



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“Diseño del pavimento flexible camino vecinal de Cambio Puente
hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash-2020”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Acosta Games, Carlos Brayan (ORCID: 0000-0002-3053-8763)

Collave Espinoza, Giovanna Sabina (ORCID: 0000-0001-9883-0253)

ASESOR:

Mgtr. Muñoz Arana Jose Pepe (ORCID: 0000-0002-9488-9650)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Infraestructura Vial

CHIMBOTE – PERÚ

2020

Dedicatoria

Dedico este trabajo a mis padres, por el apoyo brindado hasta el día de hoy, por nunca darse por vencidos y confiar en mí, a pesar de los momentos difíciles que atravesamos como familia, así mismo de haber llegado a estas instancias de mi vida, de cumplir mis objetivos y metas profesionales.

También a nuestros docentes, de los cuales aprendí mucho como profesional en este largo camino universitario, siguiendo sus consejos e indicaciones.

Carlos Brayan Acosta Games

Sabina Giovanna Collave Espinoza

Agradecimiento

Quiero agradecer en primer lugar a dios, por darme la oportunidad de vivir esta experiencia única en mi vida como profesional.

A mi familia, que día a día fue mi sustento para poder seguir con mis sueños de llegar a ser un profesional.

También a mi Institución universitaria, la Universidad César Vallejo, porque tuve la oportunidad de aprender muchas cosas de excelentes profesionales a los cuales admiro, por sus conocimientos y su capacidad de liderar

Carlos Brayan Acosta Games

Sabina Giovanna Collave Espinoza

Índice de contenidos

	Pág.
Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	vi
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I.INTRODUCCIÓN	1
II.MARCO TEÓRICO.....	4
III.METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y Diseño de Investigación	12
3.2. Variables y opreacionalización	13
3.3. Población, muestra y muestreo y unidad de análisis	14
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos	15
3.7. Aspectos éticos.....	15
IV. RESULTADOS.....	19
V.DISCUCIÓN.....	38
VI. CONCLUSIONES	42
VII. RECOMENDACIONES	43
REFERENCIAS	45
ANEXOS	53

Índice de tablas

	Pág.
Tabla n° 01: Datos de cuenca obtenido de Arguis 10.5	20
Tabla n° 02: Pendiente promedio de la cuenca Lacramarca	21
Tabla n° 03: Red hídrica de la cuenca Lacramarca.....	21
Tabla n° 04: Parámetros geomorfológicos de la cuenca Lacramarca	22
Tabla n° 05: Porcentaje de área entre curvas de la cuenca Lacramarca	22
Tabla n° 06: Cuadro de granulometría por tamizado.....	24
Tabla n° 07: Análisis granulométrico de calicata 01	26
Tabla n° 08: Análisis granulométrico de calicata 02	27
Tabla n° 09: Análisis granulométrico de calicata 03	28
Tabla n° 10: Análisis granulométrico de calicata 04	29
Tabla n° 11: Análisis granulométrico de calicata 05	30
Tabla n° 12: Ensayo de proctor modificado.....	31
Tabla n° 13: Ensayo de CBR	32
Tabla n° 14: Tabla de volúmenes de corte y relleno	33
Tabla n° 15: Resultados de IMDA	34
Tabla n° 16: Resultados de ESAL	35
Tabla n° 17: Datos para el diseño del pavimento flexible.....	35
Tabla n° 18: Coeficientes de capa representativa	36
Tabla n° 19: Numero estructural.....	37
Tabla n° 20: Coeficientes estructurales.....	37

Índice de gráficos y figuras

	Pág.
Grafica n° 01: Polígono de frecuencia y curva hipsométrica	23
Grafica n° 02: Curva granulométrica C-1	24
Grafica n° 03: Curva granulométrica C-2	25
Grafica n° 04: Curva granulométrica C-3	26
Grafica n° 05: Curva granulométrica C-4	27
Grafica n° 06: Curva granulométrica C-5	28
Grafica n° 07: Curva granulométrica C-6	29

Resumen

La presente tesis titulada. “Diseño del pavimento flexible camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash-2020”, busca mejorar la calidad de vida entre ambos pueblos, originando un intercambio cultural y socioeconómico, es por ello que la investigación pregunta lo siguiente, ¿De qué manera beneficiara el diseño del pavimento flexible del camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Áncash–2020?

Seguidamente, como objetivo general se tuvo diseñar el pavimento flexible de camino vecinal de Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Áncash– 2020, de tal manera se busca diseñar una longitud de tramos de 6 kilómetros de trocha carrozable.

Según el tipo de investigación empleado para nuestro estudio, fue no experimental por que no de manipularon las variables de estudio, por lo cual no de presento ningún cambio, seguidamente se contó con el uso de fichas técnicas para la recolección de datos de campo, para un posterior análisis de las muestras las cuales fueron llevadas al laboratorio de mecánica de suelos.

El tramo comprendido entre Cambio Puente y Tambo real no está pavimentado, lo cual muestra muchas deficiencias, donde la construcción de un pavimento flexible en la zona la cual tendría mucho beneficio, para los pobladores, ya que eso facilitaría su traslado de un lugar a otro y también debido a que es una zona agrícola mejorara económicamente el intercambio comercial entre ambos pueblos.

El resultado obtenido comprende granulométrico, cuya clasificación de material según SUCS fue SP, equivalente a un material pobremente graduado y para ASHHTO A-0-3, también se obtuvo un estudio de trafico IMDA de 63 veh/día, el diseño de trafico ESAL fue de 118499, por lo tanto, para caminos no pavimentados se obtuvo un tipo de trafico TNP3, por último los espesores del pavimento según el método ASHHTO fueron de asfáltica =5cm, Base=15.cm y Sub-Base=15cm, teniendo se un espesor total del pavimento de 35 cm.

Palabra Clave: diseño, pavimento flexible, ASHHTO-93, infraestructura vial.

Abstract

The present thesis titled. "Design of the flexible pavement on the neighborhood road from Bridge Change to Tambo Real, Chimbote, Ancash-2020", seeks to improve the quality of life between both peoples, originating a cultural and socioeconomic exchange, that is why the research asks the following, In what way will the design of the flexible pavement of the local road from Bridge Change to Tambo Real, Chimbote, Ancash benefit - 2020?

Next, the general objective was to design the flexible pavement of the local road from Bridge Change to Tambo Real, Chimbote, Ancash– 2020, in such a way as to design a length of sections of 6 kilometers of carriageway.

According to the type of research used for our study, it was non-experimental because the study variables were not manipulated, so no change was presented, then the use of technical sheets was used to collect field data, to a subsequent analysis of the samples which were taken to the soil mechanics laboratory.

The section between Bridge Change and Tambo real is not paved, which shows many deficiencies, where the construction of a flexible pavement in the area would have a lot of benefit for the residents, since that would facilitate their transfer from one place to another. and also because it is an agricultural area, it will economically improve the commercial exchange between both peoples.

The result obtained includes granulometric, whose material classification according to SUCS was SP, equivalent to a poorly graded material and for ASHHTO A-0-3, an IMDA traffic study of 63 vehicles / day was also obtained, the ESAL traffic design was of 118499, therefore, for unpaved roads a type of traffic TNP3 was obtained, finally the thickness of the pavement according to the ASHHTO method were asphalt = 5cm, Base = 15.cm and Sub-Base = 15cm, having a total thickness of the pavement of 35cm.

Keywords: design, flexible pavement, ASHHTO-93, road infrastructure.

I. INTRODUCCIÓN

Las infraestructuras viales son consideradas las más grandes redes de conexión y comercio hacia los pueblos, a través de un intercambio cultural y socioeconómico, se busca mejorar la calidad de vida de la población, brindando facilidades en el traslado de productos y personas, es por ello que ante la negatividad de las autoridades de ejecutar proyectos que aporten con el desarrollo de los pueblos, se origina un problema social que involucra temas políticos y corrupción, que destruye toda expectativa de confianza por parte de la población hacia sus autoridades (Hinostroza, 2018, p.1)

Por lo tanto, en nuestro país existe una gran necesidad de la población para poder subsistir en estos tiempos, debido a la mala calidad de vida y la falta de oportunidades, se hace presente la falta de coordinación ante la ejecución de proyectos que traigan desarrollo a los pueblos alejados y olvidados, han pasado algunos años desde la llegada del fenómeno del niño costero a nuestro país, dejando al descubierto muchos proyectos que se ejecutaron de forma irregular, dando como resultado un 80% de carreteras con daños severos, exponiendo la integridad física de las personas a posibles accidentes automovilísticos por el mal estado de las vías (Andina,2019,parr.2).

Es por ello, que la investigación tiene como fin aportar en el desarrollo de los pueblos, de esta manera nos enfocaremos en diseñar un pavimento flexible, donde hemos podido evidenciar que nuestra zona de estudio no está pavimentada si no que es pura trocha, que cuenta con bastante vegetación a los costados de la calzada y cuando se moviliza un equipo automotor se genera una gran polvareda que ocasiona irritación y malestar, es por ello que ante este problema nace la necesidad de preguntar lo siguiente ¿De qué manera beneficiara el diseño del pavimento flexible del camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real,Chimbote, Áncash–2020? .

