimación, Imprimación asfáltica y Carpeta asfáltica en caliente espesor 5 cm.

Comparación: Se consideró comparar el trabajo realizado por Arteaga y Flores (2020) en su investigación de tesis titulada “Diseño estructural del pavimento más óptimo para la vía de evitamiento norte tramo intersección jr. José Balta con av. 15 de agosto – sazón bajo de la ciudad de Huamachuco – provincia de Sánchez Carrión - La Libertad”, que realizó su planificación en base a cada metro cuadrado de terreno trabajado.

Contrastación: Realizada la comparación con Arteaga y Flores (2020) se encontró que sus costos operativos guardan similitud al aplicarse a cada metro cuadrado, ejemplo para el costo de movilización y desmovilización de maquinarias presupuestó un monto total de S/. 30980.00 a estos costos hay que contemplar gastos por imprevistos.

VI. CONCLUSIONES

Objetivo 1. Determinar el estado actual del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021

Se concluyó que el estado actual del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200 no cuenta con las condiciones oportunas, evidenciando los malestares de los pobladores de la zona, debido que se observó una serie de anomalías causando diversos problemas en el tránsito de las personas, siendo símbolo de riesgo a los aldeanos de la zona, debido que es una vía sin asfalto impidiendo que los moradores logren trasladarse de un tramo a otro.

Analizar los estudios básicos: tránsito, topografía, mecánica de suelos con fines de pavimentación el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

Se concluyó que en el análisis de los estudios técnicos básicos se logró observar que en el estudio de tránsito se estimó bajo el cálculo de IMD al tener un promedio de 250 vehículos que transitan por el tramo, siendo determinado por un tipo de carretera de tercera clase y según la orografía, se identificó tener un tipo de suelo ondulado (tipo 2).

Objetivo 2. Realizar el diseño geométrico y de pavimento para el Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km

Se concluyó que para el diseño geométrico y de pavimento se tuvo en consideración la normativa según el Manual de Diseño Geométrico DG-2018 indicando tener que en el diseño se tendrá 2 capas: la primera de 3 cm de espesor y la segunda de 2 cm de espesor, haciendo un total de 5 cm de espesor de Bicapa.

Objetivo 3. Realizar el diseño de las obras de arte para mejor el tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.

Se logró el diseño de una defensa ribereña duradera, económica y de no impacto al paisaje turístico, como fue la selección de un material vegetativo trepador en el talud de riesgo. Para ello, se estableció la selección de árboles de cacao (*Gliricidia sepium*) con una longitud aproximada de 1.5 metros y diámetro de 60 mm. Con cortes en su corteza dentro de los intervalos de 250 a 450 mm.

Objetivo 4. Realizar el presupuesto para la pavimentación flexible del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas - 2021.

El presupuesto del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021, contempló varias actividades de ingeniería como la limpieza manual del terreno, Trazo, nivelación y replanteo, Movilización y desmovilización de maquinarias, Corte de terreno hasta nivel subrasante, Eliminación de excedente c/vqte 15 m³, Mejoramiento de suelo hasta nivel subrasante con equipo, Perfilado y compactación de la subrasante con equipo pesado, Sub base granular espesor=10 cm, Base granular espesor=15 cm., Barrido de base para imprimación, Imprimación asfáltica y Carpeta asfáltica en caliente espesor 5 cm. todo ello se estimó en un presupuesto total de S/. 4'600.000.

VII. RECOMENDACIONES

- A la Universidad César Vallejo a través de su Facultad de Ingeniería, promover la investigación científica como medio de acercar a los profesionales como los Ingenieros Civiles con la sociedad, con la finalidad de aportar propuestas y soluciones a diferentes demandas de la población como es el caso del distrito de Nieva, región Amazonas y su requerimiento de pavimentación del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200
- A la municipalidad del distrito de distrito de Nieva, región Amazonas, se le recomienda incluir la obra de pavimentación del Tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, en el presupuesto general del distrito para el próximo año 2022, a efecto de garantizar la atención a la demanda de la población.
- A los alumnos egresados de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, atender la demanda social de los pueblos con la finalidad de contribuir con la elaboración de proyectos de infraestructura, teniendo en cuenta que nuestro país se ha caracterizado por poseer una baja ejecución de su presupuesto municipal aprobado. De tal manera, que existe el financiamiento, y lo que se requiere son proyectos formulados en atención de la necesidad social.

REFERENCIAS

Allen, J. y Árias, E. (2020). *Truck factors for infrastructure design in Costa Rica*. 40, Costa Rica : Revista Infraestructura Vial, 2020, Revista Infraestructura Vial, Vol. 22. 2215-3705.

Arteaga, I. J. y Flores, F. T. (2020). “Diseño estructural del pavimento más óptimo para la via de evitamiento norte tramo intersección jr. José Balta con av. 15 de agosto – sazón bajo de la ciudad de Huamachuco – provincia de Sánchez Carrión - la libertad”. Tesis para obtener el título de Ingeniero Civil. Universidad Privada Antenor Orrego – Trujillo.

Asprillas, Y., González, M. y García, F. (2017). *Entropía en la periurbanización: desigualdad en el acceso a las infraestructuras de transportes en Tonalá, México..* 2017, Redalyc, págs. 1-41.

Atarama, E. (2019). *Evaluación de la transitabilidad para caminos de bajo tránsito estabilizados con aditivos*. Piura : Universidad de Piura, 2019.

Atarama, E. (2018). *Evaluación de la transitabilidad para caminos de bajo tránsito estabilizados con aditivo PROES*. 2, Piura : s.n., 2018, Vol. 3.

Bin, Ignacio y Poklepovic, María. (2020). *Evaluación para su aprovechamiento como agregado en una estructura de pavimento, Córdoba..* 561, Argentina : Revista CSIC, 2020, Vol. 73. 00020-0883.

Blanco, K. (2020). *Diseño de infraestructura vial para transitabilidad de las localidades Cayalti Km0+000..* Chiclayo : Universidad César Vallejo, 2020.

Cabrera, J. (2020). *Diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular, Paredones Bajo a Yencala León, Km (0+000-5+600) en Mórrope*. Chiclayo : Universidad César Vallejo, 2020.

Chuna, J. (2020). *Diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad usando el Método..* Lima : Universidad César Vallejo, 2020.

De Solminihac, H. (2018). *Gestión de infraestructura vial: Tercera edición.* Chile : Ediciones UC, 2018.

Downs M. (2014). MANUAL DE BIOINGENIERA. Proyecto: Fortalecimiento de la gestión del riesgo en el Municipio de Dulce Nombre de Culmí, Olancho. Compilado de varios autores. Cooperación Suiza.

Fernández, R. y Ticlla, T. (2020). *Análisis de la condición de transitabilidad y nivel de intervención de las carreteras del distrito de Chota.* Chota : Revista Ciencia Noradina, 2020, Vol. 3.

Fernández, D. (2019). *Mejoramiento de la infraestructura vial en el jirón lima cuadras del 01 al 08, en el distrito de Tarapoto 2019.* 2019, ebscohost, pág. 99. edsbas.9CB99C18

Hernández, R., Fernández, C y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación científica.* México : Mc Graw Hill, 2014.

Manrique, J., Jiménez, J. y Sálas, M. (2019). *Accesibilidad: elemento fundamental para la ejecución de infraestructura, Colombia..* 37, 2019, Revista Infraestructura Via, Vol. 21, págs. 1-11. 2215-3705.

Mercado, J. (2020). *Evaluación del diseño estructural y planteamiento de alternativa para el mejoramiento y transitabilidad del tramo de 1.2km en la vía Villeta – La Magdalena de la ruta 50NC10 Villeta en el Departamento de Cundinamarca, Colombia.* Colombia : Universidad Militar Nueva Granada, 2020.

MTC (Ministerio de Transporte y Comunicaciones). (2018). *Manual de carreteras: Diseño geométrico DG.* Lima : MTC, 2018.

Muñoz, A. (2020). *La Gestión de la Movilidad Interurbana (GMI): actualidad y potenciales tendencias de futuro.* 229, México : Revista Carreteras N° 229, 2020.

Parrado, A. y García, A. (2017). *Diseño Geométrico Vial Para mejorar la movilidad en un sector periférico del occidente de Bogotá..* 2017, Universidad Católica de Colombia, pág. 111.

Pérez, J. (2019). *Diseño de infraestructura vial de la carretera Poroy - Urubamba, aplicando el modelo de predicción de accidentes en vías rurales..* 1, Cuzco : Revista de Andina, 2019, Vol. 7.

SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú). (2020).

Rincón, M. (2016). *Ejes de infraestructura vial y dinámicas urbano-regionales. El caso del corredor Bogotá-Bucaramanga, Colombia (1950-2005).* 33, Bogotá : Revista Redalyc, 2016, Vol. 1. 1657-6357.

ANEXOS

ANEXO 01 MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Técnicas e instrumentos	Escala
Variable dependiente: diseño de la infraestructura vial	Según De Solminihaç (2018) señala que el conjunto de elementos que permite el adecuado desplazamiento de personas y/o vehículos de una manera más accesible, confortable y segura de un lugar a otro.	El diseño de infraestructura vial es un desarrollo antepuesto a la realización, lo que se busca es diseñar los elementos que lo conforman, permitan garantizar el tránsito, la seguridad y comodidad, teniendo un beneficio sostenible a un corto y largo plazo.	Suelos Fuerzas internas Deformación del pavimento	Observación / Registro documental (ensayo)	NOMINAL

Fuente: Elaboración propia

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Técnicas e instrumentos	Escala
Variable independiente: transitabilidad vehicular	La transitabilidad es la circulación vehicular o peatonal por medio de las vías de infraestructura por un determinado tiempo, brindando unión hacia un lugar requerido	Es la capacidad de trasladarse de un punto a otro por vías públicas urbanas ya sea en corto o largo tiempo, esto se debe al volumen de transito que presente cada vía.	Accesibilidad geográfica	Observación / Registro documental o (ensayo)	NOMINAL
			Demanda vehicular Tráfico del vehículo Cálculo del índice Medio		
			Diario Anual (IMDA) Velocidad del diseño		

Fuente: Elaboración propia

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

Nombre del estudiante: Pablo Reyes Campos

Facultad / Escuela: Ingeniería / Escuela de Ingeniería Civil

Título: “Diseño de Infraestructura Vial para la transitabilidad vehicular Tramo Urakusa – Chiamgos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas-2021”.

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	TIPO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN	TÉCNICAS	MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS
¿Cómo un diseño de la Infraestructura vial mejorará la transitabilidad vehicular Tramo Urakusa – Chiamgos 2021?,, Utcubamba, Amazonas – 2020	Objetivo General: Proponer un diseño de infraestructura vial para la Transitabilidad Vehicular en el Tramo Urakusa – Chiamgos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.	Con el adecuado diseño de una infraestructura vial se mejorará la transitabilidad entre Urakusa – Chiamgos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021	V. Independiente: Diseño de Infraestructura Vial	Esta investigación es de tipo aplicativo.	En la presente investigación nuestra población sería simbolizada, por todas las carreteras ubicadas en el Tramo Urakusa – Chiamgos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021	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 procederá a
	Objetivos específicos: * Determinar el estado actual del tramo Urakusa – Chiamgos km. 00+000 al km.		V. Dependiente: Mejorar la Transitabilidad Vehicular				
					En el proyecto de investigación sería	– Diario de campo. – Registros fotográficos.	

	<p>7+200, Amazonas – 2021.</p> <p>*Realizar el diseño geométrico para el tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.</p> <p>* Realizar el diseño de las obras de arte para mejorar el tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021.</p> <p>*Realizar el presupuesto para la pavimentación flexible del tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas - 2021.</p>			<p>Esta investigación es de diseño no experimental y trabaja de la siguiente manera.</p> <p>M → O</p> <p>Donde:</p> <p>M: Representa la zona de estudio y por los usuarios</p> <p>O: Representa</p>	<p>la muestra el tramo en estudio siendo los 7.2 kilómetros de nuestra zona de estudio, en tramo tramo Urakusa – Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas – 2021</p>	<ul style="list-style-type: none"> – Fichas de conteo de tráfico – Estación total, prismas, trípode, GPS, mira, cinta métrica, otros. – Ensayos en campo. – Análisis de muestras de suelo. – Formatos de Laboratorio de EMS. – Registros de recolección de datos. – Tablas de tabulación de datos. – Manuales y normas vigentes. 	<p>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 AUCTIONCAD 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</p>
--	---	--	--	---	---	--	--

				la información recogida para la elaboración del proyecto.			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.
--	--	--	--	---	--	--	---

ANEXO 03 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS



Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00073944

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 016907-2012/DSD - INDECOPI de fecha 24 de Octubre de 2012, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación GP GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C. (sin reivindicar la denominación GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.) y logotipo (se reivindicó colores), conforme al modelo adjunto

Distingue : Servicios de laboratorio de mecánica de suelos, concreto y asfalto, servicios de ingeniería geotécnica

Clase : 42 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0485674-2012

Titular : GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 24 de Octubre de 2022

Tomo : 370

Folio : 144

PATRICIA GAMBICA VILELA
Directora
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI





LEY Nº 24648

COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ



Nº - A - 0315015

Certificado de Habilidad

2021042253

Los que suscriben certifican que:

El Ingeniero (a): ZAPATA CASTILLO, JORGE LUIS

Adscrito al Consejo Departamental de: DEPARTAMENTAL DE LIMA

Con Registro de Matrícula del CIP Nº: 068428 Fecha de Incorporación: 2002-01-25
ING. CIVIL

Especialidad: _____

De conformidad con la Ley Nº 28858, Ley que complementa a la Ley Nº 16053 del Ejercicio Profesional y el Estatuto del Colegio de Ingenieros del Perú, SE ENCUENTRA COLEGIADO Y HÁBIL, en consecuencia está autorizado para ejercer la Profesión de Ingeniero (a).

ASUNTO	VARIOS / OTROS
ENTIDAD O PROPIETARIO	VARIOS
LUGAR	VARIOS

EL PRESENTE DOCUMENTO TIENE VIGENCIA HASTA		
DÍA	MES	AÑO
31	03	2022

SAN ISIDRO, 29 de ABRIL del 20 21

VÁLIDO SOLO ORIGINAL

IMPRESIÓN DE CERTIFICADOS - RTOLEDO Turno Tarde 15:21:04



Ing. Carlos Fernando Herrera Descalzi
Decano Nacional
Colegio de Ingenieros del Perú



Ing. José Ernesto Conrera Guarniz
Secretario del Consejo Departamental
Colegio de Ingenieros del Perú

NO VÁLIDO PARA FIRMAS DE CONTRATO EN OBRAS PÚBLICAS NI PARA RESIDENTES DE OBRAS PÚBLICAS



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT-0010-2021

Laboratorio de Temperatura

Pag. 1 de 4

Expediente	21-0024	
Solicitante	GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Dirección	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400-BAGUA-BAGUA)	
Equipo	HORNO ELECTRICO	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración. Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor. Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.
Marca (o Fabricante)	METROTEST	
Modelo	MS-H1	
Número de Serie	833	
Procedencia	PERÚ	
Identificación	NO INDICA	
Instrumento de Medición	TERMÓMETRO CONTROLADOR	
Marca	AUTONICS	
Modelo	TCN4S	
Alcance de Indicación	RT +5 °C a 200 °C	
Div. de escala (Resoluc.)	1 °C	
Ubicación	LABORATORIO	
Lugar de Calibración	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400-BAGUA-BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - BAGUA	
Fecha de Calibración	2021-02-03	

Método de Calibración

La calibración se realizó por comparación directa según el PC-018, 2da. Ed."Procedimiento Para la Calibración o Caracterización de Medios Isotermos con Aire como medio Termostático".

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados de DM-INACAL, con certificados de calibración: LT-203-2020.

Condiciones Ambientales

Temperatura ambiental : Inicial: 28.4 °C ; Final : 28.7 °C
Humedad Relativa ambiental: Inicial: 52 HR% ; Final : 52 HR%

Sello Fecha de emisión Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Llontop R.