De acuerdo a nuestro planteamiento del problema, este estudio es de mucha necesidad hacia la población, por que justifica de una forma técnica, toda la información que se tendrá que tener, para realizar el diseño del pavimento flexible desde Cambio Puente hasta Tambo Real, contando con los planos respectivos del estudio, hasta la data de los cálculos del diseño, la cual tendrá que estar contemplada en los expedientes técnicos.

Por otro lado, este estudio justifica de una forma práctica, como se realizará el diseño del pavimento flexible desde Cambio Puente hasta Tambo Real, siguiendo los parámetros estipulados por norma ASHHTO-93, para la determinación de las capas del pavimento que van a contribuir respecto a las cargas, se buscó obtener un juicio más mas técnico, haciendo la consulta respectiva a profesionales como especialista en el área de mecánica de suelos, obteniendo resultado que contribuyan con un buen tiempo de vida útil para el diseño (Campos, 2018, p.7).

Mencionado lo anterior, este estudio se justificará también de una forma social y económica, debido a los beneficios que traerá la construcción de 6 km de pavimento desde Cambio Puente hasta Tambo Real, conocida por ser una zona agrícola casi en tu totalidad, muchas personas necesitan trasladarse a otros lugares para poder subsistir con su trabajo, es por ello que esta investigación se convierte en una alternativa de trabajo que generará empleo y desarrollo para ambos lugares (López, 2015, p.8).

Por último, también tenemos que nuestro estudio se justifica de una forma metodológica con datos confiables y valideros, haciendo el uso de fichas técnicas, tendremos un correcto almacenamiento de datos recogidos en campo (Bermúdez y Ramos, 2019, p.11).

Por otro lado, de acuerdo a nuestro tema de investigación se formularon nuestro objetivo general y específicos, dentro de nuestro objetivo general tenemos, diseñar el pavimento flexible de camino vecinal de Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Áncash– 2020, seguidamente en los objetivos específicos tenemos, realizar el estudio hidrológico, realizar el estudio de tráfico, realizar los ensayos de mecánica de suelos (EMS), realizar el diseño del pavimento flexible por el método AASHTO-93.

A base de la formulación del problema se planteó la siguiente Hipótesis General: Al diseñar el pavimento flexible del Camino Vecinal, habrá una mejor movilización, generando un intercambio socioeconómico entre ambos pueblos desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote-Ancash-2020. La meta del diseño del pavimento flexible es que cumplan con los estrictos parámetros de la norma vigente que lo ameritan, así mismo estarán expuestos a los vehículos de carga liviana y también a las condiciones de la naturaleza.

II. MARCO TEÓRICO

En nuestra investigación de diseño del pavimento flexible, pudimos apreciar incontables estudios que llevan al profesional a plantearse nuevos mecanismos de solución ante posibles problemas, donde se busca aportar desde un punto de vista científico, los diferentes métodos aplicados en cada estudio de investigación desde el ámbito nacional hasta el ámbito internacional.

En efecto según, Sarmiento (2018), menciona que su investigación tuvo como finalidad, Realizar el diseño de pavimento flexible para la reconstrucción de las vías: Av. Samuel Cisneros, Av. Principal 5 de Junio, Av. Jaime Nebot, Av. Juan León Mera, Vía de Acceso 3M, de la parroquia Eloy Alfaro cantón Durán Provincia del Guayas, la metodología aplicada es experimental de tipo analítico, se tuvo una población de 3.645.483 habitantes, también se obtuvo como resultado que utilizando el método AASHTO – 93, como lo indica el MOP 2002, por lo cual se determinó los espesores del pavimento, donde se obtuvo los siguientes espesores de capas teniendo como sub-base de 45 cm, base de 33 cm y capa de rodadura de 10 cm (p.19).

En el mismo, Paredes y Robles (2018), cuya investigación tiene como finalidad ,potenciar las actividades económicas del sector, mejorando la comercialización de los productos de las florícolas aledañas ,se contó con una población de 12 kilómetros de carretera, se obtuvo como resultado al determinar el tipo de vía en función del TPDA proyectado nos permite establecer parámetros en el diseño geométrico tanto horizontal como vertical de la vía, ya que en base a esto se puede establecer el ancho de calzada que necesita la vía (p.20).

Anteriormente, Vargas y Conejo (2017), mencionan que su investigación tuvo como finalidad, Realizar la comparación para el del concreto asfaltico tipo 2 (mdc-19) con incluyendo polímeros de 0,5%, 1%, 1,5% y 2%. El método empleado para este estudio fue adicionar polímeros en ciertos porcentajes representativos, también fue muy relevante el uso de la polisombra, utilizada para cerramientos en construcciones por lo que generalmente son desechadas, por lo que cumplen varios procesos incluido el reciclaje, donde fue adicionada tomando a su vez una forma alargada de tiras, se obtuvo como resultado final que la comparación realizada

entre las tiras de polisombra muestran una adición del 1%, por lo tanto, se mostró que esta aplica cierta estabilidad para los asfaltos (p.23).

Expuesto lo anterior, Fontalba (2015), menciona que su investigación tuvo como finalidad “Realizar el diseño de un pavimento alternativo de la avenida circunvalación sector guacamayo 1°etapa” el método empleado fue el la recopilación de datos mediante el uso de fichas técnicas y el análisis de resultados mediante el diseño del método ASHHTO 93 y DISPAV-5, se obtuvo como resultado final que la diferencia entre los programas ASHHTO Y DISPAV-5 debido a que ambos métodos son esenciales para realizar un buen diseño siguiendo los parámetros establecidos por el diseñador, por lo cual se determinó que al diseñar con DISPAV -5, resulta ser más económico que al tomar la fuente clásica de diseño mediante ASHHTO-93, por lo que este programa arroja capas de mayores espesores , también se puede apreciar en los resultados, una de las novedades del DISPAV-5, es la realización del proceso del análisis de fatiga en cuanto se refiere a las capas asfálticas, por lo que genera un buen grado de confiabilidad y análisis. (p.22).

Además, Marín & Rojas (2014), cuya investigación tuvo como finalidad Realizar el diseño geométrico pre factibilidad de la autopista de la Calle 13 – Avenida Américas – Calle 26, sector 1, con conexión al anillo vial con el sector 4 al occidente de la ciudad y la Av. Boyacá, el método empleado fue el uso de las cartografías bases para la obtención de los datos geoespaciales en el programa ARGIS 10.5, se obtuvo como resultado final que la construcción de una pista en la ciudad, sería muy beneficioso, ya que podría terminar con el problema de transitabilidad, ofreciendo una mejor calidad de servicio al transporte , por otro se lado también se determinó que la carretera que se propuso, tiene como fin unir el sector 4 con el sector 7, recorriendo ambos sentidos desde el Oriente – Occidente hasta una distancia de 9.068 kilómetros desde la municipalidad perteneciente a Funza hasta llegar al tramos correspondiente del el sector 7 (p.21).

Por otro lado, como antecedentes nacionales, nos hemos enfocado a investigar la información más accesible, entre los cuales tenemos:

Guevara (2019), su investigación tuvo como finalidad evaluar la estructura del pavimento flexible del Jirón Pachitea, Distrito de Santa, para el estudio se aplicó un diseño no experimental, que a su vez es de tipo descriptivo-explicativo, por lo que la población de este estudio fue de 1.75km, los instrumentos aplicados para esta investigación es la ficha técnica la cual fue empleada para la recolección de datos, se concluyó que la Avenida Pachitea tiene un área de 11200 m² con un IMDA de 6015 veh/día, por lo tanto se concluyó que la propuesta, empleada para el nuevo diseño de estructura vial, arroja espesores de 12 cm en la carpeta asfáltica, 30 cm en la Base y 30 cm en la Sub Base (p.24).

De acuerdo, a las evidencias mostradas anteriormente, Vega (2018), cuya investigación tuvo como meta, realizar el diseño de la infraestructura vial comprendido entre los tramos entre el kilómetro 1+000 y 2+000 de la carretera de acceso al Nuevo Puerto de Yurimaguas, por lo tanto, la metodología aplicada para este estudio fue a través de AASHTO-93, en conjunto con los parámetros del Instituto del Asfalto, donde lo que se procedió a hacer es comparar ambos resultados y tomar la mejor opción para el diseño. Por lo cual se obtuvieron los resultados, para el diseño de tráfico respecto a los ejes equivalentes, por lo cual dio como resultado, para el pavimento asfáltico un ESAL de 12.00E+06 y el ESAL del pavimento flexible fue de 15.19E+06, algo que podemos recalcar en este estudio es el buen uso de la metodología aplicada por el método AASHTO-93, para el diseño del pavimento, aplicando los parámetros normativos DG-2018, y la evaluación superficial del pavimento mediante el método PCI, se realizó haciendo un diagnóstico de la estructura y proponer la propuesta de diseño mediante el diagnóstico de evaluación identificando los diferentes tipos de fallas que pueda presentarse (p.24).