2020-02-04





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MT-0010-2021**

Laboratorio de Temperatura

Pag. 2 de 4

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C ± 10 °C

Tiempo (min)	T. ind. (Termómetro del equipo)	TEMPERATURAS EN LAS POSICIONES DE MEDICIÓN (° C)										T.prom °C	Tmax-Tmin °C
		NIVEL SUPERIOR					NIVEL INFERIOR						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
0	110	112.6	112.5	112.8	111.9	114.6	112.7	112.3	111.9	112.6	115.2	112.9	3.3
2	110	112.6	112.5	112.8	111.9	114.6	112.7	112.3	111.9	112.6	115.2	112.9	3.3
4	110	112.6	112.6	112.8	111.9	114.7	112.7	112.3	111.9	112.6	115.2	112.9	3.3
6	110	112.6	112.6	112.8	111.9	114.7	112.7	112.3	111.9	112.6	115.1	112.9	3.2
8	110	112.7	112.7	112.9	111.8	114.8	112.8	112.4	111.9	112.6	115.1	113.0	3.3
10	110	112.7	112.7	112.9	111.8	114.8	112.8	112.4	112.0	112.7	115.2	113.0	3.4
12	110	112.7	112.7	113.0	111.8	114.7	112.8	112.4	112.0	112.7	115.2	113.0	3.4
14	110	112.7	112.7	113.0	111.8	114.7	112.8	112.4	112.0	112.7	115.2	113.0	3.4
16	110	112.8	112.6	113.2	111.7	114.8	112.9	112.4	112.0	112.7	115.1	113.0	3.4
18	110	112.8	112.6	113.2	111.8	114.9	112.9	112.5	112.0	112.7	115.1	113.1	3.3
20	110	112.8	112.6	113.2	111.8	114.8	112.9	112.5	112.0	112.7	115.1	113.0	3.3
22	110	112.8	112.6	113.1	111.8	114.8	112.8	112.5	112.0	112.8	115.1	113.0	3.3
24	110	112.9	112.6	113.2	111.7	114.8	112.8	112.5	112.1	112.8	115.1	113.1	3.4
26	110	112.9	112.7	113.3	111.7	114.8	112.8	112.6	112.1	112.8	115.1	113.1	3.4
28	110	112.9	112.7	113.3	111.7	114.7	112.8	112.6	112.0	112.8	115.1	113.1	3.4
30	110	112.9	112.8	113.2	111.8	114.7	112.7	112.6	111.9	112.8	115.2	113.1	3.4
32	110	113.0	112.8	113.2	111.6	114.9	112.7	112.6	111.9	112.9	115.2	113.1	3.6
34	110	113.0	112.8	113.2	111.6	114.9	112.7	112.7	111.9	112.9	115.2	113.1	3.6
36	110	113.0	112.9	113.2	111.5	114.9	112.6	112.7	111.8	112.9	115.1	113.1	3.6
38	110	113.1	112.9	113.2	111.6	114.9	112.6	112.7	111.8	112.9	115.1	113.1	3.5
40	110	113.1	112.9	113.1	111.5	114.9	112.6	112.7	111.8	112.9	115.1	113.1	3.6
42	110	113.1	112.8	113.1	111.5	115.0	112.6	112.8	111.8	112.9	115.1	113.1	3.6
44	110	113.2	112.8	113.1	111.5	114.9	112.6	112.8	111.7	112.9	115.0	113.1	3.5
46	110	113.2	112.8	113.0	111.4	114.9	112.5	112.9	111.7	112.9	115.0	113.0	3.6
48	110	113.2	112.8	113.0	111.4	115.1	112.5	112.9	111.7	112.8	115.0	113.0	3.7
50	110	113.1	112.7	112.9	111.4	115.1	112.7	112.9	111.6	112.8	115.1	113.0	3.7
52	110	113.1	112.7	112.9	111.4	115.0	112.7	112.9	111.6	112.8	115.1	113.0	3.7
54	110	113.1	112.7	112.9	111.5	115.0	112.8	113.0	111.5	112.8	115.1	113.0	3.6
56	110	113.0	112.6	112.8	111.5	115.1	112.8	113.0	111.5	112.8	115.1	113.0	3.6
58	110	113.0	112.6	112.8	111.5	115.1	112.8	113.0	111.5	112.8	115.2	113.0	3.7
60	110	113.0	112.6	112.7	111.5	114.8	112.8	113.0	111.6	112.7	115.1	113.0	3.6
T.PROM	110	112.9	112.7	113.0	111.7	114.9	112.7	112.6	111.8	112.8	115.1	113.0	
T.MAX	110	113.2	112.9	113.3	111.9	115.1	112.9	113.0	112.1	112.9	115.2		
T.MIN	110	112.6	112.5	112.7	111.4	114.6	112.5	112.3	111.5	112.6	115.0		
DTT	0.0	0.6	0.4	0.6	0.5	0.5	0.4	0.7	0.6	0.3	0.2		

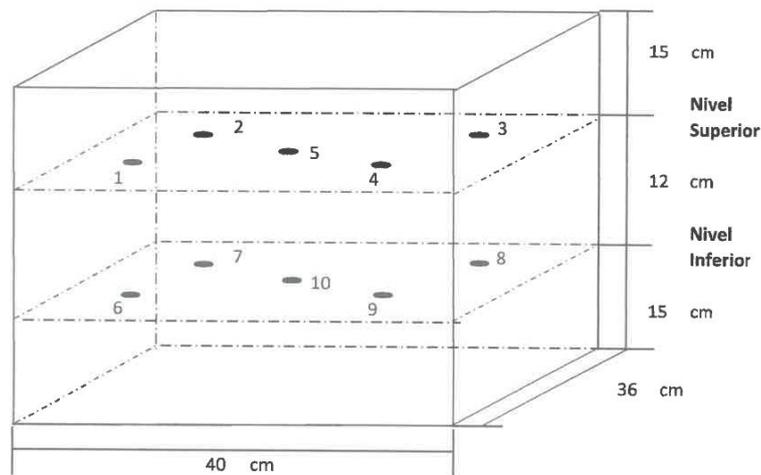
Parámetro	Valor (° C)	Incertidumbre expandida (° C)
Máxima Temperatura Medida	115.2	0.3
Mínima Temperatura Medida	111.4	0.3
Desviación de Temperatura en el Tiempo	0.7	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	3.5	0.3
Estabilidad Medida (±)	0.35	0.04
Uniformidad Medida	3.7	0.3

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T. prom : Promedio de las temperaturas en las diez posiciones de medición para un instante dado.
T.MAX : Temperatura Máxima.
T.MIN : Temperatura Mínima.
DTT : Desviación de Temperatura en el Tiempo.

Para cada posición de medición su "desviación de temperatura en el tiempo" DTT está dada por la diferencia entre la máxima y la mínima temperatura registradas en dicha posición.

Entre dos posiciones de medición su "desviación de temperatura en el espacio" está dada por la diferencia entre los promedios de temperaturas registradas en ambas posiciones.

Distribución de termopares en el equipo



Los termopares 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivas parrillas.

Los termopares del 1 al 5 están ubicados a 4 cm por encima de la parrilla superior.

Los termopares del 6 al 10 están ubicados a 10 cm por encima de la parrilla inferior.

Los termopares del 1 al 4 y del 6 al 9 están ubicados a 9 cm de las paredes laterales y a 6 cm del frente y fondo de la horno.

Los escalones indican las posiciones de las parrillas.

La calibración se realizó sin carga.



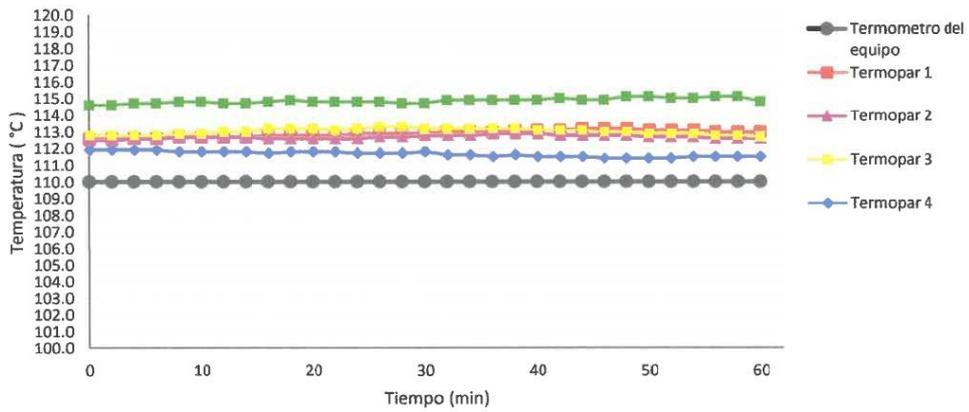
CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MT-0010-2021

Laboratorio de Temperatura

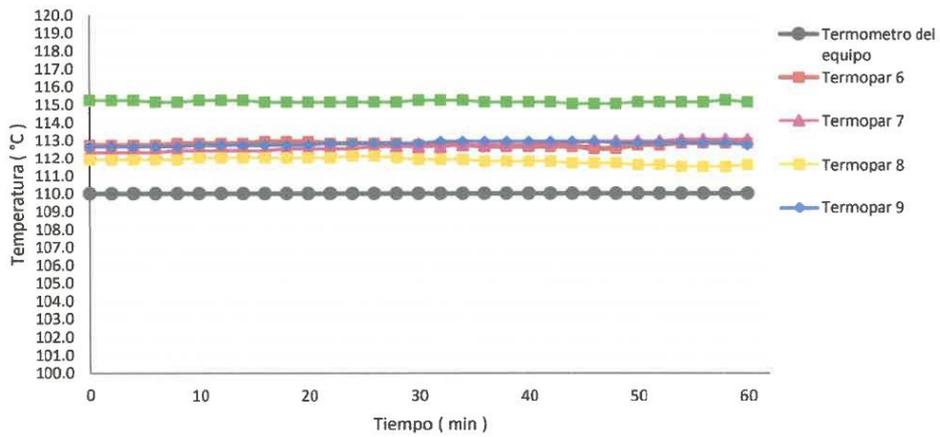
Pag. 4 de 4

Temperatura de trabajo 36 °C ± 1 °C

NIVEL SUPERIOR



NIVEL INFERIOR



Fin del documento



Laboratorio de Masa

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MM-0026-2021

Página 1 de 3

Expediente	21-0024
Solicitante	GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Dirección	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400-BAGUA-BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - BAGUA
Instrumento de Medición	BALANZA NO AUTOMATICA
Marca	OHAUS
Modelo	EB3
Número de Serie	8029132282
Procedencia	CHINA
Tipo	ELECTRONICA
Identificación	NO INDICA
Capacidad Máxima	3000 g
División de escala (d)	0.1 g
Div. de Verificación (e)	0.1 g
Capacidad Mínima	5 g
Clase de Exactitud	II
Ubic. Del Instrumento	LABORATORIO
Fecha de Calibración	2021-02-03

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Edición tercera.

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados en el INACAL - Laboratorio Acreditado, con certificados de calibración: M-1350-2019; PE20-C0229.

Sello	Fecha de Emisión	Jefe del laboratorio de calibración
	2021-02-09	 Santiago Llontop R. 

Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	28.3 °C	Final	28.7 °C
Humedad Rel.	Inicial	52 %	Final	52 %

Medición Nº	Carga L1 = 1500 g			Carga L2 = 3000 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01
2	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01
3	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01
4	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01
5	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01
6	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01
7	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01
8	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01
9	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01
10	1500.0	0.07	-0.02	3000.0	0.06	-0.01

Carga (g)	E _{max} - E _{min} (g)	e.m.p. (g)
1500	0.0	0.2
3000	0.0	0.3

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

	Temperatura	Inicial	28.7 °C	Final	28.5 °C
	Humedad Rel.	Inicial	52 %	Final	52 %

Posición de las Cargas

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c					e.m.p. ± (g)
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1		1.0	0.05	0.00		1000.0	0.05	0.00	0.00	0.2
2		1.0	0.05	0.00		1000.1	0.08	0.07	0.07	0.2
3	1	1.0	0.05	0.00	1000	1000.1	0.04	0.11	0.11	0.2
4	g	1.0	0.05	0.00	g	1000.0	0.03	0.02	0.02	0.2
5		1.0	0.05	0.00		1000.0	0.06	-0.01	-0.01	0.2

* Valor entre 0 y 10e

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0$$



Laboratorio de Masa

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MM-0026-2021

Página 3 de 3

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	28.5 °C
Humedad Rel.	Inicial	52 %

	Final	28.8 °C
	Final	52 %

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p. ± (g)	
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)		
Eo	1	1.0	0.06	-0.01						
	5	5.0	0.05	0.00	0.01	5.0	0.06	-0.01	0.00	0.1
	100	100.0	0.06	-0.01	0.00	100.0	0.06	-0.01	0.00	0.1
	200	200.0	0.06	-0.01	0.00	200.0	0.06	-0.01	0.00	0.1
	500	500.0	0.06	-0.01	0.00	500.0	0.06	-0.01	0.00	0.1
	1000	1000.0	0.07	-0.02	-0.01	1000.0	0.05	0.00	0.01	0.2
	1500	1500.1	0.09	0.06	0.07	1500.0	0.06	-0.01	0.00	0.2
	2000	2000.0	0.03	0.02	0.03	2000.0	0.05	0.00	0.01	0.2
	2500	2500.0	0.05	0.00	0.01	2500.1	0.06	0.09	0.10	0.3
	3000	3000.1	0.06	0.09	0.10	3000.1	0.06	0.09	0.10	0.3

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_o$$

$$\text{Incertidumbre expandida de medición } U = 2 \times \sqrt{0.0162 + 0.000000060212859 R^2}$$

$$\text{Lectura corregida } R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000202760 R$$

Nota:
L: Carga aplicada a la balanza. *E:* Error encontrado
I: Indicación de la balanza. *E₀:* Error en cero.
ΔL: Carga adicional. *E_c:* Error corregido.

Observaciones

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva color verde con indicación "CALIBRADO".
 La clase de la balanza y la capacidad mínima fueron determinadas según NMP-003-2009.
 De la evaluación de los resultados se puede concluir que el equipo se encuentra APTO PARA SU USO.

Fin del documento



Laboratorio de Masa

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MM-0027-2021

Página 1 de 3

Expediente 21-0024
Solicitante GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Dirección JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA
(JR. MADRE DE DIOS 400-BAGUA-BAGUA)
AMAZONAS - BAGUA - BAGUA

Instrumento de Medición BALANZA NO AUTOMATICA
Marca OHAUS
Modelo PA313
Número de Serie 8332090565
Procedencia CHINA
Tipo ELECTRONICA
Identificación NO INDICA
Capacidad Máxima 310 g
División de escala (d) 0.001 g
Div. de Verificación (e) 0.001 g
Capacidad Mínima 0.1 g
Clase de Exactitud I

Ubic. Del Instrumento LABORATORIO

Fecha de Calibración 2021-02-03

Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-011, "Procedimiento de calibración de Balanzas de Funcionamiento no Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI. Edición tercera.

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados en el INACAL - Laboratorio Acreditado, con certificados de calibración: M-1350-2019; PE20-C0229.

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Sello

Fecha de Emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Liontop R.



2021-02-09



Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

AJUSTE DE CERO	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	CURSOR	NO TIENE
PLATAFORMA	TIENE	NIVELACIÓN	TIENE
SISTEMA DE TRABA	NO TIENE		

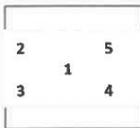
ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial	27.6 °C	Final	27.5 °C
Humedad Rel.	Inicial	52 %	Final	52 %

Medición Nº	Carga L1 = 150 g			Carga L2 = 300 g		
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)
1	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005
2	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005
3	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005
4	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005
5	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005
6	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005
7	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005
8	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005
9	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005
10	150.000	0.0	0.0005	300.000	0.0	0.0005

Carga (g)	E _{max} - E _{min} (g)	e.m.p. (g)
150	0.0	0.002
300	0.0	0.003

ENSAYO DE EXCENRICIDAD

	Temperatura	Inicial	27.5 °C	Final	27.6 °C
	Humedad Rel.	Inicial	52 %	Final	52 %

Posición de las Cargas

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c					e.m.p. ± (g)
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1		0.010	0.0	0.0005		100.000	0.0	0.0005	0.0000	0.002
2		0.010	0.0	0.0005		100.000	0.0	0.0005	0.0000	0.002
3	0.01	0.010	0.0	0.0005	100	100.001	0.0	0.0015	0.0010	0.002
4	g	0.010	0.0	0.0005	g	99.999	0.0	-0.0005	-0.0010	0.002
5		0.010	0.0	0.0005		100.000	0.0	0.0005	0.0000	0.002

* Valor entre 0 y 10e

$$E = I + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_0$$

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	27.6 °C
Humedad Rel.	Inicial	52 %

	Final	27.7 °C
	Final	52 %

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p. ± (g)	
	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)	l (g)	ΔL (g)	E (g)	Ec (g)		
Eo	0.01	0.010	0.0	0.0005						
	0.1	0.100	0.0	0.0005	0.0000	0.100	0.0	0.0005	0.0000	0.001
	1	1.000	0.0	0.0005	0.0000	1.000	0.0	0.0005	0.0000	0.001
	10	10.000	0.0	0.0005	0.0000	10.000	0.0	0.0005	0.0000	0.001
	50	50.000	0.0	0.0005	0.0000	50.000	0.0	0.0005	0.0000	0.001
	100	100.000	0.0	0.0005	0.0000	100.000	0.0	0.0005	0.0000	0.002
	150	150.000	0.0	0.0005	0.0000	150.001	0.0	0.0015	0.0010	0.002
	200	200.001	0.0	0.0015	0.0010	200.001	0.0	0.0015	0.0010	0.002
	250	250.001	0.0	0.0015	0.0010	250.001	0.0	0.0015	0.0010	0.003
	310	310.001	0.0	0.0015	0.0010	310.001	0.0	0.0015	0.0010	0.003

$$E = l + \frac{1}{2}e - \Delta L - L$$

$$E_c = E - E_o$$

Incertidumbre expandida de medición $U = 2 \times \sqrt{0.0002^2 + 0.00000056627930 R^2}$

Lectura corregida $R_{CORREGIDA} = R + 0.0000223060 R$

Nota:

L: Carga aplicada a la balanza.

l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.

E: Error encontrado

E_o: Error en cero.

E_c: Error corregido.

Observaciones

Con fines de identificación se colocó una etiqueta autoadhesiva color verde con indicación "CALIBRADO".

La clase de la balanza y la capacidad mínima fueron determinadas según NMP-003-2009.

De la evaluación de los resultados se puede concluir que el equipo se encuentra APTO PARA SU USO.

Fin del documento



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0022-2021

Laboratorio de Longitud

Pag. 1 de 2

Expediente	21-2021	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.</p> <p>Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.</p>
Solicitante	GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.	
Dirección	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	
Equipo	TAMIZ	
Tamiz N°	30	
Diámetro de Tamiz	8 pulg.	
Marca o (Fabricante)	GRAN TEST	
Modelo	NO INDICA	
N° de Serie	23100	
Procedencia	NO INDICA	
Código	NO INDICA	
Color	PLATEADO	
Lugar de Calibración	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	
Fecha de Calibración	2021-02-03	

Método de Calibración

Por comparación directa entre la determinación de la abertura y diámetro del alambre del Tamiz versus utilizando un magnificador óptico de 500X a escala Micrométrica tomando como referencia los requisitos de la norma ASTM E11 e ISO 3310-1.

Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Laboratorio de Calibración DM-INACAL	Juego de Bloques Patrones	LLA-C-033-2020

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	27.5	25.7
Humedad Relativa (%HR)	61	61

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Llontop R.



09/02/2021



Resultado de Medición

Nº de Medición	Abertura de la malla en X (*)	Abertura de la malla en Y (*)
(μm)	(μm)	(μm)
1	605	607
2	603	598
3	598	594
4	587	602
5	604	617
6	612	613
7	613	594
8	598	589
9	599	608
10	597	608

	Valor Nominal (μm)	Abertura Promedio (μm)	Error (μm)	Incertidumbre (μm)
X	600	602	-2	1.7
Y		603	-3	1.7

Observaciones

- Se adjuntó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0021-2021

Laboratorio de Longitud

Pag. 1 de 2

Expediente	21-2021	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.</p> <p>Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.</p>
Solicitante	GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.	
Dirección	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	
Equipo	TAMIZ	
Tamiz N°	10	
Diámetro de Tamiz	8 pulg.	
Marca o (Fabricante)	GRAN TEST	
Modelo	NO INDICA	
N° de Serie	26316	
Procedencia	NO INDICA	
Código	NO INDICA	
Color	PLATEADO	
Lugar de Calibración	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	
Fecha de Calibración	2021-02-03	

Método de Calibración

Por comparación directa entre la determinación de la abertura y diametro del alambre del Tamiz versus utilizando un magnificador optico de 500X a escala Micrometrica tomando como referencia los requisitos de la norma ASTM E11 e ISO 3310-1.

Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Laboratorio de Calibración DM-INACAL	Juego de Bloques Patrones	LLA-C-033-2020

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	27.5	25.7
Humedad Relativa (%HR)	61	61

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Llontop R.



09/02/2021





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0021-2021

Laboratorio de Longitud

Pag. 2 de 2

Resultado de Medición

Nº de Medición	Abertura de la malla en X (°)	Abertura de la malla en Y (°)
(mm)	(mm)	(mm)
1	2.001	2.010
2	2.012	2.014
3	1.989	1.994
4	2.004	1.996
5	1.995	1.999
6	2.003	1.987
7	2.012	1.985
8	1.993	2.004
9	2.011	2.014
10	1.999	2.014

	Valor Nominal (mm)	Abertura Promedio (mm)	Error (mm)	Incertidumbre (mm)
X	2.000	2.002	-0.002	0.002
Y		2.002	-0.002	0.002

Observaciones

- Se adjuntó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0019-2021

Pag. 1 de 2

Laboratorio de Longitud

Expediente 21-2021
Solicitante GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Dirección JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA
Equipo TAMIZ
Tamiz N° 3/8 pulg.
Diámetro de Tamiz 8 pulg.
Marca o (Fabricante) FORNEY
Modelo NO INDICA
N° de Serie 3/8"BS8F505500
Procedencia NO INDICA
Código NO INDICA
Color DORADO

Lugar de Calibración JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA
Fecha de Calibración 2021-02-03

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Método de Calibración

Por comparación directa entre la determinación de la abertura y diametro del alambre del Tamiz versus utilizando un magnificador optico de 500X a escala Micrometrica tomando como referencia los requisitos de la norma ASTM E11 e ISO 3310-1.

Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Laboratorio de Calibración DM-INACAL	Juego de Bloques Patrones	LLA-C-033-2020

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	27.5	27.4
Humedad Relativa (%HR)	61	61

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Llontop R.



09/02/2021





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0019-2021

Laboratorio de Longitud

Pag. 2 de 2

Resultado de Medición

Nº de Medición	Abertura de la malla en X (°)	Abertura de la malla en Y (°)
(mm)	(mm)	(mm)
1	9.49	9.65
2	9.45	9.58
3	9.47	9.49
4	9.58	9.45
5	9.59	9.58
6	9.53	9.53
7	9.55	9.41
8	9.53	9.46
9	9.46	9.55
10	9.59	9.41

	Valor Nominal (mm)	Abertura Promedio (mm)	Error (mm)	Incertidumbre (mm)
X	9.50	9.52	-0.02	0.02
Y		9.51	-0.01	0.02

Observaciones

- Se adjuntó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0016-2021

Laboratorio de Calibración

Pag. 1 de 1

Expediente 21-0024
Solicitante GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Dirección JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA
Equipo MARTILLO
Marca (o Fabricante) ELE INTERNATIONAL
Modelo ASTM
Número de Serie NO INDICA
Procedencia NO INDICA
Código 025 (*)
Ubicación del Equipo Laboratorio de GRAMSA S.A.C
Lugar de Calibración LABORATORIO JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA
Fecha de Calibración 2021-02-03
Método de Calibración

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin

La calibración se realizó por comparación directa utilizando como referencia la norma ASTM D-1

Trazabilidad

Se utilizaron patrones con trazabilidad al SI, calibrados en el SNM-INDECOPI, con certificados de calibración: LLA-C-033-2020

Condiciones Ambientales

Temperatura promedio: 23.1 °C ; Humedad relativa prom. 55 HR%

Resultado de Medición

Cara mm	Altura mm	Incertidumbre de Medición mm	Masa kg	Incertidumbre de Medición kg
50.8	270.5	2.5	2.49	0.01

Observaciones:

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de "CALIBRADO"
- La incertidumbre de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estandar de la medición por el factor de cobertura $k=2$ para una distribución normal de aproximadamente 95 %.

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Llontop R.



2021-02-09





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0015-2021

Pag. 1 de 2

Laboratorio de Longitud

Expediente	21-2021
Solicitante	GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Dirección	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA
Equipo	TAMIZ
Tamiz N°	3/4 pulg.
Diámetro de Tamiz	8 pulg.
Marca o (Fabricante)	PINZUAR
Modelo	NO INDICA
N° de Serie	61146
Procedencia	NO INDICA
Código	NO INDICA
Color	DORADO
Lugar de Calibración	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - RAGLIA - I.A. PFCA
Fecha de Calibración	2021-02-03

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

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Método de Calibración

Por comparación directa entre la determinación de la abertura y diametro del alambre del Tamiz versus utilizando un magnificador optico de 500X a escala Micrometrica tomando como referencia los requisitos de la norma ASTM E11 e ISO 3310-1.

Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Laboratorio de Calibración DM-INACAL	Juego de Bloques Patrones	LLA-C-033-2020

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	27.4	27.5
Humedad Relativa (%HR)	61	61

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Llontop R.



09/02/2021



Resultado de Medición

Nº de Medición	Abertura de la malla en X (°)	Abertura de la malla en Y (°)
1	18.82	18.92
2	18.96	18.95
3	19.15	19.11
4	19.07	19.02
5	19.24	18.89
6	18.89	18.96
7	19.03	18.97
8	19.11	19.17
9	19.17	19.09
10	18.93	19.10

	Valor Nominal (mm)	Abertura Promedio (mm)	Error (mm)	Incertidumbre (mm)
X	19.0	19.04	-0.04	0.03
Y		19.02	-0.02	0.03

Observaciones

- Se adjuntó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0014-2021

Laboratorio de Longitud

Pag. 1 de 2

Expediente	21-2021	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.</p> <p>Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.</p>
Solicitante	GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.	
Dirección	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	
Equipo	TAMIZ	
Tamiz N°	1 pulg.	
Diámetro de Tamiz	8 pulg.	
Marca o (Fabricante)	FORNEY	
Modelo	NO INDICA	
N° de Serie	1.5"B58F622503	
Procedencia	NO INDICA	
Código	NO INDICA	
Color	DORADO	
Lugar de Calibración	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	

Método de Calibración

Por comparación directa entre la determinación de la abertura y diámetro del alambre del Tamiz versus utilizando un magnificador optico de 500X a escala Micrometrica tomando como referencia los requisitos de la norma ASTM E11 e ISO 3310-1.

Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Laboratorio de Calibración DM-INACAL	Juego de Bloques Patrones	LLA-C-033-2020

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	27.4	27.5
Humedad Relativa (%HR)	61	61

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Llontop R.



09/02/2021





CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0014-2021

Laboratorio de Longitud

Pag. 2 de 2

Resultado de Medición

Nº de Medición	Abertura de la malla en X (°)	Abertura de la malla en Y (°)
(mm)	(mm)	(mm)
1	24.86	24.83
2	24.87	24.81
3	24.77	24.93
4	24.92	24.99
5	25.12	25.13
6	25.02	25.17
7	24.95	24.81
8	24.99	24.88
9	25.12	24.95
10	24.83	24.92

	Valor Nominal (mm)	Abertura Promedio (mm)	Error (mm)	Incertidumbre (mm)
X	25.0	24.95	0.05	0.04
Y		24.94	0.06	0.04

Observaciones

- Se adjuntó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN ML-0013-2021

Laboratorio de Longitud

Pag. 1 de 2

Expediente	21-2021	<p>Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).</p> <p>Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.</p> <p>Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.</p> <p>Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.</p>
Solicitante	GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.	
Dirección	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	
Equipo	TAMIZ	
Tamiz N°	1 1/2 pulg.	
Diámetro de Tamiz	8 pulg.	
Marca o (Fabricante)	FORNEY	
Modelo	NO INDICA	
N° de Serie	1.5"B58F507197	
Procedencia	NO INDICA	
Código	NO INDICA	
Color	DORADO	
Lugar de Calibración	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	
Fecha de Calibración	2021-02-03	

Método de Calibración

Por comparación directa entre la determinación de la abertura y diámetro del alambre del Tamiz versus utilizando un magnificador optico de 500X a escala Micrometrica tomando como referencia los requisitos de la norma ASTM E11 e ISO 3310-1.

Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Laboratorio de Calibración DM-INACAL	Juego de Bloques Patrones	LLA-C-033-2020

Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura (°C)	27.4	27.5
Humedad Relativa (%HR)	61	61

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Llontop R.



09/02/2021



Resultado de Medición

Nº de Medición	Abertura de la malla en X (*)	Abertura de la malla en Y (*)
(mm)	(mm)	(mm)
1	37.54	37.37
2	37.49	37.42
3	37.38	37.59
4	37.29	37.52
5	37.36	37.38
6	37.58	37.45
7	37.41	37.41
8	37.39	37.39
9	37.45	37.33
10	37.48	37.49

	Valor Nominal (mm)	Abertura Promedio (mm)	Error (mm)	Incertidumbre (mm)
X	37.5	37.44	0.06	0.05
Y		37.44	0.07	0.05

Observaciones

- Se adjuntó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MF-0004-2021

Laboratorio de Fuerza

Pag. 1 de 2

Expediente 21-0024
Solicitante GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.
Dirección JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA
(JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA)
AMAZONAS - BAGUA - LA PECA
Instrumento de Medición Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos
Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión

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

Equipo Calibrado PRENSA DE ENSAYO CBR

Alcance de Indicación	5000 kgf
Marca (o Fabricante)	METROTEST
Modelo	MS-9
Número de Serie	489
Identificación	NO INDICA
Procedencia	PERU
Indicador de Lectura	DIGITAL
Marca (o Fabricante)	HIGH WEIGHT
Modelo	315-X6
Número de Serie	HIW0217
Identificación	NO INDICA
Procedencia	CHINA
Alcance de Indicación	0 Kgf A 5000 Kgf
Resolución	0.1 Kgf
Transductor de Fuerza	CELDA DE CARGA
Alcance de Indicación	5000 kgf
Marca (o Fabricante)	ZEMIC
Modelo	H3-C3-5. 0T-6B
Número de Serie	NO INDICA
Identificación	NO INDICA
Procedencia	CHINA
Fecha de Calibración	2021-02-03
Ubic. Del Equipo	LABORATORIO

Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.

Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.

Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Lllontop R.



2021-02-09





Laboratorio de Fuerza

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MF-0004-2021

Pag. 2 de 2

Método de Calibración

La calibración se realizó tomando como referencia el método descrito en la norma ISO 7500
Verificación de Máquinas para Ensayos Uniaxiales Estáticos, Máquinas de Ensayo de Tensión / Compresión
Verificación y Calibración del Sistema de Medición de Fuerza.

Trazabilidad

Se utilizaron patrones calibrados con trazabilidad al SI, calibrado por la Universidad Católica del Perú
Con Certificado N° INF-LE-010-14

Resultados de medición

Lectura de la máquina (Fi)		Lectura del patrón			Promedio	Calculo de errores		Incertidumbre
		Primera	Segunda	Tercera		Exactitud	Repetibilidad	
%	kgf	kgf	kgf	kgf	kgf	q(%)	b(%)	U(%)
10	500	496.2	496.6	496.6	496	0.7	0.1	0.38
20	1000	996.7	995.5	995.5	996	0.4	0.1	0.29
30	1500	1496.7	1498.5	1498.5	1498	0.1	0.1	0.27
40	2000	1998.6	1998.9	1998.9	1999	0.1	0.0	0.25
50	2500	2499.8	2499.9	2499.9	2500	0.0	0.0	0.25
60	3000	3001.0	3001.0	3001.0	3001	0.0	0.0	0.24
70	3500	3502.7	3502.0	3502.0	3502	-0.1	0.0	0.24
80	4000	4003.1	4002.0	4002.0	4002	-0.1	0.0	0.24
90	4500	4505.1	4505.1	4505.1	4505	-0.1	0.0	0.24
100	5000	5005.2	5005.2	5005.2	5005	-0.1	0.0	0.24
Lectura máquina en cero		0	0	0	----	0	0	Error máx. de cero(0)=0,00

Temperatura promedio durante los ensayos 27.8 °C Variación de temperatura en cada ensayo < 2 °C

Evaluación de los resultados

Los errores encontrados entre el 20% y el 100% del rango nominal considerado no superan los valores máximos permitidos establecidos en la norma ISO 7500.



Observaciones

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

Fin del documento



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN MC-0033-2021

Laboratorio de Calibración

Pag. 1 de 2

Expediente	21-0024	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Solicitante	GEOTECNIA DEL PERU S.A.C.	
Dirección	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	Los resultados son validos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración.
Equipo	MAQUINA PARA PRUEBAS DE ABRASION TIPO LOS ANGELES	
Marca (o Fabricante)	A&AINSTRUMENTS	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio emisor.
Modelo	STMH-3	
Número de Serie	141101	Los certificados de calibración sin firma y sello no son válidos.
Identificación	NO INDICA	
Tipo	DIGITAL	
Procedencia	CHINA	
Alcance de indicación	9999 VUELTAS	
División de escala	1 VUELTA	
Clase de Exactitud	NO INDICA	
Lugar de Calibración	JR. MADRE DE DIOS NRO. C-04 CENTRO DE BAGUA (JR. MADRE DE DIOS 400 - BAGUA - BAGUA) AMAZONAS - BAGUA - LA PECA	
Fecha de Calibración	2021-02-03	

Método de Calibración

La calibración se realizó por el método comparación directa utilizando patrones trazables al DM-INACAL, tomando como referencia la norma internacional ASTM C131 "Resistance to Degradation of Small Size Coarse Aggregate by Abrasion and impact in the Los Angeles Mchine".

Patrones de Referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de Calibración
Laboratorio de Calibración DM-INACAL	Juego de Bloques Patrones	LLA-C-033-2020
Patrones de Referencia del LAB CM E.I.R.L.	Balanza - Clase I Alcance: 2200 g x 0.01 g	M-0236-2020

Condiciones Ambientales

Temperatura	Inicial 25.3 °C	Final 25.4 °C
Humedad Relativa	Inicial 59 %	Final 59 %

Sello

Fecha de emisión

Jefe del laboratorio de calibración
Santiago Llontop R.



09/02/2021





**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
MC-0033-2021**

Laboratorio de Calibración

Pag. 2 de 2

Resultado de Medición

Características de las esferas		
N°	MEDICIÓN DE LAS ESFERAS	
	Diámetro (mm)	Peso (g)
1	47.62	440.8
2	46.03	398.1
3	46.02	398.1
4	46.03	398.1
5	47.61	440.7
6	46.00	398.1
7	46.04	398.2
8	46.02	398.0
9	47.63	441.0
10	47.61	440.8
11	47.61	440.8
12	46.03	398.1

Determinación de vuelta/tiempo				
Tiempo (seg)	INDICACION DEL PATRON			Giro de la Máquina (rpm)
	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	NÚMERO DE VUELTAS	
60	61	61	61	31
120	62	62	63	31
180	92	92	94	30
240	123	123	124	31
300	153	153	154	30
360	184	184	185	31
420	214	214	216	30
480	245	245	247	31
540	275	275	277	30
600	306	306	308	31
660	336	336	338	30
720	367	367	369	31
780	397	397	399	30
840	428	428	429	31
900	458	458	459	30

Caractrísticas del tambor del equipo	
Diámetro inferior	709 mm
Longitud Interior	512 mm

Observaciones

- Se adjuntó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.

FIN DEL DOCUMENTO

ANEXO 04 ESTUDIO DE CANTERA



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

PABLO REYES CAMPOS

PROYECTO:

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA – CHIANGOS KM 00+000
AL KM 7+200 AMAZONAS -2021”**



Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

INFORME DE CANTERA

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMO URAKUSA – CHIANGOS KM
00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS -2021"

SOLICITA:

PABLO REYES CAMPOS

ESPECIALISTA:

ING. JORGE L. ZAPATA CASTILLO.
C.I.P. N° 68428.

10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 68428

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC

ENSAYOS DE GANTERA

INDICE

- 1.- GENERALIDADES.
2. GEOLOGIA Y SISMICIDAD.
- 3.- ENSAYOS DE LABORATORIO.
- 4.- CONCLUSIONES.

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP 69423

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.

ENSAYOS DE CANTERA URAKUSA. **1.-GENERALIDADES.**

1.1 OBJETIVO DEL INFORME:

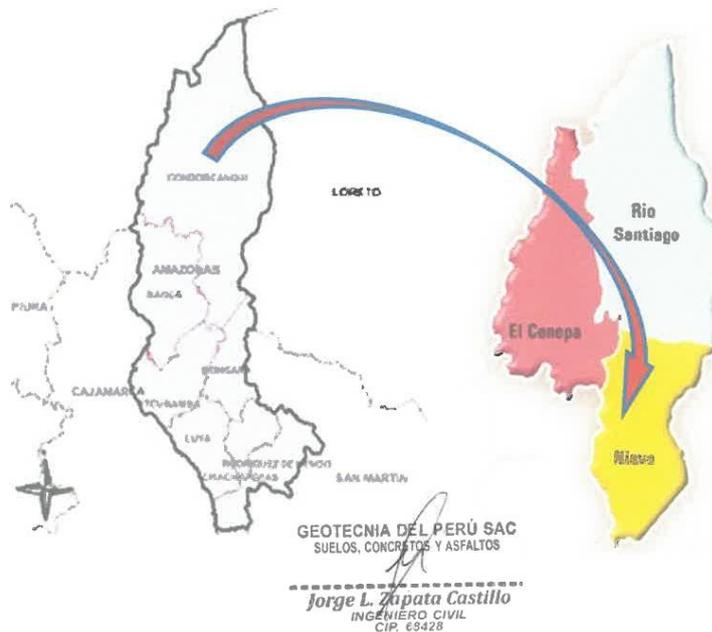
El presente informe tiene por objetivo describir los ensayos de cantera, llevados a cabo en nuestro laboratorio de suelos, para determinar las características físicas - mecánicas del material y determinar los parámetros necesarios para la obra en mención.