Aunque, Medina (2018), menciona que su estudio tiene como finalidad, Diseñar la infraestructura vial con pavimento rígido para transitabilidad en el barrio Señor de los Milagros, distrito Canoas de Punta Sal, provincia Contralmirante Villar, de la región de Tumbes - 2018, se aplicó un diseño de tipo descriptivo de enfoque cuantitativo, por lo tanto en lo que respectan los resultados para el estudio de mecánica de suelos, se determinó, que también que el material fue de tipo "SC", según la clasificación SUSC, por contener ciertas partillas de arcilla dentro del conjunto, por lo que se pudo apreciar ciertas partículas con texturas finas, además también se determinó los materiales que suelen pertenecer al conjunto de los mal graduados, cuya clasificación según SUCS es "SP", por ultimo también se pudo apreciar en los resultados una clasificación de arena aliñosas, pertenecientes a un clasificación según SUCS de "SM" , por lo tanto se encontró agua hasta el 1.50m de profundidad respecto al nivel de terreno natural, por lo cual se obtuvo como resultado final de los ensayos de laboratorio un CBR de 8.5% al 95% estando en su estado más crítico (p.22).

En el mismo año, Jiménez & Valverde (2018), en su investigación tiene como fin, realizar el diseño comparativo entre Pavimento flexible y Rígido en el tramo de Pariahuanca – San Miguel de Aco, Ancash 2018, se aplicó un diseño de tipo descriptivo de enfoque cuantitativo, se obtuvo como resultado que según la clasificación SUSCS, realizada en los ensayos de laboratorio se determinó que el material por el cual está conformado la sub-rasante, presenta una clasificación de tipo C/S A-2-7, también como parte del resultado se obtuvo un CBR=10.4% a un 95, también debido a que se conoció, el comportamiento de la sub-rasante, en los tramos comprendidos que fueron desde Pariahuanca-San Miguel de Aco en este caso (p.21)

Dentro del mismo marco, el investigador Chávez (2018), menciona que tiene su estudio tiene como finalidad, Analizar comparativamente la alternativa técnica y económica entre un pavimento flexible y un pavimento rígido en el tramo de Mullaca chavín, se aplicó un diseño de tipo descriptivo de enfoque cuantitativo, se tuvo como resultado que el estudio de nuestro análisis de suelo mediante la clasificación SUCS, obtuvimos un suelo arenoso y gravoso y el CBR nos dio como resultado de 9.40%, se obtuvo de la misma forma que el reporte de volumen y relleno en nuestro levantamiento topográfico fue de 1555.63 m³ y eliminación de 1446.82m² (p.22).

Anteriormente, Pinedo (2017), manifiesta que su estudio tiene como fin diseñar el pavimento vehicular y peatonal para el centro poblado Culebreros, Santa Catalina de Mossa, Piura, 2017, se aplicó un diseño no experimental-mixto de tipo descriptivo de enfoque cuantitativo, se obtuvo como resultado que el material predominante del suelo analizado es del tipo "CL" arcillas de mediana plasticidad color marrón y amarilla de textura firme a dura, "SC" arenas arcillosas de textura firme húmeda, "ML" limos de baja plasticidad con arena de textura firme a dura húmeda; además en este estudio se pudo encontrar el nivel del agua a -1.20m de profundidad respecto al NTN, en la parte de la superficie se pudo evidenciar que hay partículas granulares, además respecto al ensayo de CBR se determinó el más crítico, para el posterior diseño del pavimento flexible, por lo cual dio un resultado del 8.4% respecto a su máxima densidad, también se tuvo como resultado que las sales solubles que se añadirán al diseño del pavimento, presentan cantidades entre 0.043 y el 185% , dando como respuesta una agresividad de escala baja (p.23)

El pavimento flexible es conocido como una estructura que sirve de soporte a las cargas y brinda estabilidad, cuya carga tiene una mayor concentración en el terreno de fundación, es por ello que el diseño del pavimento flexible obedece a un comportamiento estructural tanto como funcional, el pavimento flexible está compuesto por una serie de capas, desde el terreno de fundación o bien conocido como sub-rasante, sub-base, base y carpeta asfáltica. (Kermani & Ming, 2018, p.379).

Es por ello que la carpeta asfáltica, es conocida como la parte superficial del pavimento o bien conocido como rasante de rodadura, que principalmente es

elaborado con material pétreo y material asfáltico, por lo general se evita el contacto con el agua ya que podría ser perjudicial y podría su comportamiento. (Gaertner & Villena, 2019, p.139).

Seguidamente está conformado base y sub base, los cuales están compuestos por material granular, donde estos suelen ser los encargados de transmitir los esfuerzos a las capas inferiores del pavimento, su costo económico suele estar proyectado dependiendo del espesor que se requiera para el diseño (Mubaraki, 2019, p.7).

Por otro lado, la Sub-rasante también es conocido como el terreno de fundación, terreno que ha recibido un mantenimiento y ha sido tratado, es la capa más importante de un pavimento flexible, ya que es esta capa, donde se van a soportar los mayores esfuerzos de carga. (Keerthi ,2018, p.126).

Por otra parte, los pavimentos rígidos son aquellos que están conformados por un conjunto de capas, las cuales son la losa de concreto, base y sub-rasante, es por ello que en lo particular a diferencia del pavimento flexible presenta un mayor costo económico y su tiempo de duración es mucho mayor, se podría estimar hasta 40 años de tiempo de vida útil. (Saleh & Van der Walt, 2019, p.439).

Además, el estudio de tráfico, es un proceso de gran importancia, por que servirá para saber el tipo de tráfico al que estará expuesta la vía, ya que este proceso consta en realizar el conteo vehicular los 7 días de la semana, llevando un registro adecuado del tipo de vehículo que circula por la vía (Zhang, 2020, p.123).

Por consiguiente, la exploración del suelo es de suma relevancia, debido a que a través de ello se va a identificar los estratos de la zona de estudio, donde se va a realizar los cortes naturales como superficiales, que van a servir para determinar las características tanto físico mecánicas, la cual va estar delimitada de acuerdo a la zona de estudio, esta exploración tendrá como unidad de análisis las calicatas para el posterior estudio de mecánica de suelos. (Hettler, 2020 p.31).

Por otro lado, los ensayos de mecánica de suelos van a hacer muy importantes para determinar las características mecánicas y físicas del suelo, es por ello que ante la necesidad de conocer su clasificación se va a realizar una serie de ensayos

que involucran al contenido de humedad, granulometría mediante SUCS y ASHHTO, los límites de consistencia, proctor modificado y CBR. (Haghighi, 2018, p.1849).

Por lo tanto, el estudio de tráfico es un parámetro importante para determinar IMDA (Índice medio diario anual) son las categorías de los vehículos que transitan en ambos sentidos y el IMDS (Índice medio diario semanal) es el conteo de los 7 días su fórmula de hallas es la siguiente. (Manual de carreteras, 2018, p.15).

Es por ello que para el cálculo del IMDA se requiere un estudio mediante el cual se conozca el número y tipo de cargas que pasan por la vía, para realizar el diseño y determinar los espesores de acuerdo a la necesidad de la vía, donde se calculara el IMDS según los formatos de conteo de tráfico este dato será multiplicado por el factor de corrección estacionario según nuestra zona, para determinar el IMDA. (Villacencio, 2016, p.17).

Por lo tanto, el estudio de tráfico es de gran relevancia en un estudio vial, porque atreves de ello se determinará el ESAL (equivalent single axle load) que es un parámetro que se utiliza para el diseño de la infraestructura vial, a través de los estudios de mecánica de suelos, el CBR servirá para poder realizar el diseño del pavimento por ASHHTO-93, el cual a su vez suele estar relacionado con el tiempo de vida útil, datos obtenidos de campo, para el diseño del pavimento flexible. (Mora y Castañeda, 2020, p. 509).

Por lo tanto, el método ASHHTO-93, es un parámetro de diseño que a partir de los resultados del estudio de mecánica de suelos, estudio topográfico y estudio de tráfico, suele obtenerse una variedad de información, que va ayudara a comprender más significativamente el comportamiento y deficiencias estructurales a las cuales pueda estar sometida la infraestructura vial. (Moreno, Navarro y Sevallos, 2017, p.285).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

TIPO

Descriptiva: Porque se describirá de forma autónoma el aspecto de nuestra variable, la cual es el diseño del pavimento flexible desde Cambio Puente hasta Tambo real.

Diseño

No experimental: Porque se ejecutará sin alterar el producto de nuestra variable.