Para el análisis del material se efectuaron ensayos estándar y especiales para conocer las características físicas y mecánicas del material.

1.2 UBICACIÓN:

La cantera Urakusa (cantera Base), se encuentra ubicada en el C.P Urakusa en el Distrito de Nieva – Provincia de Condorcanqui – Departamento de Amazonas.

Cantera Urakusa



Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



2.- GEOLOGÍA Y SISMICIDAD

A continuación se describen algunos aspectos geológicos y de sismicidad que tienen estrecha relación con la obra proyectada.

2.1 Geología

Las unidades litoestratigráficas que afloran en la región Cajamarca han sido originadas desde el Precámbrico (800 m.a.) hasta nuestros tiempos (Cuaternario), tal como se muestra en el mapa geológico. Por su complejidad, han sido separadas y caracterizadas en cuatro (4) grandes bloques: Bloque Precambriano, Bloque Paleozoico, Bloque Cenozoico y Bloque Cenozoico.

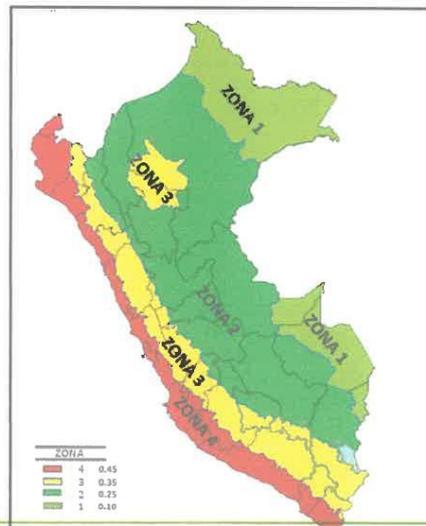
Para esta clasificación hemos considerado su génesis (ígneo, metamórfico y sedimentario), ambiente de sedimentación, edad de formación, rasgos paleontológicos (fósiles) y estructuras tectónicas (fallas, pliegues, etc.).

2.2 Sismicidad

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E-030) aprobada mediante Decreto Supremo N° 355-2018-VIVIENDA, del 23 de Octubre de 2018.

Se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de Sismicidad (Zona 2), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de alta intensidad. De VIII en la escala Mercalli Modificada.

MAPA DE ZONIFICACION SISMICA



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS
Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

3.- ENSAYOS DE LABORATORIO

Las muestras seleccionadas como representativas fueron enviadas al Laboratorio de Mecánica de Suelos, para la realización de los ensayos estándar como se detalla a continuación:

3.1 Ensayos Estándar

Con las muestras de suelos tomadas en el campo se han efectuado los siguientes ensayos, con fines de identificación de suelos:

- Análisis Granulométrico por tamizado (Norma ASTM D422)
- Límite Líquido (Norma ASTM D4318)
- Límite Plástico (Norma ASTM D4318)
- Contenido de Humedad (Norma ASTM D2216)
- Proctor Modificado (Norma ASTM D1557)
- (CBR) California Bearing Ratio (Norma MTC E-ASTM-D1883)
- Clasificación SUCS. (Norma ASTM-D2487)
- Clasificación AASHTO (Norma ASTM D3282)

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS
Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 66428



4.- CONCLUSIONES.

* El objetivo principal de este informe es estudiar la calidad del material existente en la cantera que se encuentra en el C.P Urakusa, cuyos materiales existen serán empleados para el proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMO URAKUSA – CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS -2021”.

* Materiales existentes comparados con las especificaciones técnicas.

ENSAYO	NORMA AASHTO	CANTERA LIBERTAD	ESPECIFICACIONES	OBSERVACIONES
Granulometría por tamizado	T 88	----	Franja granulométrica	CUMPLE
límite líquido	T 89	22.39	25% Máximo	CUMPLE
índice plástico	T 89	5.73	6 Máximo	CUMPLE
CBR al 100%	T 193	81.10	80% mínimo	CUMPLE

- * Se recomienda utilizar los materiales de la cantera Urakusa, ubicada en el distrito de Nieva.
- * Cuando el material tenga la humedad apropiada, se compactara con el equipo aprobado por la supervisión hasta lograr la densidad específica.
- * La compactación se realizara longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, trasladando en cada recorrido un ancho no menor de un tercio del ancho del rodillo compactador.
- * No se tendrá ninguna capa de material mientras no se haya realizado la nivelación y comprobación de la densidad de campo o grado de compactación (método del cono de arena), de la capa existente.

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.R. 68426



GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC

* Material encontrado de acuerdo a su clasificación en GP-GC A-1-a (0), GRAVAS LIMO ARCILOSAS, MEZCLA DE GRAVA, ARENA , LIMO Y ARCILLA

Uso	: Base
Clasificación SUCS	: GP – GC
Límite líquido	: 22.39
Índice Plástico	: 5.73
Máxima Densidad	: 1.988 gr/m ³
Humedad Óptima	: 10.92
C.B.R al 100%	: 81.10

* El Material se encuentra en óptimas condiciones para ser utilizado para el proyecto "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMO URAKUSA – CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS -2021"

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS, ASFALTOS

Jorge L. Zujata Castillo
INGENIERO CIVIL
CP/68428



GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.

ENSAYOS DE CANTERA

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

MATERIAL : BASE
CANTERA : URAKUSA UBICACIÓN: C.P URAKUSA - DISTRITO NIEVA

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127 (%)			
PRUEBA N°	1	2	
TARRO N°	A-1	Z-10	
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	395.00	588.00	
PESO DEL TARRO + SUELO SECO (g)	365.00	539.46	
PESO DEL TARRO (g)	80.00	77.00	
PESO DEL AGUA (g)	30.00	48.54	
PESO DE SUELO SECO (g)	285.00	462.46	
CONTE. DE HUMEDAD (g)	10.53	10.50	PROMEDIO
			10.51

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP 68428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilner Regalado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

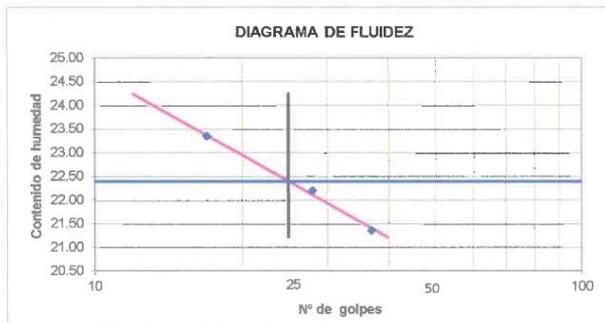
SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIA ASTM D4318

MATERIAL: AFIRMADO TRAMO : BAJO POTRERILLO - EL CARMEN
CANTERA : N°02 UBICACIÓN : 9+280

Prueba N°	LIMITE PLASTICO		LIMITE LIQUIDO		
	1	2	1	2	3
Tara N°	I	II	A	B	C
N° de golpes			37	28	17
Tara + suelo humedo (gr)	37.83	27.00	31.75	31.44	32.48
Tara + suelo seco (gr)	36.91	26.03	29.85	29.68	30.33
Peso del agua (gr)	0.9	1.0	1.9	1.8	2.2
Peso de tara (gr)	31.57	20.00	20.95	21.75	21.12
Peso suelo seco (gr)	5.3	6.0	8.9	7.9	9.2
Contenido de humedad(%)	17.23	16.09	21.35	22.19	23.34

L .Líquido 22.39
L .Plástico 16.66
I .Plástico 5.73



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
N° 63428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilder Regalado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.**

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
 TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
 UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDRCANQUI - AMAZONAS
 FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO ASTM D 1557

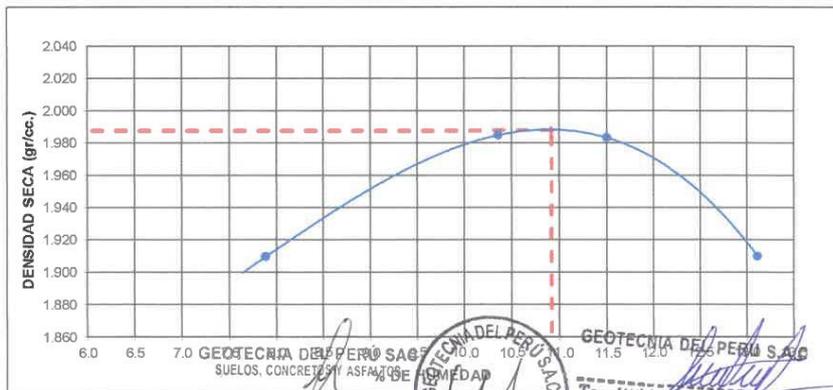
CANTERA : URAKUSA MATERIAL : BASE
 UBICACIÓN : C.P URAKUSA - DISTRITO DE NIEVA

ENSAYO DE COMPACTACION

VOLUMEN DEL MOLDE :	2095 cm ³	PESO DEL MOLDE :			6594 g
NUMERO DE ENSAYOS	2	3	4	5	
PESO DEL MOLDE + MUESTRA (g)	10910	11183	11227	11120	
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (g)	4316	4589	4633	4526	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	2.06	2.19	2.21	2.16	
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.910	1.985	1.983	1.910	

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

TARRO N°.	1	2	3	4
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	370.00	370.00	439.00	347.00
PESO DEL TARRO + SUELO SECO (g)	348.00	341.00	400.00	315.00
PESO DE AGUA (g)	22.00	29.00	39.00	32.00
PESO DEL TARRO (g)	69.0	61.0	61.0	71.0
PESO DE SUELO SECO (g)	279.00	280.00	339.00	244.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	7.89	10.36	11.50	13.11
DENSIDAD MAXIMA SECA	1.988 g/cm ³	HUMEDAD OPTIMA		10.92 %



Jorge L. Zapata Castillo
 INGENIERO CIVIL
 C.M. 68428



Geotecnia del Perú S.A.C.
 Tec. Wilfredo Aragón Cueva
 LABORATORISTA
 SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
 E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
 Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
 TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
 UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDOCANQUI - AMAZONAS
 FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

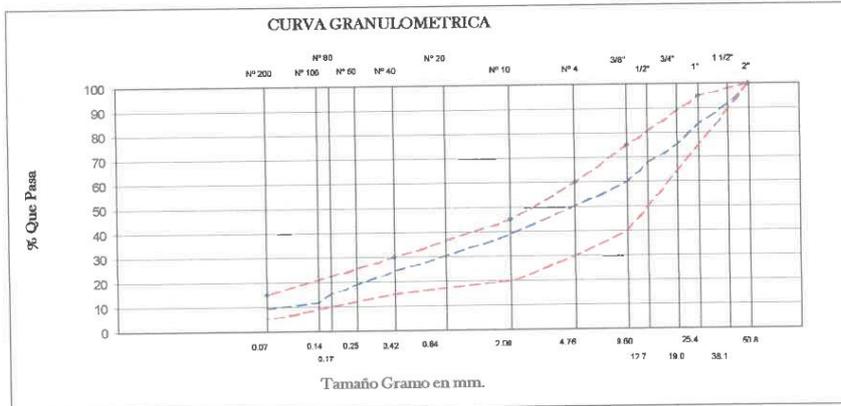
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO ASTM D 1241

MATERIAL : AFIRMADO CANTERA : CANTERA N°02
 TRAMO : BAJO POTRERILLO - EL CARMEN UBICACIÓN : 9+280

Mallas A.S.T.M	GRANO > No. 4				Gradación B	GRANO < No. 4				Gradación B
	PESO TOTAL DE LA MUESTRA			% Que pasa T1 x 100 wo		PESO TOTAL DE LA MUESTRA			% Que pasa T1 x 100 wo	
	GRM					GRM				
	Luz Tamiz En m.m	Retenido en g	Pasante en g (T1)			Luz Tamiz En m.m	Retenido en g	Pasante en g (T1)		
3"	78.200		906.72	100	10	2.000	102.0	354.72	39.12	20 - 45
2 1/2"	63.500		906.72	100.00	20	0.840	78.0	276.72	30.52	
2"	50.800	0.0	906.72	100.00	40	0.420	55.0	221.72	24.45	15 - 30
1 1/2"	38.100	7.40	832.72	91.84	80	0.250	50.0	171.72	18.94	
1"	25.400	7.50	756.72	83.46	80	0.177	32.0	139.72	15.41	
3/4"	19.000	7.50	681.72	75.19	100	0.149	33.0	106.72	11.77	
1/2"	12.700	65.0	615.72	67.91	200	0.074	22.0	84.72	9.34	5 - 15
3/8"	9.600	72.0	543.72	59.97						
No. 4	4.750	87.0	456.72	50.37						

wo = Peso total de la muestra

% DE HUMEDAD =	10.51
% DE GRAVA =	49.63
% DE ARENA =	41.03
% DE FINOS =	9.34



LL	LP	IP
22.39	16.66	5.73

H.R.B. Clasif.: GP - GC A-1-a) IG(0)

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C. SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C. Vº Bº ENSAYO DE MATERIALES

Jorge L. Zapata Castillo INGENIERO CIVIL CIP. 68428

Tec. Wilber Regalado Cueva LABORATORISTA SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
 E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
 Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.**

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

RESULTADOS DE ENSAYO DE LABORATORIO

MATERIAL : BASE UBICACIÓN: C.P URAKUSA - DISTRITO DE NIEVA
CANTERA : N°02

I. ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Metodo C
Maxima Densidad Seca (gr/cm³) 1.988
Optimo Contenido de Humedad (%) 10.92

b).- Compactacion de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de Capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.988	1.885	1.74
Contenido de Humedad	10.92	10.92	10.92

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg. De penetración

MOLDE N°	Penetracion (pulg.)	Presion Aplicada (Lbgr/pulg ²)	Presion Patron (Lb/pulg ²)	CBR %
I	0.1	811	1000	81.1
II	0.1	604	1000	60.4
III	0.1	315	1000	31.5

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. : 81.1

C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. :

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.P. 53429



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilber Regalado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

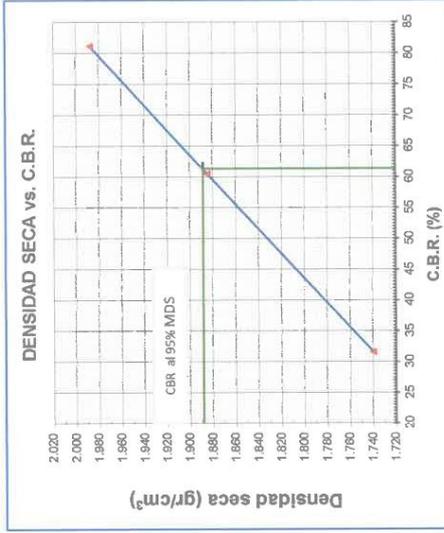
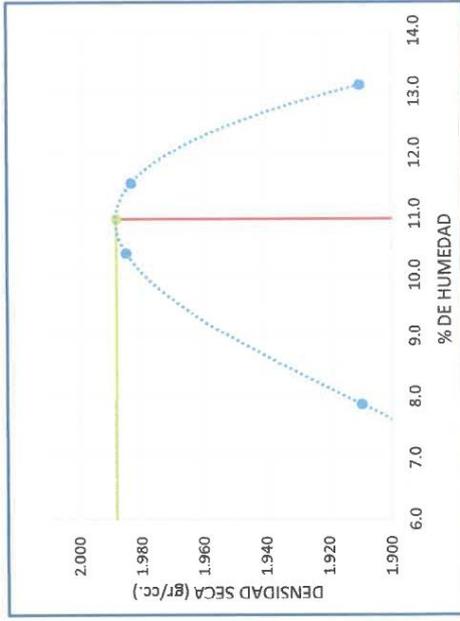
Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
 TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
 UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
 FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) - ASTM D1883

MUESTRA : BASE
 CANTERA : URAKUSA

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) = 1.988
 Óptimo Contenido de Humedad (%) = 10.92
 CBR al 100% de la MDS (%) = 81.10
 CBR al 95% de la MDS (%) = 61.30



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
 SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS
 Jorge L. Zapata Castillo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 86448

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
 Vº Bº
 No. de Matriculación: 1111111111
 Tec. Walter Regalado Cheva
 LABORATORISTA
 SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

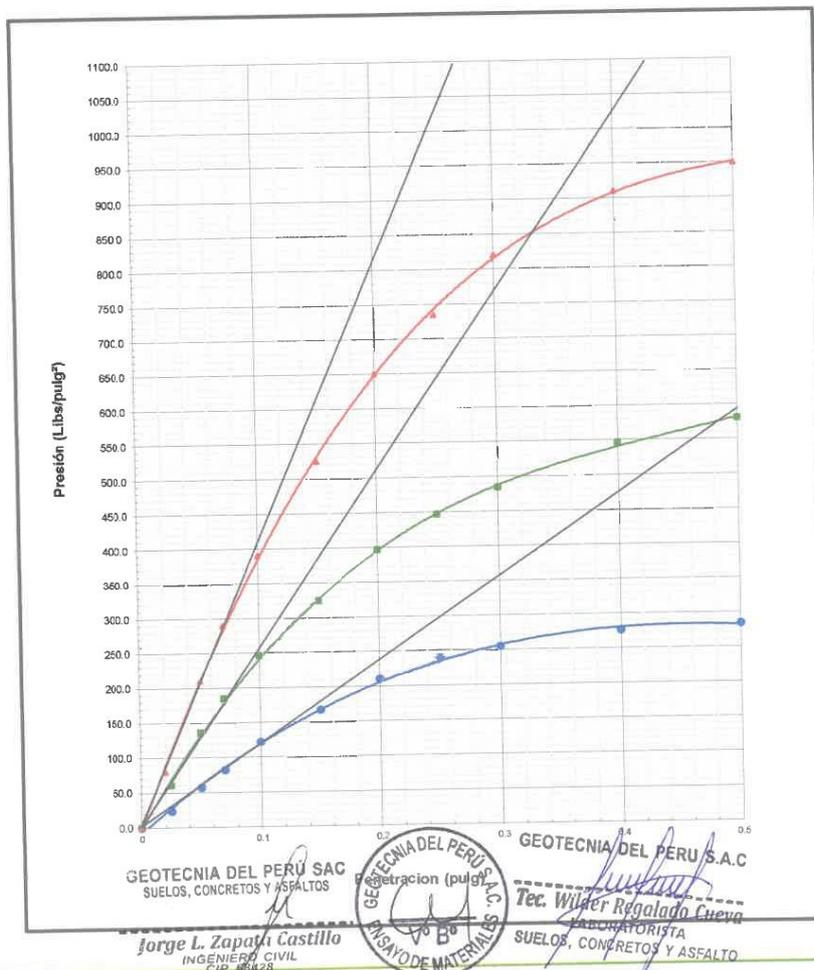


**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

MATERIAL : BASE
CANTERA : URAKUSA UBICACIÓN : C.P URAKUSA - NIEVA



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 68428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
Tec. Wilder Regalado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.

PANEL FOTOGRAFICO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

FOTO N° 01

VISTA, PANORAMICA DE LA
CANTERA URUKUSA PARA EL
PROYECTO:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL PARA
LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS
KM 00+000 AL KM 7+200
AMAZONAS -2021"



FOTO N° 02

VISTA, PANORAMICA DE LA
CANTERA URUKUSA PARA EL
PROYECTO:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL PARA
LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS
KM 00+000 AL KM 7+200
AMAZONAS -2021"



FOTO N° 03

VISTA, PANORAMICA DE LA
CANTERA URUKUSA PARA EL
PROYECTO:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL PARA
LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS
KM 00+000 AL KM 7+200
AMAZONAS -2021"



GEOTECNIA DEL PERU SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 69428

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 496 / 971 138 046

ANEXO 05 ESTUDIO DE SUELOS



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** SAC

PABLO REYES CAMPOS

PROYECTO:

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA
LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL
KM 7+200 AMAZONAS 2021”**



Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.

INFORME TECNICO

ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA
TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMO URAKUSA – CHIANGOS
TRAMO AL KM00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021”

UBICACIÓN

DISTRITO DE NIEVA
PROVINCIA DE CONDORCANQUI
DEPARTAMENTO DE AMAZONAS.

SOLICITA

PABLO REYES CAMPOS.

ESPECIALISTA:

JORGE L. ZAPATA CASTILLO
CIP: 68428

10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

GEOTECNIA DEL PERU SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

INFORME TÉCNICO

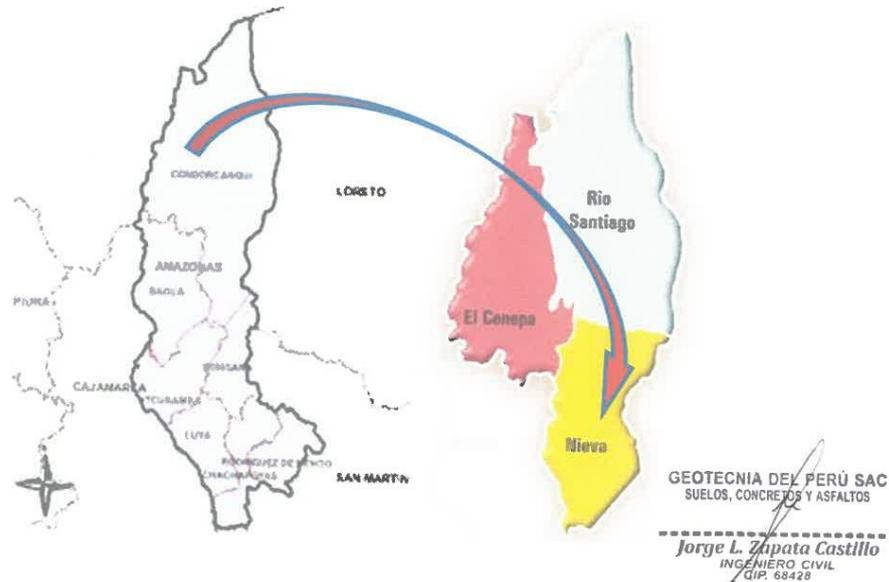
1. GENERALIDADES

1.1 Objetivo del Estudio

El presente estudio tiene por objetivo determinar las características Físico – Mecánicas del Sub-Suelo del terreno, a lo largo de Área proyectadas en estudio, por medio de trabajos de exploración de campo, consistentes en calicatas y ensayos de laboratorio, para conocer sus Propiedades e Índices, y de Resistencia, mediante los cuales se podrá definir el perfil estratigráfico típico de la zona y diseñar la estructura de la carretera a nivel de Bicapa, tanto para la elaboración del proyecto así como para las obras complementarias a realizar.

1.2 Ubicación del Área de Estudio:

El área en estudio se encuentra ubicada en el distrito de Nieva – Provincia de Condorcanqui - Región de Amazonas.

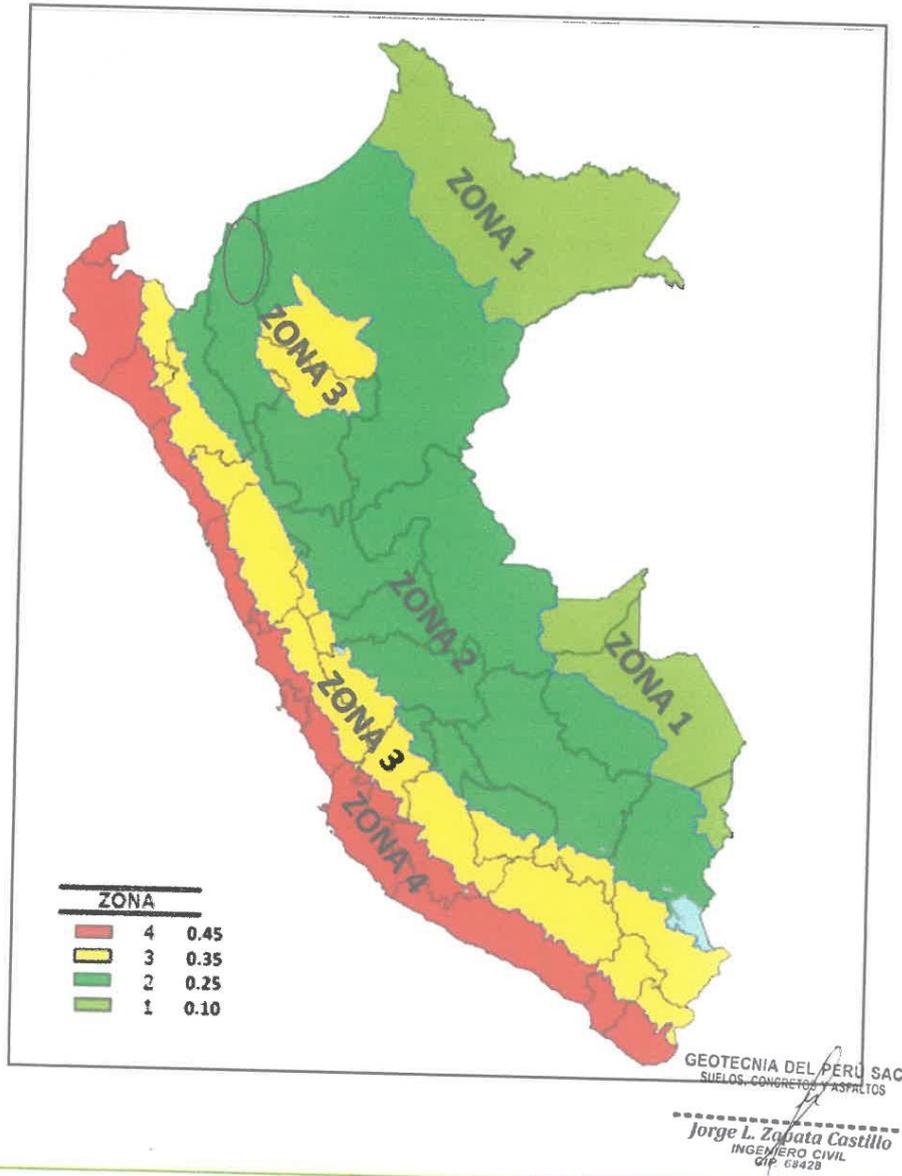


Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC

Figura N° 02/Sec. 1101: Mapa de zonas sísmica – ubicación de amazonas.



Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

CALICATA : C - 1
MUESTRA : M-1
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50m
PROGRESIVA : 0+200

PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN	
				SUCS	AASHTO
0.10		MATERIAL: ARCILLA INORGANICA, SEMI COMPACTADA, DE HUMEDAD, DE COLOR MARRON, NO SE ENCONTRO LA PRESENCIA DE NAPA FREATICA.	M - 1	CL	A - 6 (17)
0.20					
0.30					
0.40					
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00					
1.10					
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70					
1.80					
1.90					
2.00					

Observaciones : Tipo de Excavación a cielo abierto (calicata)

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C

Tec. Wilder Regalado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

Calicata : 01 PROGRESIVA: 0+200
MUESTRA : 01

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127 (%)			
PRUEBA N°	1	2	3
TARRO N°	B-2	C-1	X-2
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	875.24	795.85	824.75
PESO DEL TARRO + SUELO SECO (g)	750.00	684.50	708.98
PESO DEL TARRO (g)	71.00	81.00	82.00
PESO DEL AGUA (g)	125.24	111.35	115.77
PESO DE SUELO SECO (g)	679.00	603.50	626.98
CONTE. DE HUMEDAD (g)	18.44	18.45	18.46
			PROMEDIO
			18.45

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



GEOTECNIA DEL PERU S.A.C

Tec. Wilmer Negrete de Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC

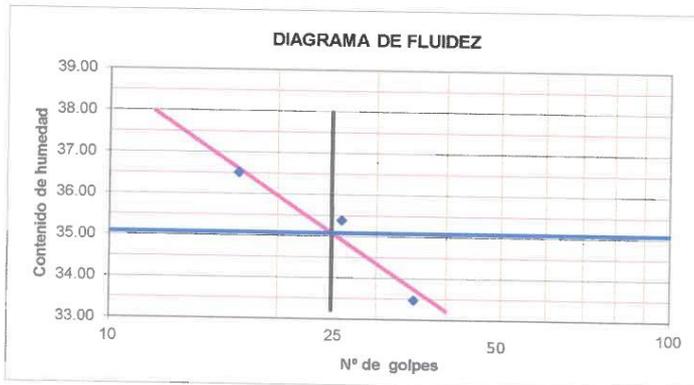
SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIA ASTM D4318

Calicata : C-1
Muestra : M-1
Prof. (m.) : 0.00 - 1.50
Progresiva : 0+200

Prueba N°	LIMITE PLASTICO		LIMITE LIQUIDO		
	1	2	1	2	3
Tara N°	I	II	A	B	C
N° de golpes			35	26	17
Tara + suelo humedo (gr)	16.66	16.66	29.61	22.93	21.02
Tara + suelo seco (gr)	15.95	15.97	27.18	20.10	18.72
Peso del agua (gr)	0.7	0.7	2.4	2.8	2.3
Peso de tara (gr)	11.52	11.09	19.92	12.10	12.42
Peso suelo seco (gr)	4.4	4.9	7.3	8.0	6.3
Contenido de humedad(%)	16.03	14.14	33.47	35.38	36.51

L . Líquido 35.07
L . Plástico 15.08
I . Plástico 19.99



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS
Jorge L. Zubizarri Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP 69475



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
Tec. Wilder Bogalado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
 TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
 UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
 FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO ASTM D 1557

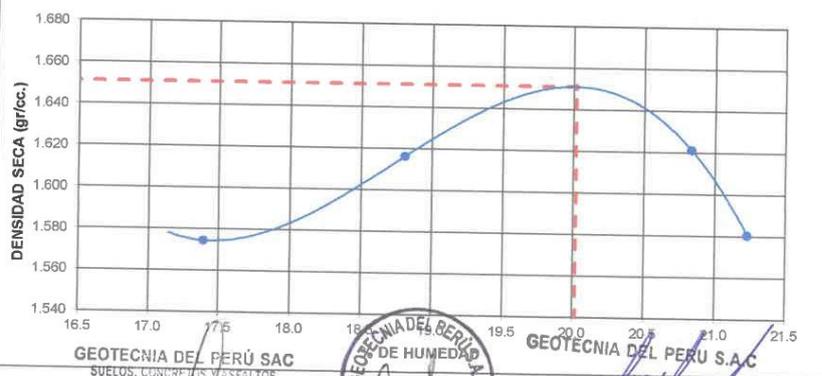
CALICATA : 01 PROGRESIVA : 0+200
 MUESTRA : 01

ENSAYO DE COMPACTACION

VOLUMEN DEL MOLDE :	PESO DEL MOLDE :			
929 cm ³	4295 g			
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4
PESO DEL MOLDE + MUESTRA (g)	6012	6079	6115	6075
PESO DE LA MUESTRA COMPACTADA (g)	1717	1784	1820	1780
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.85	1.92	1.96	1.92
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.574	1.616	1.621	1.580

CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

TARRO N°.	1	2	3	4
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	422.18	388.22	411.21	422.33
PESO DEL TARRO + SUELO SECO (g)	370.00	338.00	351.00	358.00
PESO DE AGUA (g)	52.18	50.22	60.21	64.33
PESO DEL TARRO (g)	70.0	71.0	62.0	55.0
PESO DE SUELO SECO (g)	300.00	267.00	289.00	303.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	17.39	18.81	20.83	21.23
DENSIDAD MAXIMA SECA	1.651 g/cm ³		HUMEDAD OPTIMA	
			20.02 %	



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
 SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 69429



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilmer Regalado Cueva
 LABORATORISTA
 SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
 E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
 Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.**

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

RESULTADOS DE ENSAYO DE LABORATORIO

MUESTRA : 01 PROGRESIVA : 0+200
CALICATA : 01

I. ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

a).- Ensayo Preliminar de Compactación

Metodo A
Maxima Densidad Seca (gr/cm³) 1.651
Óptimo Contenido de Humedad (%) 20.02

b).- Compactacion de moldes

MOLDE N°	I	II	III
N° de Capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.651	1.570	1.531
Contenido de Humedad	20.02	20.02	20.02

c).- Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg. De penetración

MOLDE N°	Penetracion (pulg.)	Presion Aplicada (Lbgr/pulg ²)	Presion Patron (Lb/pulg ²)	CBR %
I	0.1	171	1000	17.1
II	0.1	81	1000	8.1
III	0.1	41	1000	4.1

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. : 17.1

C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. : 7.8

EXPANSION: 0.21
GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zuyata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP: 69426



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilder Regatado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



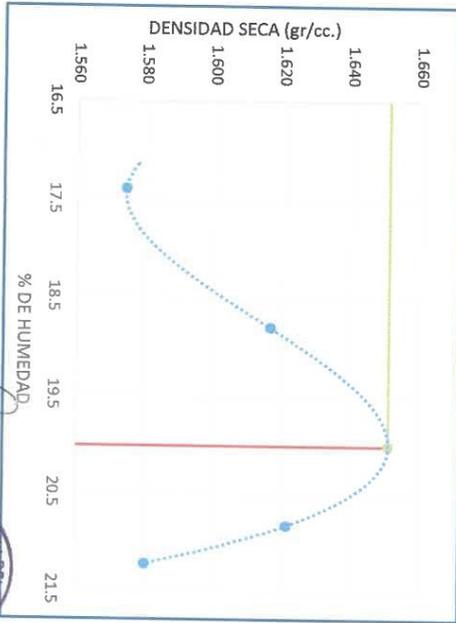
**GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC**

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
 UBICACIÓN : TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KVI 00+000 AL KVI 7+200 AMAZONAS 2021
 FECHA : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
 : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) - ASTM D1883

MUESTRA : 01
 CAUCATA : 01
 PROGRESIVA : 0+200

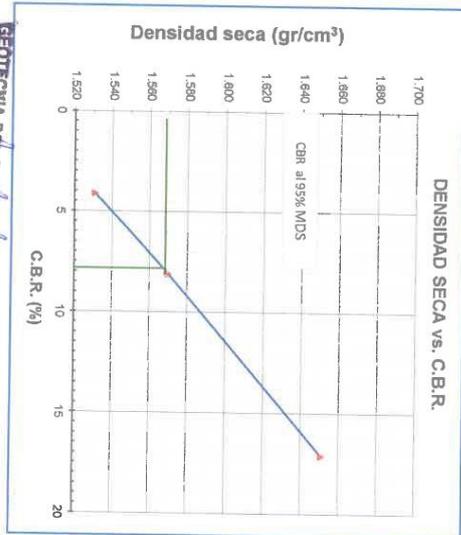
Máxima Densidad Seca (gr/cm³) = 1,651
 Óptimo Contenido de Humedad (%) = 20,02
 CBR al 100% de la MDS (%) = 17,10
 CBR al 95% de la MDS (%) = 7,82



EXPANSION: 0.21

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
 SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
 INGENIERO CIVIL
 CIP/ 66428



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC

Tec. Wilfredo Requena
 LABORATORIA
 SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

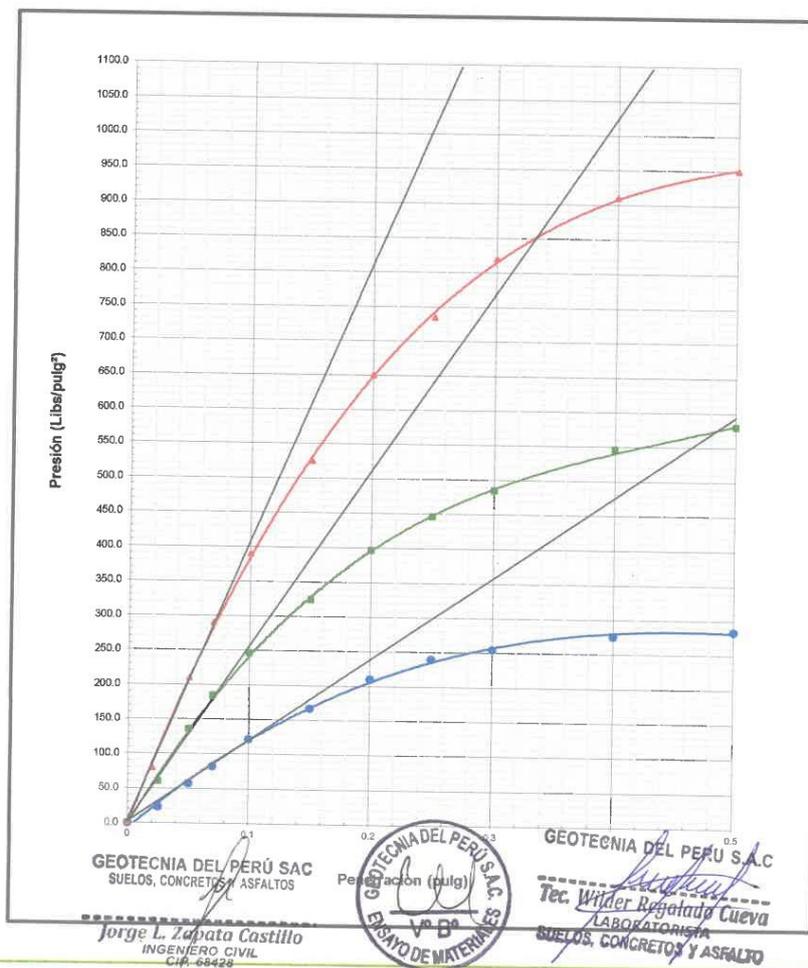


GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

MUESTRA : 01
CALICATA : 01
PROGRESIVA: 0+200



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
Tec. Wilder Regalado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

CALICATA : C - 2
MUESTRA : M-1
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50m
PROGRESIVA : 0+700

PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN	
				SUCS	AASHTO
0.10		MATERIAL: ARCILLA INORGANICA, SEMI COMPACTADA, DE HUMEDAD, DE COLOR MARRON CLARO, NO SE ENCONTRO LA PRESENCIA DE NAPA FREATICA.	M - 1	CL	A-6 (15)
0.20					
0.30					
0.40					
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00					
1.10					
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70					
1.80					
1.90					
2.00					

Observaciones : Tipo de Excavación a cielo abierto (Calicata)

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilber Regalado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

Calicata : 02 PROGRESIVA: 0+700
MUESTRA : 01

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127 (%)			
PRUEBA N°	1	2	3
TARRO N°	D-3	R-7	X-6
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	857.21	748.36	768.54
PESO DEL TARRO + SUELO SECO (g)	726.30	635.00	653.70
PESO DEL TARRO (g)	73.00	70.00	81.00
PESO DEL AGUA (g)	130.91	113.36	114.84
PESO DE SUELO SECO (g)	653.30	565.00	572.70
CONTE. DE HUMEDAD (g)	20.04	20.06	20.05
			PROMEDIO
			20.05

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilmer Regalado Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ
S.A.C.