El esquema es el siguiente:



Dónde:

X_i = Diseño Pavimento Flexible

M_i = Pavimento Flexible

R = Resultados

3.2. Variables y operacionalización

3.2.1. Variable de estudio

Diseño del pavimento flexible

3.2.2. Definición conceptual

El pavimento flexible en toda su estructura está conformado por capas y en cada capa tiene su nomenclatura con diferentes espesores (base, sub base, sub rasante, terreno natural con imprimación asfáltica ya sea en caliente o en frío (Kuna y Kelly, 2019, p.2)

3.2.3. Definición Operacional

Mi planteamiento es en realizar para el diseño del pavimento flexible, con el programa de AASHTO 93 que me proporciona la estructura completa y así mismo hacer un informe detallado del proceso del diseño.

3.2.3. Dimensiones

Estudio de impacto ambiental, estudio hidrológico, estudio de tráfico, estudio de mecánica de suelos, estudio de tráfico, método ASHHTO-93.

3.2.4. Indicadores

Matriz de Leopoldo, área y perímetro de la cuenca, precipitaciones, ESAL y IMDA, contenido de humedad, granulometría, límites de consistencia, proctor modificado y CBR, Determinación de espesores.

3.2.5. Escala

- ✓ Razón

3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis

3.3.1. Población

Es conocido como el objeto de estudio en su totalidad, que a su vez está conformada por una serie de elementos, por ejemplo, personas u objetos cuyas características deben ser estudiadas y analizadas por el investigador, donde esta representación seleccionada para el estudio debe ser de gran número (Jane, 2017, p.179).

La población seleccionada para nuestro estudio fue de 6 kilómetros del Camino Vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real.

✓ Criterios de Inclusión y Exclusión

Material arenoso pobremente graduado

Debido que, para realizar los ensayos correspondientes indicado en el manual de Ensayo de los Materiales, es muy importante conocer el material con el cual se va a trabajar, debido a que el material predominante en nuestra zona de estudio fue la arena.

Relleno sanitario

El material que se encontró en nuestra zona de estudio el cual se excluyó debido a que no presenta características de estabilidad, por lo cual este tipo de material no es considerado para estudios de mecánica de suelos.

3.3.2. Muestra

Parte precisamente de un subgrupo que conforma la población, que hace énfasis a una cantidad numérica, es por ello que el investigador aporta sus conocimientos con la finalidad de poder llegar a un resultado concreto y confiables (Salaverry, 2018, p.392).

La muestra seleccionada para nuestro estudio fue de 5 kilómetros del Camino Vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real.

3.3.3. Muestreo

Para este tipo de muestreo se va a escoger la muestra con el fin de analizarla arbitrariamente, es por ello que gran mayoría de población o individuos no suelen ser elegidos, debido a la necesidad económica que se necesite para la investigación (Makey y Gass, 2015, p.15).

Muestreo no probabilístico a conveniencia, según los tramos críticos.

3.3.4. Unidad de análisis

Para realizar el estudio se extrajo una porción de la muestra, cuya unidad de análisis fueron los pozos exploratorios, por lo cual se extrajeron 5 calicatas de nuestra del lugar para luego ser estudiadas (Torres, Salazar y Paz, 2019, p.4).

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas de recolección

Son aquellos elementos de suma relevancia en el ámbito de la investigación, porque a través de ello se hará un análisis observacional, del cual dependerá la confiabilidad de los datos obtenidos en el estudio, el cual se realizará a través del uso de fichas técnicas para la recolección de los datos de campo (Narcisa, 2019, p.22).

El análisis observacional estará dado por lo siguiente:

- ✓ Exploración de la zona de estudio mediante calicatas
- ✓ Realizar conteo vehicular (estudio de tráfico)
- ✓ Realizar pavimento flexible

3.4.2. Instrumento

Los instrumentos cumplen un determinado fin, el cual es capturar a información obtenida en la zona de estudio, para luego ser procesada para la obtención de resultados que cumplan la condición de validez y confiabilidad (Hernández, 2018, p.200).

- ✓ Formato de conteo vehicular de MTC.
- ✓ Formatos para ensayos en laboratorio para el EMS.

Contenido de humedad

Granulometría

Proctor modificado

CBR

- ✓ Formatos para el diseño del pavimento por el método ASHHTO-93

3.5. Procedimientos

Como primer paso se realizó el estudio hidrológico para determinar las características morfológicas de la cuenca Lacramarca ubicada en cambio puente , de acuerdo a la necesidad de nuestro estudio de investigación, se buscaron las fuentes más accesibles para la información de la cuenca , se extrajo la información de las paginas como SISMED y GEO PERU GPS, por otro lado también se contó con la página del ministerio de educación con la facilidad de delimitar nuestra zona de estudio , desde Cambio Puente hasta Tambo Real, donde la información fue extraída con las herramientas ARCMAP mediante el programa Arguis 10.5 (Quispe, 2020, p.28).

Como primer paso para el estudio de mecánica de suelo se realizó la exploración de la zona de estudio, extrayendo los estratos del suelo por calicatas, según como nos indica la norma. La exploración hecha en campo se realizó bajo la condición de pozos exploratorios o bien llamadas calicatas, cuya distancia estará dada de acuerdo a las características tanto físicas como mecánicas del suelo, el estudio de la exploración de campo en el Camino vecinal, sirvió para determinar su comportamiento físico mecánico, mediante ensayos, se extrajeron un total 5 calicatas (C1, C2, C3, C4 y C5). Cuyas dimensiones fueron de 1.50 x 0.70 y de profundidad 1.80m de profundidad. (Manual de suelos y pavimentos,2013, p.27).

Por lo tanto, al realizarse los estudios de mecánica de suelos se determinaron los ensayos de granulometría mediante el método ASTM que sirvió para determinar el tamaño de las partículas que pasan por las diferentes mallas, debido a que una buena distribución de partículas brindará una mejor estabilidad, por otro lado, también se realizó el ensayo mediante el método SUCS, para determinar la clasificación del suelo, cabe mencionar que nuestra zona de estudio de Camino Vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real , es una zona agrícola que en ciertas partes de la trocha cuando se extrajo el material , se pudo apreciar que el nivel freático estuvo a 1m de excavación (Gómez, 2014, p.31).

El resultado mediante el método SUCS para determinar la clasificación de suelo, nos muestra un suelo que es arena casi en su totalidad cuya clasificación es SP arena pobremente graduada. Posteriormente también se realizó el ensayo de los límites de consistencia también conocido como ensayo de Casagrande, de acuerdo a la muestra que se obtuvo según su clasificación SUCS de arena pobremente graduada, se observó que a 4 golpes empezó a mostrar fisuras, por lo tanto, no había necesidad de seguir con el ensayo a los 25 golpes como indicaba la norma, por lo tanto, se concluyó que el material presenta limite líquido por último se determinó el de proctor modificado para determinar el grado de compactación del material y el CBR. (Manual de Ensayo de Materiales,2016, p.68).

Una vez teniendo el parámetro de CBR mencionado en el párrafo anterior, se procedió a realizar el estudio de tráfico en nuestra zona, se realizó el conteo vehicular durante los 7 días de la semana con la finalidad de obtener el IMDA, este estará dado por la cantidad de cargas que transiten por la vía, posteriormente este dependerá del factor de corrección de nuestra zona, también se procedió a calcular el ESAL que está dado por la suma de ejes equivalentes por cada vehículo, tráiler según su clasificación de peso por eje.

Una vez teniendo como dato primordial el ESAL se procedió a realizar el diseño del pavimento flexible, donde se escogió el CBR más crítico, como en nuestro ensayo el CBR más crítico fue de 21%, se procedió a tomar ese dato para determinar el módulo de resiliente, posteriormente se realizó la iteración para calcular el número estructural para determinar los espesores del pavimento, donde se tuvo como resultado un espesor de 21.7cm (Patillo, 2013, p.95).

3.6. Método de análisis de datos

Para el método de análisis de datos de nuestro proyecto de investigación, es un análisis descriptivo, donde se realizará el Diseño del pavimento flexible de camino vecinal de Cambio Puente hasta Tambo Real, para ello será necesario el uso de las fichas técnicas provenientes a la MTC, para un buen diseño del pavimento flexible se tendrá que hacer el uso de cuadros y gráficos estadísticos donde analizaremos los resultados correspondientes a los Estudios de Mecánica de Suelos. Para ello será de gran importancia el uso de los programas CIVIL 3D y ARGIS 10.5 con la finalidad de obtener datos más completos como los reportes de volúmenes y la delimitación de nuestra zona de estudio.

3.7. Aspectos éticos

El procedimiento del desarrollo de nuestra presente investigación de tesis estará básicamente fundamentado en la Resolución de Consejo Universitario N.º 0126-2017/UCVL, de fecha 23 de mayo del 2017.

Según el aspecto de beneficencia, ayudará a los estudiantes de ingeniería civil a promover las buenas prácticas en el ámbito académico, fomentando un desarrollo científico e innovador por parte del investigador, con el fin de ampliar sus conocimientos en el área que mejor se desenvuelva.

En el aspecto de no maleficencia los autores no manipularán de forma inadecuada la información presentada por el investigador, por lo que no buscarán su beneficio propio.