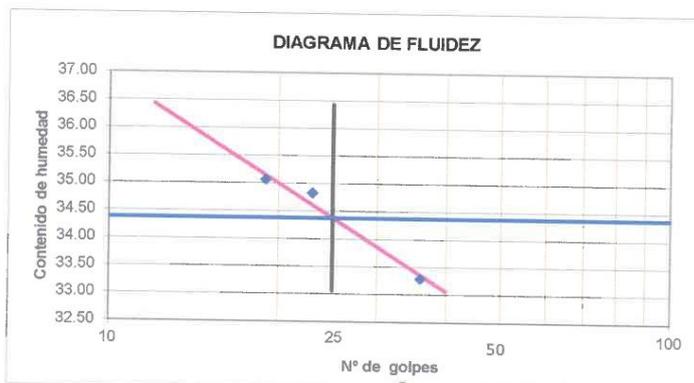
SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIA ASTM D4318

Calicata : C-2
Muestra : M-1
Prof. (m.) : 0.00 - 1.50
Progresiva : 0+700

Prueba N°	LIMITE PLASTICO		LIMITE LIQUIDO		
	1	2	1	2	3
Tara N°	I	II	A	B	C
N° de golpes			36	23	19
Tara + suelo humedo (gr)	16.68	16.68	29.63	22.95	21.03
Tara + suelo seco (gr)	15.95	15.85	27.20	20.15	18.80
Peso del agua (gr)	0.7	0.8	2.4	2.8	2.2
Peso de tara (gr)	11.54	11.11	19.90	12.11	12.44
Peso suelo seco (gr)	4.4	4.7	7.3	8.0	6.4
Contenido de humedad(%)	16.55	17.51	33.29	34.83	35.06

L .Líquido 34.37
L .Plástico 17.03
I .Plástico 17.34



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC

Tec. Wilmer Rodríguez Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
 TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
 UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
 FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

REPORTE DE ENSAYOS DE LABORATORIO

Calicata : C-2 Progresiva : 0+700
 Muestra : M-1 Prof. (m.) : 0.00 - 1.50

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO - ASTM D422

Tamiz	Abertura (mm)	(%)		Pasa
		Parcial Retenido	Retenido	
3"	76.200	-	-	
2 1/2"	63.500	-	-	
2"	50.300	-	-	
1 1/2"	38.100	-	-	
1"	25.400	-	-	
3/4"	19.050	-	-	
1/2"	12.700	-	-	
3/8"	9.525	-	-	
Nº4	4.760	-	-	100.0
Nº10	2.000	3.2	3.2	96.8
Nº20	0.840	1.8	5.1	94.9
Nº40	0.426	1.7	6.8	93.2
Nº60	0.250	0.7	7.5	92.5
Nº80	0.177	0.4	7.9	92.1
Nº100	0.149	0.3	8.1	91.9
Nº200	0.074	0.6	8.7	91.3
- Nº200				91.3

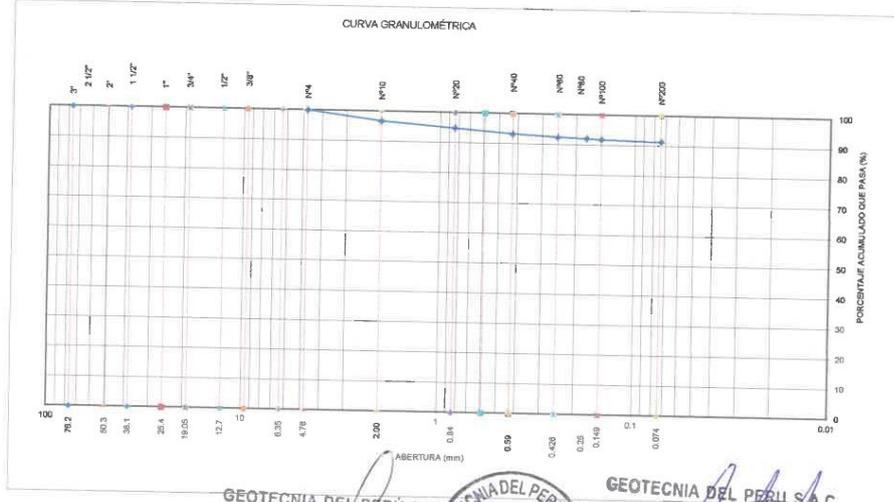
% grava	: ----
% arena	: 8.7
% finos	: 91.3

LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
Límite Líquido (%)	: 34.37
Límite plástico (%)	: 17.03
Índice Plástico (%)	: 17.34

Clasificación SUCS ASTM D2487 : CL

Clasificación AASHTO ASTM D3282 : A-6(15)

Contenido de humedad ASTM D-2216 : 22.05 (%)



Nota: Muestra remitida e identificada en el laboratorio de suelos y asfaltos.

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC

Jorge L. Zapata Castillo
 INGENIERO CIVIL
 CIP: 68428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilber Rogalado Cueva
 LABORATORISTA
 SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
 E-mail: geoteciadelperusac@hotmail.com
 Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

CALICATA : C - 3
MUESTRA : M-1
PROFUNDIDAD : 0.00 - 1.50m
PROGRESIVA : 1+200

PROF. (m)	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	MUESTRA	CLASIFICACIÓN	
				SUCS	AASHTO
0.10		MATERIAL: ARCILLA INORGANICA, SEMI COMPACTADA, DE HUMEDAD, DE COLOR MARRON, NO SE ENCONTRO LA PRESENCIA DE NAPA FREATICA.	M - 1	CL	A-6 (14)
0.20					
0.30					
0.40					
0.50					
0.60					
0.70					
0.80					
0.90					
1.00					
1.10					
1.20					
1.30					
1.40					
1.50					
1.60					
1.70					
1.80					
1.90					
2.00					

Observaciones : Tipo de Excavación a cielo abierto (calicata)

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.P. 66428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilber F. Galindo Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geoteciadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ
S.A.C.

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

Calicata : 03 PROGRESIVA: 1+200
MUESTRA : 01

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216 / NTP 339.127 (%)				
PRUEBA N°	1	2	3	
TARRO N°	R-10	Z-8	C-6	
PESO DEL TARRO + SUELO HUMEDO (g)	835.12	750.23	778.25	
PESO DEL TARRO + SUELO SECO (g)	700.25	628.25	651.98	
PESO DEL TARRO (g)	82.00	69.00	73.00	
PESO DEL AGUA (g)	134.87	121.98	126.27	
PESO DE SUELO SECO (g)	618.25	559.25	578.98	PROMEDIO
CONTE. DE HUMEDAD (g)	21.81	21.81	21.81	21.81

GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilber T. Laguardo Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

RESULTADOS DE ENSAYO DE LABORATORIO

MUESTRA : 01 **PROGRESIVA** : 7+200
CALICATA : 15

I. ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

a).- **Ensayo Preliminar de Compactación**

Metodo A
Maxima Densidad Seca (gr/cm³) 1.629
Optimo Contenido de Humedad (%) 25.00

b).- **Compactacion de moldes**

MOLDE N°	I	II	III
N° de Capas	5	5	5
Numero de golpes/capa	56	25	10
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.629	1.558	1.52
Contenido de Humedad	25.00	25.00	25.00

c).- **Cuadro C.B.R. Para 0.1 pulg. De penetración**

MOLDE N°	Penetracion (pulg.)	Presion Aplicada (Lbgr/pulg ²)	Presion Patron (Lb/pulg ²)	CBR %
I	0.1	178	1000	17.8
II	0.1	86	1000	8.6
III	0.1	39	1000	3.9

C.B.R. Para el 100% de la M.D.S. : 17.8

C.B.R. Para el 95% de la M.D.S. : 7.3

EXPANSION: 0.19

GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP 63428



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
Tec. Wilder Requena Cueva
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

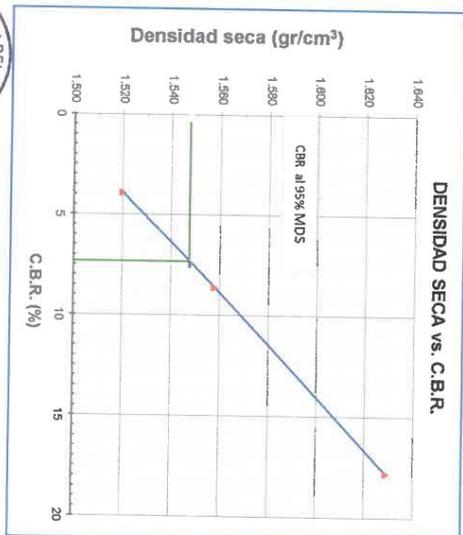
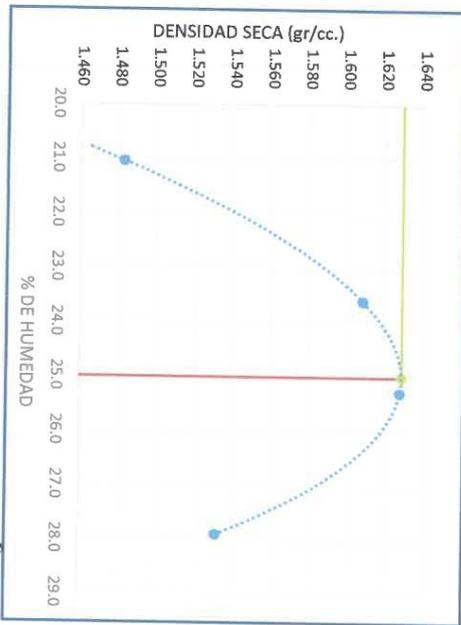


**GEOTECNIA
DEL PERÚ** SAC

SOLUCIÓN : PABLO REYES CAMPIRUS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
UBICACIÓN : TRAMO URUKUSA - CHIANGOS KM 00-000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
FECHA : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
: 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) - ASTM D1883

MUESTRA	: 01	Máxima Densidad Seca (gr/cm^3)	=	1.629
CAUCATA	: 15	Óptimo Contenido de Humedad (%)	=	25.00
PROGRESIVA	: 7+200	CBR al 100% de la MDS (%)	=	17.80
		CBR al 95% de la MDS (%)	=	7.30



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS
Jorge L. Zgarrín Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP: 104288



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
Tec. Wilder Regalado Cuervo
LABORATORISTA
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO

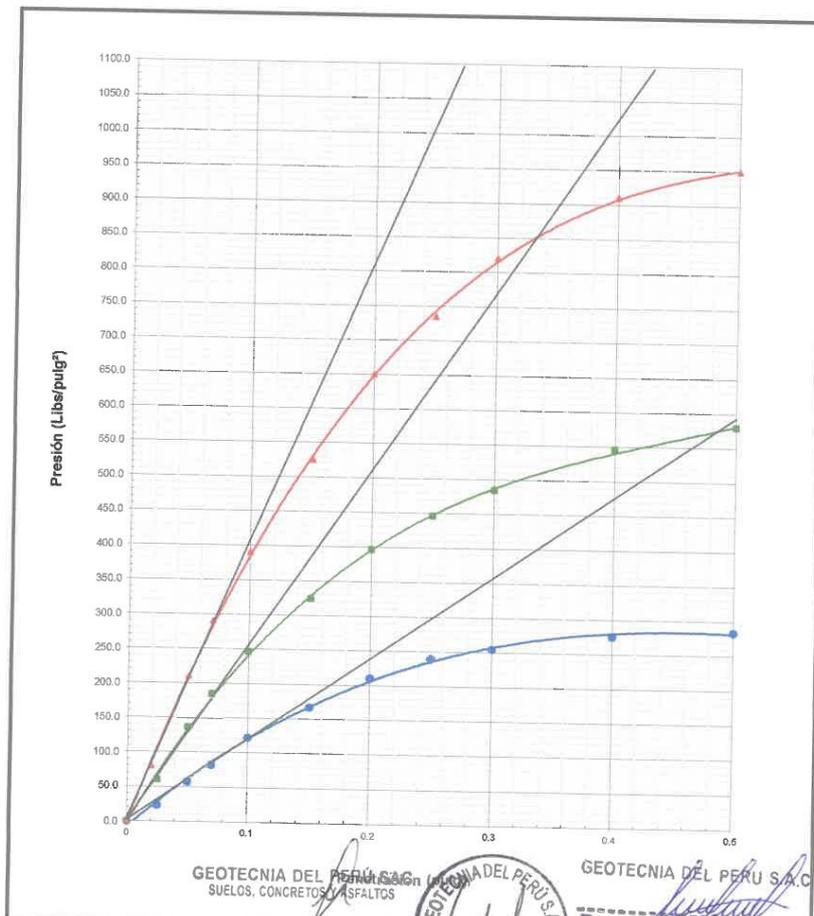


**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

SOLICITANTE : PABLO REYES CAMPOS
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR
TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021
UBICACIÓN : DISTRITO DE NIEVA - PROVINCIA DE CONDORCANQUI - AMAZONAS
FECHA : 10 DE NOVIEMBRE DEL 2021

ENSAYO DE CALIFORNIA BEARING RATIO (C.B.R.) ASTM D 1883

MUESTRA : 01 PROGRESIVA: 7+200
CALICATA : 15



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zañata Castillo
INGENIERO CIVIL
C.I.P. 93428

Jr. Madre de Dios Cdra. 00 De Nieva - Amazonas

E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com

Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.

Tec. Wilber R. Zañata Cuervo
LABORATORISTA

SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTO



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

FOTO N° 01:

VISTA PANORAMICA CALICATA 01, PROGRESIVA 0+200 PARA LA OBRA: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 02:

VISTA PANORAMICA CALICATA 01, PROGRESIVA 0+200 PARA LA OBRA: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 03:

VISTA PANORAMICA CALICATA 01, PROGRESIVA 0+200 PARA LA OBRA: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR TRAMO URAKUSA - CHIANGOS KM 00+000 AL KM 7+200 AMAZONAS 2021"



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castilla
INGENIERO CIVIL
CIP. 69428

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** SAC

FOTO N° 04:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 02, PROGRESIVA
0+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 05:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 02, PROGRESIVA
0+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 06:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 02, PROGRESIVA
0+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68429

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC**

FOTO N° 07:

**VISTA PANORAMICA
CALICATA 03, PROGRESIVA
1+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"**



FOTO N° 08:

**VISTA PANORAMICA
CALICATA 04, PROGRESIVA
1+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"**



FOTO N° 09:

**VISTA PANORAMICA
CALICATA 04, PROGRESIVA
1+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"**



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
CIELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS
Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 60426

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

FOTO N° 10:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 05, PROGRESIVA
2+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 11:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 05, PROGRESIVA
2+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 12:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 05, PROGRESIVA
2+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zepata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 63420

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

FOTO N° 13:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 06, PROGRESIVA
2+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 14:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 06, PROGRESIVA
2+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 15:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 06, PROGRESIVA
2+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
LOS CONCRETOS Y ARMADOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP: 68428

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** SAC

FOTO N° 16:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 07, PROGRESIVA
3+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 17:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 07, PROGRESIVA
3+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 64428

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** SAC

FOTO N° 18:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 08, PROGRESIVA
3+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 19:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 08, PROGRESIVA
3+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 20:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 08, PROGRESIVA
3+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata-Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP: 68424

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

FOTO N° 21:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 09, PROGRESIVA
4+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 22:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 09, PROGRESIVA
4+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 23:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 09, PROGRESIVA
4+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castilla
INGENIERO CIVIL
CIP. 68428

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC

FOTO N° 24:

**VISTA PANORAMICA
CALICATA 10, PROGRESIVA
4+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"**



FOTO N° 25:

**VISTA PANORAMICA
CALICATA 10, PROGRESIVA
4+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"**



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 69428

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC

FOTO N° 26:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 11, PROGRESIVA
5+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 27:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 11, PROGRESIVA
5+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 28:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 11, PROGRESIVA
5+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP. 68426

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.

FOTO N° 29:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 12, PROGRESIVA
5+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 30:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 12, PROGRESIVA
5+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castilla
INGENIERO CIVIL
CIP. 68429

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ SAC

FOTO N° 31:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 13, PROGRESIVA
6+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 32:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 13, PROGRESIVA
6+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 33:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 13, PROGRESIVA
6+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CNP 09822

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



**GEOTECNIA
DEL PERÚ** S.A.C.

FOTO N° 34:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 14, PROGRESIVA
6+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 35:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 14, PROGRESIVA
6+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 36:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 14, PROGRESIVA
6+700 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



GEOTECNIA DEL PERÚ S.A.C.
SUELOS, GEOTECNIA Y OBRAS DE ARTES

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP: 88428

Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046



GEOTECNIA
DEL PERÚ S.A.C.

FOTO N° 37:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 15, PROGRESIVA
7+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 39:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 15, PROGRESIVA
7+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"



FOTO N° 38:

VISTA PANORAMICA
CALICATA 15, PROGRESIVA
7+200 PARA LA OBRA:
"DISEÑO DE LA
INFRAESTRUCTURA VIAL
PARA LA TRANSITABILIDAD
VEHICULAR
TRAMO URAKUSA -
CHIANGOS KM 00+000 AL KM
7+200 AMAZONAS 2021"

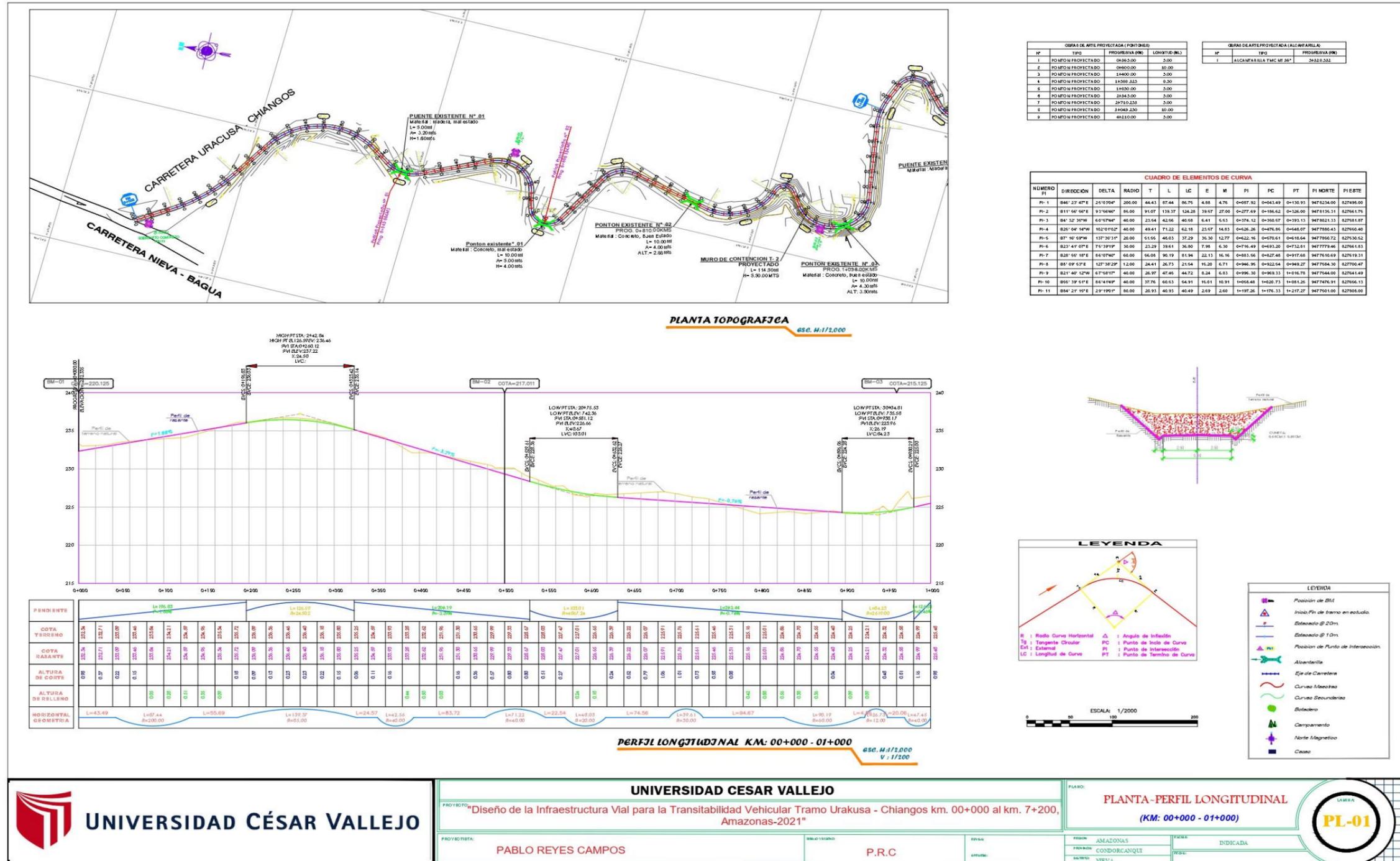


GEOTECNIA DEL PERÚ SAC
SUELOS, CONCRETOS Y ASFALTOS

Jorge L. Zapata Castillo
INGENIERO CIVIL
CIP 168428

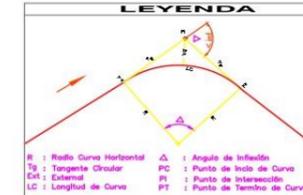
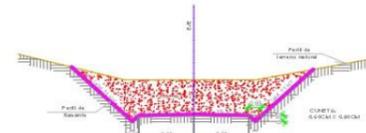
Jr. Madre de Dios Cdra. 04 - Bagua - Amazonas
E-mail: geotecniadelperusac@hotmail.com
Cel.: 963 328 498 / 971 138 046

ANEXO 06 PLANOS



OBRAS DE ARTE PROYECTADA (PONTONES)			OBRAS DE ARTE PROYECTADA (ALCANTARILLA)		
Nº	TIPO	PROYECTADA (M)	Nº	TIPO	PROYECTADA (M)
1	POZON PROYECTADO	0863.00	1	ALCANTARILLA TMC Nº 50"	2632.232
2	POZON PROYECTADO	0460.00			
3	POZON PROYECTADO	1460.00			
4	POZON PROYECTADO	1150.323			
5	POZON PROYECTADO	1450.00			
6	POZON PROYECTADO	2345.500			
7	POZON PROYECTADO	2375.323			
8	POZON PROYECTADO	2308.250			
9	POZON PROYECTADO	48210.00			

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA													
NUMERO	DIRECCION	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI-1	84° 23' 47" E	20° 07' 04"	200.00	44.43	87.44	86.76	4.38	4.76	0487.32	0463.89	0410.93	947232.00	527998.00
PI-2	81° 16' 52" E	9° 15' 04"	85.00	31.07	139.37	124.28	39.07	27.00	04277.49	04186.62	04126.00	947131.31	527661.76
PI-3	84° 32' 30" W	6° 07' 04"	40.00	23.64	42.64	46.64	6.41	5.53	04174.12	04160.97	04183.13	947821.13	527681.87
PI-4	82° 04' 14" W	10° 21' 02"	40.00	49.41	71.22	62.18	23.67	14.53	04252.26	04276.96	04468.07	947790.43	527650.40
PI-5	87° 16' 59" W	13° 37' 31"	20.00	51.55	48.03	37.29	36.30	12.77	04522.16	04570.61	04570.61	947790.72	527650.52
PI-6	82° 41' 07" E	7° 39' 19"	30.00	23.29	39.61	36.80	7.95	6.30	04176.49	04193.20	04321.61	947779.46	527661.83
PI-7	82° 56' 18" E	84° 07' 40"	60.00	56.08	90.19	81.94	22.13	16.16	04881.56	04827.48	04917.68	947761.69	527619.31
PI-8	81° 09' 57" E	12° 38' 22"	12.00	24.41	26.73	21.64	16.20	6.71	04996.95	04922.54	04949.27	947754.30	527700.47
PI-9	82° 40' 12" W	8° 58' 11"	40.00	28.97	47.46	44.72	6.24	6.53	04969.33	04916.78	04916.78	947754.00	527681.49
PI-10	89° 39' 51" E	84° 41' 04"	40.00	37.76	60.53	64.91	16.91	16.91	04658.48	04620.73	04681.26	947746.91	527666.13
PI-11	84° 21' 15" E	23° 19' 11"	80.00	26.93	40.93	40.49	2.69	2.69	04197.26	04176.33	04197.27	947760.00	527668.00



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: "Diseño de la Infraestructura Vial para la Transitabilidad Vehicular Tramo Urakusa - Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas-2021"

PROYECTISTA: **PABLO REYES CAMPOS**

SEÑALADOR: **P.R.C**

FECHA: **INDICADA**

APROBADO: **CONDORCANQUI**

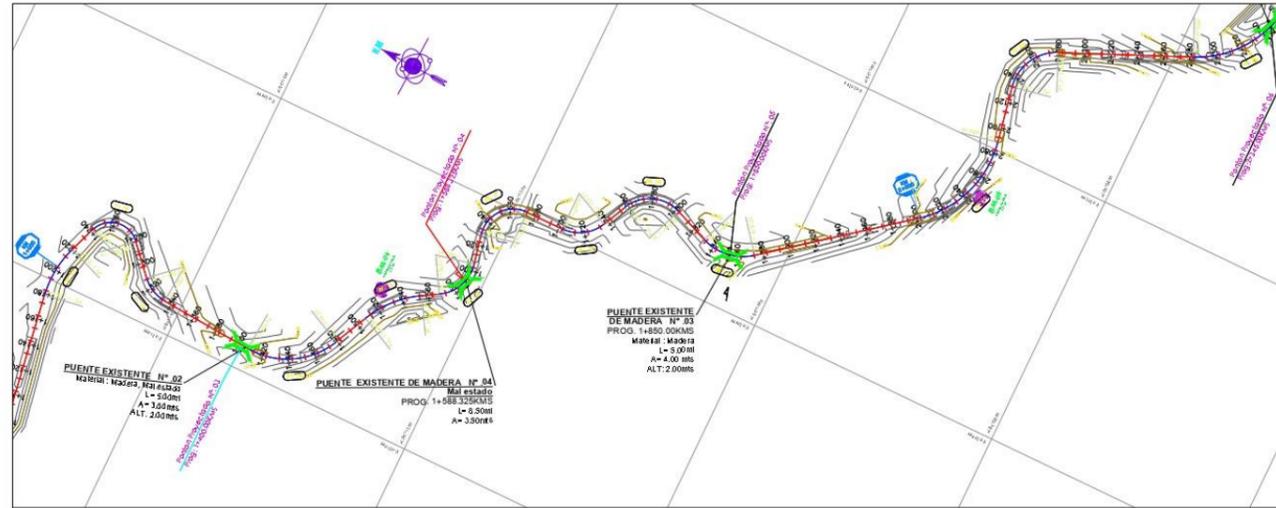
SANITADO: **NEVA**

PLANO: **PLANTA-PERFIL LONGITUDINAL**

(KM: 00+000 - 01+000)

PL-01

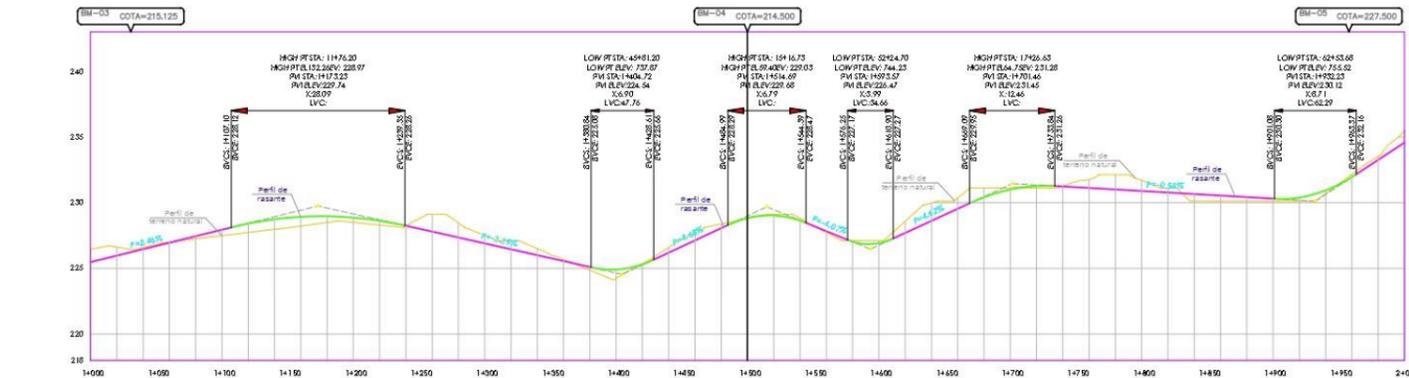
PLANO: Plano Perfil Longitudinal 1KM
FUENTE: Elaboración propia



PLANTA TOPOGRAFICA
E.S.C. N:1/2000

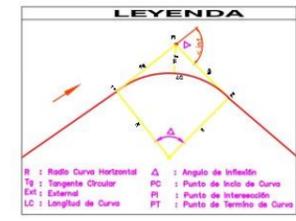
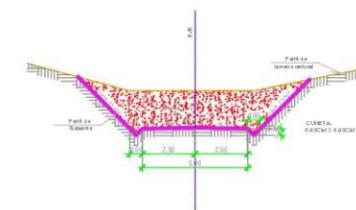
CURVAS DE ARTE PROYECTADA (PONDIDAS)			CURVAS DE ARTE PROYECTADA (ALCANTARILLAS)		
N°	TIPO	PROYECTIVA (M)	N°	TIPO	PROYECTIVA (M)
1	POLEON PROYECTADO	0430.00	1	ALCANTARILLA TMC 1/36"	2433.33
2	POLEON PROYECTADO	0400.00			
3	POLEON PROYECTADO	1400.00			
4	POLEON PROYECTADO	1508.25			
5	POLEON PROYECTADO	1800.00			
6	POLEON PROYECTADO	2340.00			
7	POLEON PROYECTADO	2470.25			
8	POLEON PROYECTADO	2408.20			
9	POLEON PROYECTADO	4430.00			

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA													
NUMERO	DIRECCION	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI-11	88° 21' 10"	29° 19' 0"	80.00	20.93	40.93	40.49	2.69	1+197.26	1+176.33	1+217.27	947501.00	827808.00	
PI-12	81° 49' 17"	117° 52' 59"	20.00	33.21	41.15	34.27	15.77	968	1+271.94	1+238.73	1+279.88	947474.77	827875.90
PI-13	82° 10' 56"	44° 00' 30"	30.00	12.12	23.04	22.48	2.36	2.19	1+320.87	1+308.74	1+331.79	947425.30	827832.60
PI-14	83° 01' 23"	65° 24' 59"	60.00	40.78	71.63	67.46	12.55	10.38	1+445.50	1+404.72	1+476.35	947239.80	827814.43
PI-15	84° 29' 40"	33° 30' 37"	80.00	24.15	46.91	46.24	3.57	3.41	1+629.05	1+604.90	1+651.81	947219.15	827896.61
PI-16	86° 24' 40"	71° 33' 37"	30.00	21.62	37.47	35.08	6.98	5.66	1+686.79	1+666.17	1+682.64	947228.27	827828.73
PI-17	85° 09' 51"	102° 11' 14"	20.00	30.90	44.59	38.91	14.81	9.30	1+686.86	1+625.88	1+670.47	947224.28	828062.86
PI-18	83° 14' 10"	64° 28' 04"	30.00	18.92	33.76	32.00	6.47	4.62	1+718.87	1+695.95	1+733.71	947244.91	828062.87
PI-19	82° 13' 33"	86° 29' 51"	30.00	28.22	41.29	41.11	11.19	8.15	1+782.25	1+754.03	1+799.32	947215.84	828063.74
PI-20	88° 09' 49"	60° 32' 40"	40.00	23.27	42.15	40.22	6.27	5.42	1+851.45	1+828.18	1+870.33	947061.36	828033.62

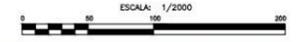


PENDIENTE	Gr 15.51	Gr 15.23	Gr 14.49	Gr 7.75	Gr 9.30	Gr 12.84	Gr 15.66	Gr 15.08	Gr 14.77	Gr 11.78	Gr 14.27	Gr 10.04	Gr 10.04
COTA TIERRA	226.46	226.92	227.49	228.05	228.61	229.17	229.73	230.29	230.85	231.41	231.97	232.53	233.09
COTA SABANTE	226.97	227.47	227.97	228.47	228.97	229.47	229.97	230.47	230.97	231.47	231.97	232.47	232.97
ALTURA DE CORTE	0.04	0.12	0.20	0.28	0.36	0.44	0.52	0.60	0.68	0.76	0.84	0.92	1.00
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
HORIZONTAL	L=37.64	L=60.53	L=95.08	L=60.97	L=21.46	L=41.11	L=28.88	L=23.04	L=72.94	L=71.63	L=28.55	L=45.91	L=28.86
VERTICAL	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00	R=41.00

PERFIL LONGITUDINAL KM: 01+000 - 02+000
E.S.C. N:1/2000
V: 1/200



LEYENDA	
	Posición de B.M.
	Inicio/Fin de tramo en estudio.
	Escala @ 20m.
	Escala @ 10m.
	Posición de Punto de Intersección.
	Alcantarilla
	Eje de Carretera
	Curvas Maestras
	Curvas Secundarias
	Botadero
	Campamento
	Norte Magnético
	Centro



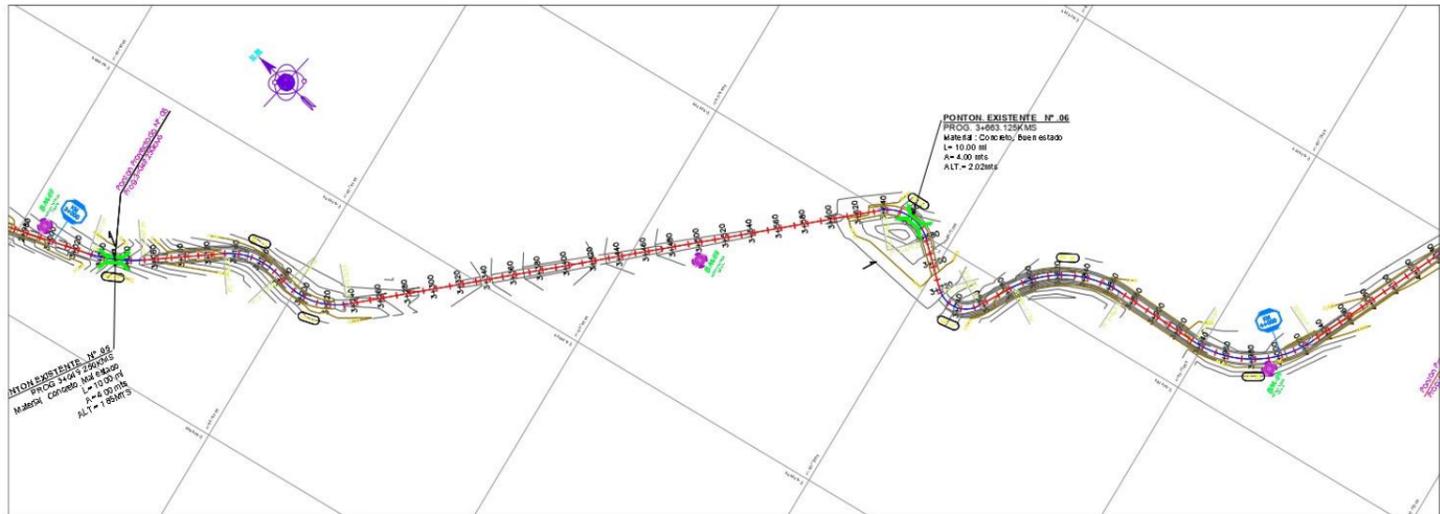
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 PROYECTO: "Diseño de la Infraestructura Vial para la Transitabilidad Vehicular Tramo Urakusa - Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas-2021"
 PROYECTISTA: PABLO REYES CAMPOS
 INGENIERO: P.R.C.