Autonomía, se respetará los trabajos correspondientes a cada investigador, la documentación será sometida al programa llamado turniting para comprobar su porcentaje de originalidad.

En el aspecto de justicia se hace mención al trato igualitario hacia los participantes a través de un jurado calificador que dará su veredicto final al culminar la defensa del proyecto de investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Estudio hidrológico

4.1.1. Delimitación de cuenca

Es conocido como aquel terreno que ya cuenta con una delimitación topográfica y que se encuentra entre cada límite de aguas que dividen a gran parte del territorio, las cuales son originadas por las intensas precipitaciones (Pan y khabazi, 2020, p.298).

Para este proceso se inició la extracción de la cuenca, la cual procedió a trabajar con las herramientas ARCMAP, cuya función nos permitió extraer información geográfica de las fuentes GEO-GPS PERU y SIS MID, donde obtuvimos la delimitación de nuestra área de estudio. Después se procedió a descargar las cartas nacionales que involucran a la cuenca Lacramarca, que están superpuestas por la 18-f,18-g,19-f y 19-g, al unir las curvas, ríos y lagos, como se aprecia en el **Anexo 05** de la **figura 03**, se procedió a utilizar las herramientas Merge, para unir las cartas nacionales y la herramienta clip, para delimitar las curvas ríos y lagos dentro de la cuenca Lacramarca para tener nuestra cuenca ya delimitada. (Marin, 2017, p.100)

4.1.2. Determinación de los Parámetros geomorfológicos de la cuenca Lacramarca.

En este proceso se tuvo que realizar la digitalización de nuestro modelo digital, para poder obtener el DEM y TIN de la cuenca Lacramarca, con la ayuda de las herramientas Arcmap en el programa Arguis 10.5, se realizó el proceso 3d de la cuenca de Lacramarca, obtenido la información tridimensional en su conjunto, se determinó el factor forma y el cálculo de la red hídrica de la cuenca. (Zabala, 2020, p.3).

4.1.3. Datos obtenidos del programa Arguis 10.5.

Tabla n°01: Datos de Cuenca obtenido de Arguis 10.5

Datos de la cuenca		
Geometría		
Área	Km ²	809.27
Perímetro	km	200.608
Ancho	km	18.90
Largo	km	56.35
Valores de las Cotas		
Cota mínima	msnm	500
Cota Máxima	msnm	5000
Coordenadas		
Centroide X	m	793.73
Centroide Y	m	9012.70
Centroide Z	msnm	1916.043
Altitudes de la cuenca		
Altitud Media	msnm	1916.043
Altitud más frecuente	msnm	4999.5
Altitud de frecuencia (1/2)	msnm	1646.70
Pendiente de la cuenca		
Pendiente de la cuenca	%	20.64
Hidrografía		
Longitud del Cauce Principal	km	50880.19
Orden de la red Hídrica	Adimensional	2
Longitud de la red Hídrica	km	100056.33
pendiente promedio de la red hídrica	%	8.10

Fuente: Arguis 10.5

Descripción

A través de la ayuda de las herramientas del Arcmap del programa Arguis 10.5, se obtuvieron los siguientes resultados para determinar los caracteres geomorfológicos de la Cuenca Lacramarca, entre los cuales podemos apreciar su geometría, cotas, altitud, pendiente y la red hídrica del cauce.

Tabla n°02: pendiente promedio de la cuenca Lacramarca (Datos extraídos del programa Arguis 10.5).

PENDIENTE DE LA CUENCA				
Pendientes		Promedio (A)	Ocurrencia (B)	A * B
Min	Max			
0	10	5	6679	33395
10	20	15	3441	51615
20	30	25	3046	76150
30	40	35	2023	70805
40	50	45	1169	52605
50	60	55	867	47685
60	70	65	403	26195
70	80	75	81	6075
80	90	85	10	850
90	100	95	4	380
Total			17723	365755
Pendiente promedio de la Cuenca			20.63730745	

Fuente: Máximo Villon, Hidrología

Descripción

Para este caso se procedió a reclasificar las curvas entre pendientes respectivas, cuyo resultado está dado por el promedio de pendientes entre cada curva, donde la ocurrencia es nuestro dato ejecutado por Arguis 10.5, la cual se ubica en la fila **Count**, como se muestra en el **Anexo 05** de la **figura 07**.

Tabla n° 03: Red hídrica de la cuenca Lacramarca

Hidrografía de la cuenca					
Orden	Cantidad	Longitud (Km)	Coincidencias (A)	Pendiente prom (B)	A * B
1	260	49176.1363	5326	10.354182	55146.3733
2	275	50880.1915	2460	3.218815	7918.2849
Longitud Total		100056.33	7786	13.572997	63064.6582
Pendiente promedio				8.099750608	

Fuente: Máximo Villon, Hidrología

Descripción

A través del programa Arguis 10.5, se procedió a determinar el número de orden al cual pertenece la red, como se muestra en el **Anexo 05** de la **figura 09**.

Tabla n°04: Parámetros geomorfológicos de la Cuenca Lacramarca

Parámetros Geomorfológicos de la cuenca			
Nombre del Parámetro	Símbolo	Valor	Unidad
Factor Forma	F	0.34	S/N
Índice de Gravelious (Compacidad)	K	1.97	S/N
Rectángulo Equivalente (Lado Mayor)	L	91.46	km
Rectángulo Equivalente (Lado Menor)	I	8.85	km
Densidad de Drenaje	Dd	123.64	u/km ²
Índice de pendiente	Ip	0.28	S/N

Fuente: Máximo Villon, Hidrología

Descripción

Los datos de esta tabla prácticamente fueron extraídos del programa Arguis 10.5, por lo general el índice de Gravelious me va a indicar la forma que tiene la cuenca Lacramarca, como en mi caso $K > 1$ me indicó que mi cuenca es de carácter alargado.

Tabla n°05: Porcentaje entre áreas de curvas de la cuenca Lacramarca.

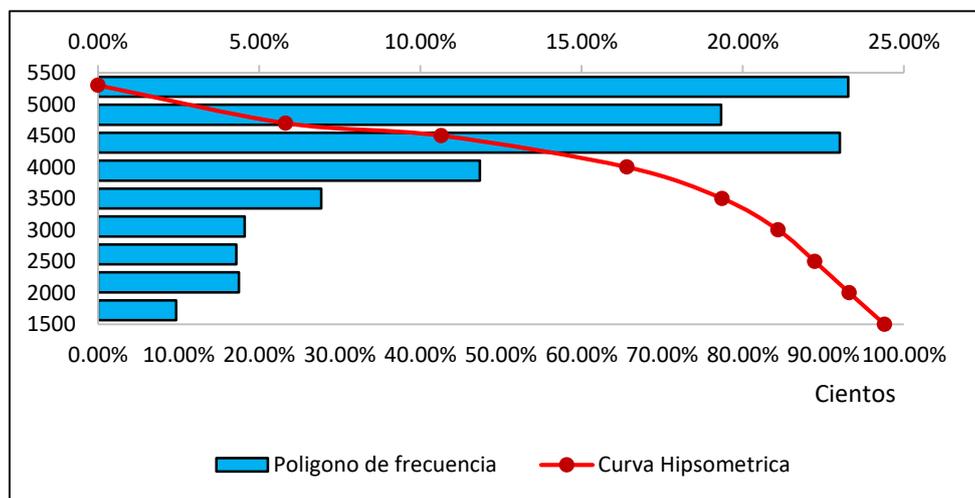
Min	Max	Promedio	Áreas (Km ²)	Área Acumulada	Área Sobre la Curva	Áreas en %	Área Sobre la Curva (%)
500	1000	750	289.76	289.76	544.30	34.74	65.26
1000	1500	1250	169.62	459.38	374.68	20.34	44.92
1500	2000	1750	126.45	585.83	248.23	15.16	29.76
2000	2500	2250	94.51	680.34	153.72	11.33	18.43
2500	3000	2750	61.82	742.16	50.73	7.41	11.02
3000	3500	3250	41.17	783.33	50.73	4.94	6.08
3500	4000	3750	26.02	809.35	24.71	3.12	2.96
4000	4500	4250	17.17	826.52	7.54	2.06	0.90
4500	5000	4750	7.54	834.06	0.00	0.90	0.00
			834.06			100	

Fuente: Máximo Villon, Hidrología

Descripción

En esta tabla podemos observar los datos reclasificados de áreas de entre curvas de nivel que nos dio el programa Arguis 10.5, como se muestra en el **Anexo 05** de la **figura 06**, donde nos muestran los datos de las áreas entre curvas de nivel, de acuerdo a las altitudes y el porcentaje de áreas sobre la curva, se procederá a graficar la curva hipsométrica y la frecuencia de altitudes, por lo tanto, la curva hipsométrica de acuerdo a su posición me describe que está llena de valles y extensas cumbres, por lo cual me indica que es una curva tipo B lo donde me describe que encuentra en equilibrio.