PLANTA-PERFIL LONGITUDINAL
(KM: 01+000 - 02+000)

PL-02

PROYECTO: AMAZONAS
 REGION: CONDORCANQUI
 MUNICIPIO: NIEVA
 CANTON: INDICADA

PLANO: Plano Perfil Longitudinal 2KM
 FUENTE: Elaboración propia

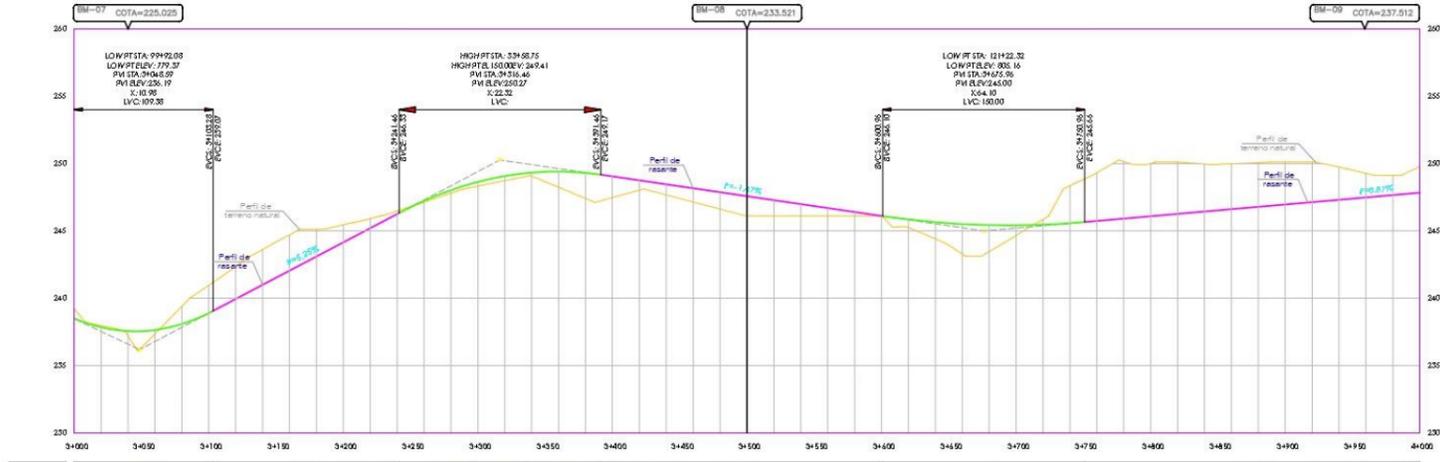


PLANTA TOPOGRAFICA ESC. H: 1/2000

OBRAS DE ARTE PROYECTADA (PONTE)			
Nº	TIPO	PROGRESIVA (KM)	LONGITUD (M)
1	PONTE PROYECTADO	0+965.00	3.00
2	PONTE PROYECTADO	0+965.00	10.00
3	PONTE PROYECTADO	1+400.00	5.00
4	PONTE PROYECTADO	1+388.33	8.50
5	PONTE PROYECTADO	1+620.00	3.00
6	PONTE PROYECTADO	2+345.00	3.00
7	PONTE PROYECTADO	2+730.33	5.00
8	PONTE PROYECTADO	3+068.33	10.00
9	PONTE PROYECTADO	4+210.00	3.00

OBRAS DE ARTE PROYECTADA (ALCANTARILLA)		
Nº	TIPO	PROGRESIVA (KM)
1	ALCANTARILLA TMC 0.75x1.00	2+320.33

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA													
NUMERO	DIRECCION	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI-29	82° 58' 48" E	23° 04' 15"	100.00	20.41	40.27	39.99	2.06	2.02	3+048.10	3+027.89	3+067.96	3+763.26	02874.00
PI-30	59° 32' 44" E	51° 04' 24"	50.00	24.28	48.55	43.63	5.97	5.01	3+182.98	3+128.73	3+173.85	3+762.40	02893.28
PI-31	51° 17' 54" E	57° 02' 41"	30.00	27.17	54.34	47.75	6.91	6.07	3+209.38	3+182.78	3+222.56	3+761.82	02891.39
PI-32	91° 34' 38" W	64° 02' 21"	30.00	27.40	54.80	48.46	10.60	7.85	3+662.22	3+634.82	3+679.23	3+763.56	02921.02
PI-33	97° 43' 39" E	103° 29' 38"	20.00	25.34	50.68	31.40	12.28	7.81	3+742.99	3+717.38	3+753.36	3+763.71	02913.99
PI-34	82° 19' 09" E	62° 02' 29"	80.00	48.39	96.78	82.81	13.30	11.59	3+828.89	3+780.30	3+897.54	3+767.97	02924.85
PI-35	53° 17' 49" E	68° 07' 43"	80.00	54.13	108.26	89.66	16.99	13.74	3+985.01	3+930.89	4+026.06	3+769.54	02932.43

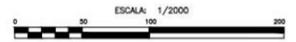


INDICADOR	3+000	3+050	3+100	3+150	3+200	3+250	3+300	3+350	3+400	3+450	3+500	3+550	3+600	3+650	3+700	3+750	3+800	3+850	3+900	3+950	4+000		
ENDIENTE	L=100.00 R=1007.97		L=135.38 R=1225.88		L=110.00 R=1223.22		L=129.85 R=1197.97		L=130.00 R=1410.35		L=154.74 R=1410.35												
COTA FERRENO	332.80	332.82	332.84	332.86	332.88	332.90	332.92	332.94	332.96	332.98	333.00	333.02	333.04	333.06	333.08	333.10	333.12	333.14	333.16	333.18	333.20	333.22	333.24
COTA RASANTE	332.80	332.85	332.90	332.95	333.00	333.05	333.10	333.15	333.20	333.25	333.30	333.35	333.40	333.45	333.50	333.55	333.60	333.65	333.70	333.75	333.80	333.85	333.90
ALTURA DE CORTE	0.00	0.03	0.06	0.09	0.12	0.15	0.18	0.21	0.24	0.27	0.30	0.33	0.36	0.39	0.42	0.45	0.48	0.51	0.54	0.57	0.60	0.63	0.66
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ORIENTAL BOMETRIA	L=71.32	L=40.27	L=60.77	L=40.12	L=60.88	L=40.76	L=60.88																

PERFIL LONGITUDINAL KM: 03+000 - 04+000 ESC. H: 1/2000 V: 1/300



- Posición de BM
- Inicio/Fin de tramo en estudio
- Estacado @ 20m
- Estacado @ 10m
- Posición de Punto de Intersección
- Alcantarilla
- Eje de Carretera
- Curvas Moleculares
- Curvas Secundarias
- Bataleo
- Carpentado
- Norte Magnético
- Ceja



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: "Diseño de la Infraestructura Vial para la Transitabilidad Vehicular Tramo Urakusa - Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas-2021"

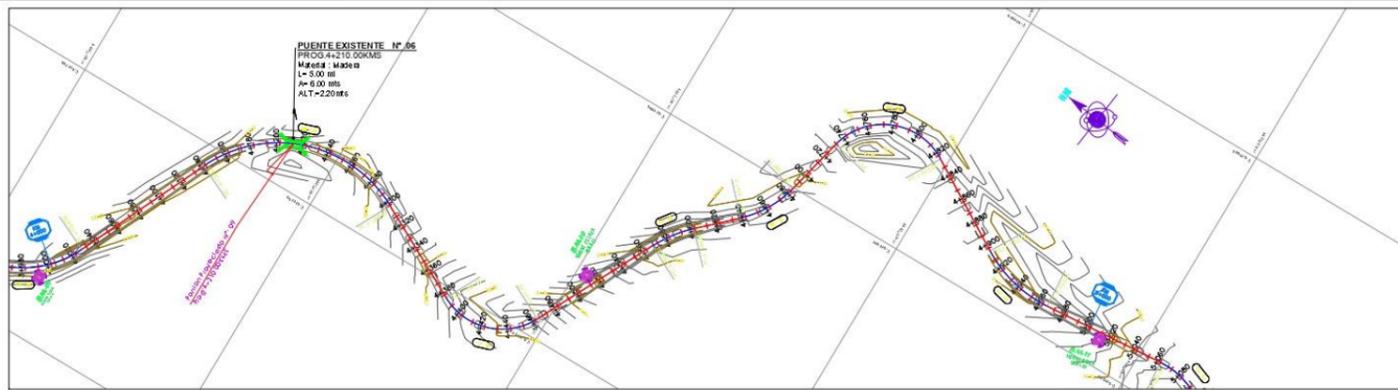
PROYECTISTA: **PABLO REYES CAMPOS**

PLANO: **PLANTA-PERFIL LONGITUDINAL**

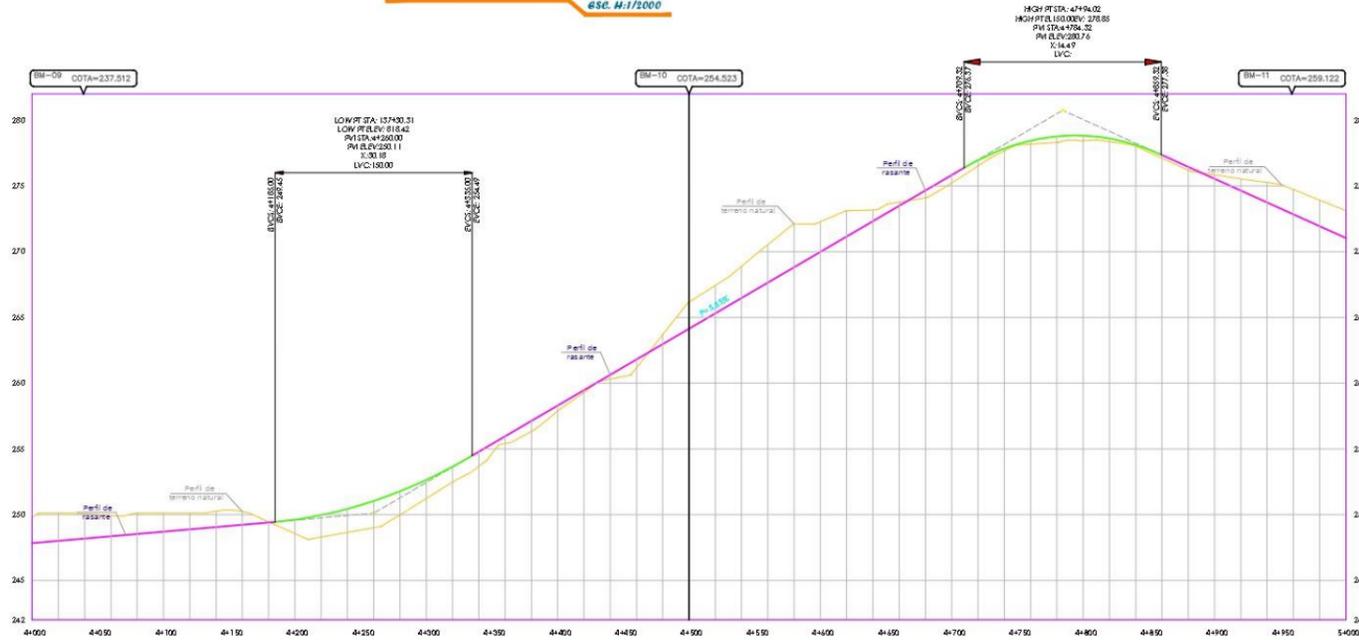
(KM: 03+000 - 04+000)

PL-04

PLANO: Plano Perfil Longitudinal 4KM
FUENTE: Elaboración propia



PLANTA TOPOGRAFICA
ESC. 1:12000



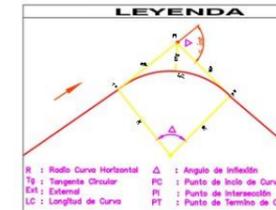
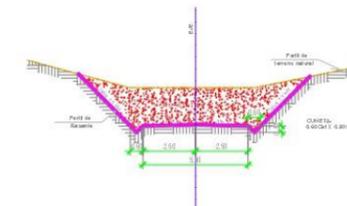
PENDIENTE	L=50.00 R=317.32		L=100.00 R=634.64		L=576.32 R=3603.91		L=100.00 R=634.64		L=874.00 R=5462.50					
	1.07	2.10	1.07	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08				
COTA TERRENO	247.00	248.02	248.06	248.08	248.09	248.10	248.11	248.12	248.13	248.14				
COTA DISEÑO	247.00	248.02	248.06	248.08	248.09	248.10	248.11	248.12	248.13	248.14				
ALTURA DE CORTE	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
ALTURA DE RELLENO	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00				
HORIZONTAL GEOMETRÍA	L=75.17 R=400.00	L=112.34 R=561.67	L=102.17 R=510.85	L=81.79 R=409.44	L=77.32 R=390.00	L=103.94 R=520.00	L=51.24 R=256.20	L=36.25 R=181.25	L=46.21 R=231.00	L=46.98 R=234.90	L=72.72 R=363.60	L=79.25 R=396.25	L=61.64 R=308.20	L=96.17 R=480.85

PERFIL LONGITUDINAL KM: 04+000 - 05+000
ESC. H: 1/2000
V: 1/2000

OBRAS DE ARTE PROYECTADA (PONTONES)		
N°	TIPO	LONGITUDINAL
1	PONTON PROYECTADO	0400.00 - 0400.00
2	PONTON PROYECTADO	0400.00 - 0400.00
3	PONTON PROYECTADO	0400.00 - 0400.00
4	PONTON PROYECTADO	0400.00 - 0400.00
5	PONTON PROYECTADO	0400.00 - 0400.00
6	PONTON PROYECTADO	0400.00 - 0400.00
7	PONTON PROYECTADO	0400.00 - 0400.00
8	PONTON PROYECTADO	0400.00 - 0400.00
9	PONTON PROYECTADO	0400.00 - 0400.00

OBRAS DE ARTE PROYECTADA (ALCANTARILLA)		
N°	TIPO	PROYECTADA (M)
1	ALCANTARILLA T.M.C. N° 30"	24.25.542

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA													
NÚMERO PI	DIRECCIÓN	DELTA	RADIO	T	L	LC	E	M	PI	PC	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI-35	S11° 17' 43" E	80° 09' 43"	80.00	54.13	99.17	89.86	16.29	13.74	3495.81	3490.89	44028.06	947884.32	82922.45
PI-36	S10° 47' 42" E	92° 59' 30"	100.00	105.25	162.19	144.99	43.18	31.12	4424.35	44135.60	44300.59	947940.61	829479.23
PI-37	S17° 48' 37" E	90° 57' 40"	80.00	90.79	79.32	71.26	21.27	14.92	4443.16	44322.35	44451.70	947929.98	829368.78
PI-38	S83° 28' 36" E	193° 37' 07"	100.00	17.29	34.24	34.07	1.46	1.46	4482.93	44855.64	44959.85	947952.49	829522.38
PI-39	S60° 09' 13" E	33° 08' 38"	80.00	23.77	46.21	43.57	3.46	3.31	4489.90	44826.13	44822.34	947996.51	829575.65
PI-40	S22° 59' 16" E	107° 29' 31"	80.00	62.10	93.75	80.61	34.48	20.41	44797.41	44729.31	44823.06	947984.57	82910.80
PI-41	S13° 07' 08" W	35° 12' 43"	100.00	31.73	61.46	60.49	4.91	4.82	44934.14	44922.40	44963.86	947910.55	829619.25



LEYENDA	
	Posición de Abit.
	Inicio Fin de tramo en estudio.
	Estrada @ 20m.
	Estrada @ 10m.
	Posición de Punto de intersección.
	Alcantarilla
	Eje de Carretera
	Curvas Maestras
	Curvas Secundarias
	Botadero
	Campamento
	Norte Magnético
	Caso



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: "Diseño de la Infraestructura Vial para la Transitabilidad Vehicular Tramo Urakusa - Chiangos km. 00+000 al km. 7+200, Amazonas-2021"

PROYECTISTA: **PABLO REYES CAMPOS**

REVISOR: **P.R.C**

PLANO: **PLANTA-PERFIL LONGITUDINAL**
(KM: 04+000 - 05+000)

INDICADA

PL-05

PLANO: Plano Perfil Longitudinal 5KM
FUENTE: Elaboración propia