Grafica n°1: Polígono de frecuencia y curvas hipsométrica



Fuente: Hidrología de Máximo Villon Vejar

4.2. Estudio de mecánica de suelos

Para el estudio se recopiló los datos de nuestra zona, mediante instrumentos que sirvieron para almacenar la información, luego de ser analizadas para la obtención de resultados, por lo que nos muestra un enfoque cuantitativo, los instrumentos fueron validados por expertos conocedores del tema, también se contó con los protocolos de seguridad correspondiente y con los documentos de calibración de los equipos utilizados en el laboratorio, lo cual genera una gran confiabilidad en los resultados que se obtuvieron. Se realizó la exploración del suelo en toda la zona de estudio para su reconocimiento, la muestra de los estratos se obtuvo mediante la ejecución de pozos exploratorios o calicatas cuya distancia estuvo dada por el tipo de carretera según la MTC. (MANUAL DE CARRETERAS, suelos, geología, geotecnia y pavimentos, 2014, p.37).

Por otro lado, se determinó la clasificación por demanda en nuestra zona de estudio según el conteo vehicular IMDA, debido a que mostro un bajo índice menor a 200 veh/día, se procedió a realizar 1 calicata por kilómetro debido a que nuestra zona es pura trocha.

Después de que se realizó la extracción del material en la zona de estudio se procedió con el ensayo del **análisis granulométrico por tamizado**, cuyo método aplicado, fue realizar la distribución de las partículas que pasan según el orden de las mallas en las que están superpuestas, para ello se realizó el ensayo de la 05 calicata (Solano, 2017, p.32).

Tabla n°06: Cuadro de granulometría por tamizado

DATOS	%W	L.L	I.P	% Grava	% Arena	% Finos	SUCS	ASHHTO
C-01	6.90	NP	NP	8.00	88.20	3.80	SP	A-3-0
C-02	6.11	NP	NP	7.00	90.50	2.50	SP	A-3-0
C-03	8.29	NP	NP	2.60	92.40	5.00	SP	A-3-0
C-04	8.13	NP	NP	8.10	88.20	3.70	SP	A-3-0
C-05	7.09	NP	NP	8.80	89.20	2.00	SP	A-3-0

Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Descripción

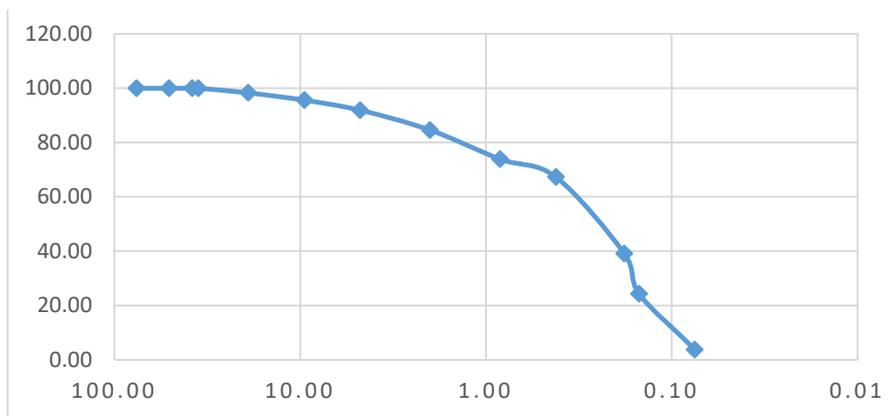
En nuestros resultados se observó que el suelo que más predomina en nuestro estudio es la arena, es por ello que según la clasificación SUCS para la calicata C-01 nos da como resultado SP que es **arena pobremente graduada**, también podemos ver que muestra un porcentaje de arena de 88.20%, mientras en la calicata C-02, según la clasificación SUCS es también SP **arena pobremente graduada** y muestra un porcentaje de arena 90.50%, la calicata C-03, nos muestra que según SUCS es SP **arena pobremente graduada** con un porcentaje de arena de 92.40%, en la calicata C-04, nos indica que la clasificación según SUCS es SP **arena pobremente graduada** con un porcentaje de arena de 88.20% , en lo que respecta para calicata C-05, nos muestra que la clasificación según SUCS es SP **arena pobremente graduada** , con un porcentaje de arena de 89.20%.

Tabla n°07: Análisis Granulométrico de Calicata 01

Datos de ensayo			Peso Retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Porcentaje que pasa
Malla	Abertura (mm)	Serie				
3"	76.20	32854	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	33708	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	42260	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	35.40	42774	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	46118	14.00	1.70	1.70	98.30
3/8"	9.50	42967	22.00	2.70	4.40	95.60
N°4	4.75	34993	30.00	3.70	8.10	91.90
N°10	2.00	45806	61.00	7.30	15.40	84.60
N°20	0.84	45149	88.00	10.70	26.10	73.90
N°40	0.42	43661	54.00	6.60	32.70	67.30
N°80	0.18	34874	231.00	28.20	60.90	39.10
N°100	0.15	34875	121.00	14.80	75.70	24.30
N°200	0.08	44659	168.00	20.50	96.20	3.80
Fondo			31.00	3.80	100.00	0.00

Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Gráfica n°2: Curva granulométrica C-1



Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Descripción

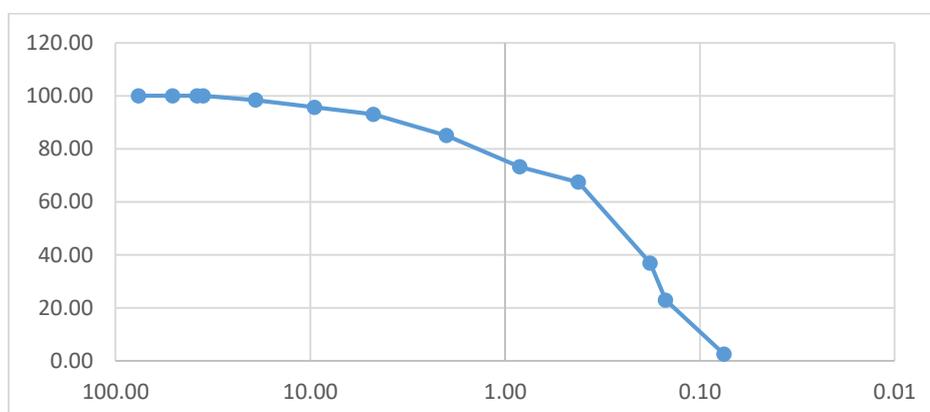
La curva granulométrica presenta un coeficiente de uniformidad 3.46 y un coeficiente de curvatura de 0.78.

Tabla n°08: Análisis Granulométrico de Calicata 02

Datos de ensayo			Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Porcentaje que pasa
Malla	Abertura (mm)	Serie				
3"	76.20	32854	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	33708	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	42260	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	35.40	42774	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	46118	13.10	1.64	1.64	98.36
3/8"	9.50	42967	21.60	2.71	4.36	95.64
N°4	4.75	34993	21.00	2.64	6.99	93.01
N°10	2.00	45806	64.00	8.04	15.03	84.97
N°20	0.84	45149	93.80	11.78	26.80	73.20
N°40	0.42	43661	46.10	5.79	32.59	67.41
N°80	0.18	34874	243.20	30.53	63.13	36.87
N°100	0.15	34875	111.50	14.00	77.12	22.88
N°200	0.08	44659	162.20	20.36	97.49	2.51
Fondo			20.00	2.51	100.00	0.00

Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Gráfica n°3: Curva granulométrica C-2



Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Descripción

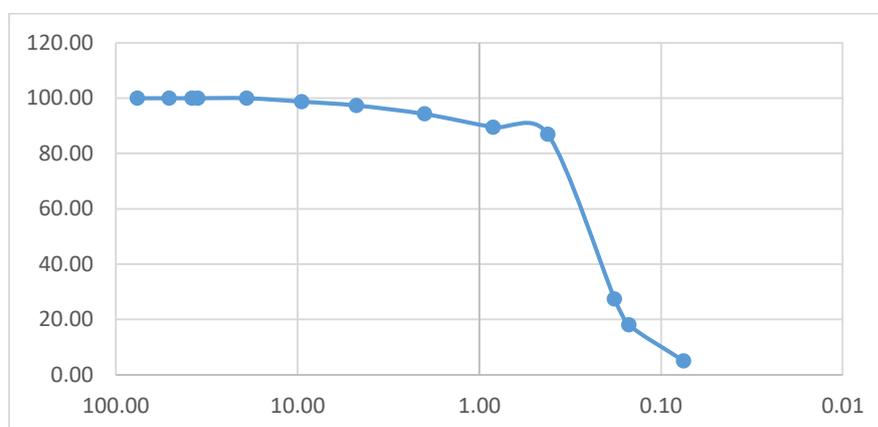
La curva granulométrica presenta un coeficiente de uniformidad de 3.33 y un coeficiente de curvatura de 0.77.

Tabla n°09: Análisis Granulométrico de Calicata 03

Datos de ensayo			Peso Retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Porcentaje que pasa
Malla	Abertura (mm)	Serie				
3"	76.20	32854	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	33708	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	42260	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	35.40	42774	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	46118	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	42967	10.80	1.23	1.23	98.77
N°4	4.75	34993	12.30	1.40	2.62	97.38
N°10	2.00	45806	27.20	3.09	5.71	94.29
N°20	0.84	45149	41.80	4.75	10.46	89.54
N°40	0.42	43661	22.70	2.58	13.03	86.97
N°80	0.18	34874	524.70	59.56	72.60	27.40
N°100	0.15	34875	82.50	9.37	81.96	18.04
N°200	0.08	44659	114.90	13.04	95.01	4.99
Fondo			44.00	4.99	100.00	0.00

Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Gráfica n°4: Curva granulométrica C-3



Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Descripción

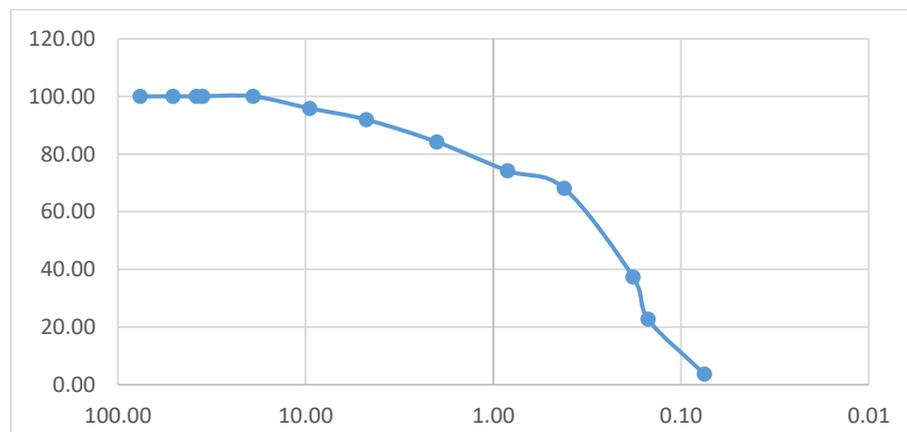
La curva granulométrica presenta un coeficiente de uniformidad es de 2.76 y un coeficiente de curvatura de 1.17.

Tabla 10: Análisis Granulométrico de Calicata 04

Datos de ensayo			Peso Retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Porcentaje que pasa
Malla	Abertura (mm)	Serie				
3"	76.20	32854	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	33708	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	42260	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	35.40	42774	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	46118	0.00	0.00	0.00	100.00
3/8"	9.50	42967	35.00	4.16	4.16	95.84
N°4	4.75	34993	33.00	3.92	8.09	91.91
N°10	2.00	45806	65.00	7.73	15.81	84.19
N°20	0.84	45149	84.00	9.99	25.80	74.20
N°40	0.42	43661	51.00	6.06	31.87	68.13
N°80	0.18	34874	259.00	30.80	62.66	37.34
N°100	0.15	34875	123.00	14.63	77.29	22.71
N°200	0.08	44659	160.00	19.02	96.31	3.69
Fondo			31.00	3.69	100.00	0.00

Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Gráfica n°5: Curva granulométrica C-4



Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Descripción

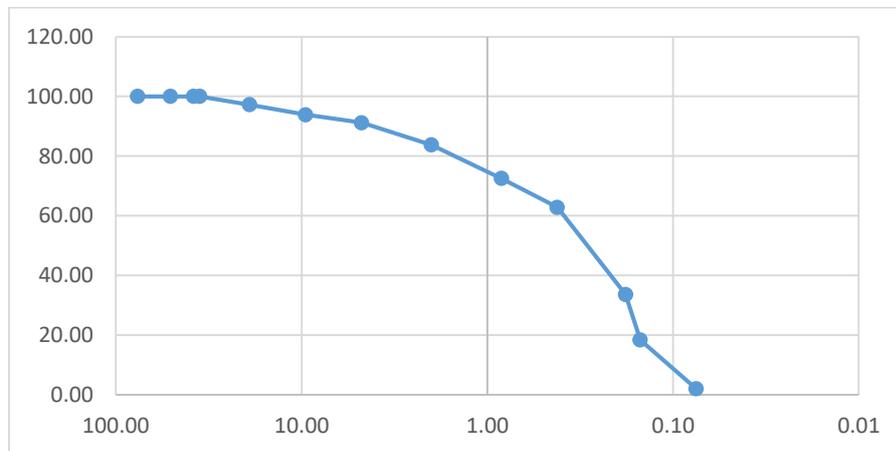
La curva granulométrica presenta un coeficiente de uniformidad es de 3.36 y un coeficiente de curvatura de 0.80.

Tabla n°11: Análisis Granulométrico de Calicata 05

Datos de ensayo			Peso Retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	% Porcentaje que pasa
Malla	Abertura (mm)	Serie				
3"	76.20	32854	0.00	0.00	0.00	100.00
2"	50.80	33708	0.00	0.00	0.00	100.00
1 1/2"	38.10	42260	0.00	0.00	0.00	100.00
1"	35.40	42774	0.00	0.00	0.00	100.00
3/4"	19.05	46118	25.00	2.75	2.75	97.25
3/8"	9.50	42967	31.00	3.41	6.15	93.85
N°4	4.75	34993	24.00	2.64	8.79	91.21
N°10	2.00	45806	68.00	7.47	16.26	83.74
N°20	0.84	45149	102.00	11.21	27.47	72.53
N°40	0.42	43661	88.00	9.67	37.14	62.86
N°80	0.18	34874	266.00	29.23	66.37	33.63
N°100	0.15	34875	139.00	15.27	81.65	18.35
N°200	0.08	44659	149.00	16.37	98.02	1.98
Fondo			18.00	1.98	100.00	0.00

Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Gráfica n°6: Curva granulométrica C-5



Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Descripción

La curva granulométrica presenta un coeficiente de uniformidad de 3.46 y un coeficiente de curvatura de 0.69.

Tabla n° 12: Ensayo de proctor modificado

PROCTOR MODIFICADO		
CALICATAS	CHO (%)	P.E.M.S (gr/cm³)
C1	6.49	1.76
C2	5.17	1.79
C3	6.07	1.76
C4	8.05	1.73
C5	5.23	1.78

Fuente: (Manual de ensayos de materiales)

Descripción

Por otro lado, en lo que respecta el proctor modificado para la calicata C-01 tuvo como resultado, que el **contenido de humedad óptimo** fue de 6.49%, mientras que el del peso **específico máximo seco** fue de 1.76 gr/cm³, mientras tanto para la calicata C-02, se tuvo como resultado, que el **contenido de humedad óptimo** fue de 5.17%, mientras que **el peso específico máximo seco** fue de 1.79 gr/cm³, para la calicata C-03 se tuvo como resultado que el **contenido de humedad óptimo** fue de 6.07%, mientras que el peso específico máximo seco fue de 1.76 gr/cm³, para la calicata C-04 se obtuvo como resultado que el **contenido de humedad óptimo** fue de 8.05%, mientras tanto para el **peso específico máximo seco** fue de 1.73 gr/cm³ y por ultimo para la calicata C-05 se tuvo que el **contenido de humedad optimo** fue de 5.23% y para el **peso específico máximo** seco fue de 1.78 gr/cm³.

Tabla n°13: Ensayos de CBR

M	PENETRACION		CBR (95%)		CBR (100%)	
			0.1"	0.2"	0.1"	0.2"
C1	0.1"	0.2"	21.3	28.4	14.5	18.8
C2	0.1"	0.2"	22.5	29.4	14.7	19.2
C3	0.1"	0.2"	23.8	32.2	17.1	22.8
C4	0.1"	0.2"	24.3	32.7	17.2	23.7
C5	0.1"	0.2"	25.2	35.1	18.5	26.5

Fuente: Ensayos de laboratorio

Descripción

De la tabla solo escogeremos el CBR critico 21.3% para realizar con el diseño del pavimento.

4.3. Levantamiento topográfico

Al realizar la visita de campo, se procedió de inmediato con el levantamiento topográfico, con la finalidad de obtener los puntos topográficos para luego ser procesado en el CIVIL 3D, donde se realizará los cálculos correspondientes.

4.3.1. Equipos y materiales

Wincha

Estación total Leyca

Prisma

Jalón

4.3.2. Trabajo en gabinete

Una vez realizado el levantamiento topográfico en nuestra zona de estudio, se procedió a llevar la información al CIVIL 3D, donde se realizó los planos topográficos como se puede observar en los anexos de levantamiento topográfico. (Manual de carreteras, 2018, p.13).

4.3.3. Reporte de volumen y relleno

Tabla n°14: Tabla de volúmenes de corte y relleno

Progresiva	Volumen de corte (m3)	Volumen de relleno (m3)
1+000.000	8807.75	0
2+000.000	4899.27	1825.13
3+000.000	3995.03	312.51
4+000.000	7374.91	2.26
5+000.000	8163.77	0
5+908.892	3998.28	117.35

Descripción

Fuente: Manual de carreteras 2018

De la tabla mostrada se tuvo un total de volumen de corte de 33243.98 m³ y de volumen de relleno 1944.74 m³, en todo el tramo del Camino vecinal de Cambio Puente hasta Tambo Real.

4.4. Estudio de tráfico

4.4.1. Conteo vehicular

Para determinar el IMDA para nuestro estudio de tráfico se realizó el conteo vehicular de los 7 días de la semana, como lo estipula la norma según sus alineamientos, nos hemos ubicado en un estratégico del tramo del Camino vecinal de Cambio Puente para determinar el conteo de las cargas que pasan por la trocha desde las 7:00 am hasta las 7:00 pm, como se puede apreciar en el Anexo 08 (Huertas, 2019, p.32).

Tabla n°15: Resultados de IMDA

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL	IMDS	FC	IMDa
	L	M	M	J	V	S	D	SEMANA			
Automóvil	89	88	91	89	86	86	91	620	88.57	0.979908	87
S. Wagon	54	52	53	52	51	52	52	366	52.29	0.979908	51
Camioneta	25	29	25	29	27	30	29	194	27.71	0.979908	27
Panel	8	8	10	8	5	5	6	50	7.143	0.979908	7
Camión 2E	4	6	7	4	7	6	4	38	5.429	0.974897	5
Camión 4E	2	6	2	3	2	4	2	21	3	0.974897	3
TOTAL	182	189	188	185	178	183	184	1289	184.1		180

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Descripción

Podemos observar que el IMDA para el estudio es de 180 veh/día.

Tabla n°16: Resultados de ESAL

TIPO DE VEHICULO	IMDA	VEH/AÑO	VEH/CARRIL	FC	ESAL CARRIL	Fca.	ESAL
Automóvil	87	31755	25404	0.0001	3.1755	33.06	104.98203
S. Wagon	51	18615	14892	0.014	260.61	33.06	8615.7666
Camioneta	27	9855	7884	2.08	20498.4	33.06	677677.104
Panel	7	2555	2044	0.0001	0.2555	33.06	8.44683
Camión 2E	5	1825	1460	3.56	6497	33.06	214790.82
Camión 4E	3	1095	876	2.3	2518.5	33.06	83261.61
TOTAL							984458.729

Fuente: (Manual carreteras, suelos geología, geotecnia y

Descripción

Desacuerdo al estudio de tráfico se obtuvo un ESAL de 984458.729.

4.5. Diseño de pavimento mediante ASHHTO

Para realizar el diseño del pavimento flexible, se necesita realizar el cálculo para el procedimiento ASHHTO-93, el cual está dado por el porcentaje de servicial dad que de acuerdo a la capacidad de soporte de la infraestructura vial (García, 2015, p.32).

Tabla n°17: Datos para el diseño del pavimento flexible

ESAL	984458.7295
CBR	21.30 %
MR Subrasante (Psi)	18094.80264
TIPO DE TRAFICO TP	TP4
NUMERO DE ETAPAS	1
NIVEL DE CONFIABILIDAD R (%)	80%
Coefficiente Estadístico De Desviación Estándar Normal (ZR)	-0.841621234
Desviación Estándar Combinada (So)	0.45
Serviciabilidad Inicial (Pi)	3.8
Serviciabilidad Final o Terminal (PT)	2
Variación de Serviabilidad (Δ PSI)	1.8

Fuente: ASHHTO - 93

Descripción

Aquí tenemos los datos para poder realizar nuestro diseño del pavimento flexible. En este proceso se determinó los espesores de cada capa conforme a lo establecido en los parámetros de diseño, tanto para carpeta asfáltica, base y sub-base.

Tabla n°18: Coeficientes de capa representativa

	a1	a2	a3
Componente	Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS
Observación	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico	Capa de Base recomendada para Tráfico ≤ 5'000,000 EE	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico ≤ 15'000,000 EE
Precio	S/. 470.00	S/. 120.00	S/. 90.00
ai (Recomendado)	0.17	0.052	0.047
ai (Definido por usuario)	<i>0.18</i>	<i>0.055</i>	<i>0.048</i>
Precio para ai Definido	<i>S/. 475.00</i>	<i>S/. 125.00</i>	<i>S/. 95.00</i>

Fuente: ASHHTO - 93

Descripción

Para el cálculo de los coeficientes estructurales ASHHTO recomienda la primera opción de carpeta asfáltica en caliente, base granular, sub-base granular CBR.

Dónde:

m1 y m2 = Coeficiente de drenajes

m1 y m2=1.15

m2=1.15

Por lo tanto, la estructura del pavimento será:

D1= 5cm

D2=15 cm

D3=15 cm

Además, como nuestro SNR(resultado) > SNR(requerido) el diseño si cumple con los parámetros establecidos por ASHHTO-93.

Tabla n°19: Numero estructural

SNR (Requerido)	2.29	Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)
SNR (Resultado)	2.56	Si Cumple

Fuente: ASHHTO - 93

Descripción

En el cuadro podemos observar que la condición de acuerdo a los parámetros de ASHHTO – 93, debe cumplir que el número estructural resultado > número estructural requerido, por lo cual el diseño si cumple con los parámetros establecidos por ASHHTO-93.

Dónde

Se obtuvo como espesores para la carpeta asfáltica =5cm, Base=17.cm y Sub-Base=15cm, Teniendo se un espesor total del pavimento de 21.7cm

Tabla n°20: Coeficientes estructurales

Capa	Capa1	Capa2	Capa3
ai	0.17	0.052	0.047
Costo	23.50	18.00	13.50
Espesor	5	15	15
	55.00		

Fuente: ASHHTO - 93

Descripción

Por lo tanto, la alternativa a elegir más económica de diseño estará dada por los coeficientes estructurales, el costo y los espesores empleados para el diseño.

V. DISCUSIÓN

A base del resultado obtenido en nuestra investigación, se procedió a realizar la discusión a través de estudio que se realizaron anteriormente, donde también se buscó la relación con el marco teórico del tema tratado.

Para el estudio hidrológico, una de la fortaleza de la investigación, se dio atreves del manejo y recopilación de información geográfica, obtenida de las fuentes como el Ministerio de Educación y Geo-Perú, aplicando las herramientas Arcmap, se pudo determinar los parámetros geomorfológicos de la cuenca Lacramarca. Por lo cual, la importancia metodológica está contemplada en la aplicación y procesamiento de esta información atreves del software Arguis 10.5

A base de los resultados obtenidos, se determinó los parámetros hídricos y geomorfológico de la cuenca Lacramarca, obteniendo como resultado, el tipo de curva hipsométrica y lo que describe si es una curva A,B o C, por lo que también, esta información fue corroborada por el investigador (Aguilar 2015, p.21), haciendo la comparación de ambos estudios, se determinó que la cuenca muestra un tipo de curva B, lo cual indica que la cuenca se encuentra en equilibrio, debido a que el índice de Gravelious es menor a 1, en lo particular el tipo de curva B, suele presentar un forma- alargada, por lo tanto estoy de acuerdo con los resultados mencionados por que las curvas tipo C, por lo general muestra un cierto grado de probabilidades de que puedan presentarse lluvias en el lugar

Finalmente, podemos tener como relevancia del estudio realizado en la cuenca Lacramarca, su importancia ya que de acuerdo al tipo de curva que describa la cuenca se va a identificar, las probabilidades de lluvias o tormentas, de acuerdo a las estaciones en la cual se encuentre ubicado el proyecto.

En base a los resultados obtenidos para el estudio de tráfico, donde la fortaleza aplicada para el estudio, se centró en llevar un adecuado conteo vehicular, siguiendo los alineamientos estipulados por la normativa, cuya metodología empleada, fue atreves del uso de fichas técnicas y formatos de la MTC, donde se recolecto la información respecto al tipo de carga vehicular.

Por lo tanto, se tuvo como resultados un IMDA de 180 veh/día, debido a lo que nos indica la normativa de DG-2018, en el apartado de clasificación por demanda, menciona que para una trocha carrozable la cantidad de vehículos debe ser menor a 200 veh/día, estos resultados a su vez fueron corroborados por el investigador (Chávez, 2018, p.37), donde tuvo como resultado un bajo tránsito vehicular de 48 veh/día, en lo cual estoy de acuerdo, porque el estudio de tráfico cumple con los parámetros normativos, donde el IMDA está dentro del rango de ser de bajo tránsito. Finalmente, el estudio de tráfico es uno de los factores más relevantes, debido a que es uno de los parámetros más importantes en el diseño del pavimento flexible, ya que, al no llevarse un conteo vehicular adecuado, se pueden presentar problemas de grandes deformaciones en la vía.

En base a los resultados obtenidos para el estudio topográfico, donde una de las fortalezas para este estudio, fue a través del método observacional, llevando de una manera correcta la libreta de campo y el correcto almacenamiento de los puntos topográficos en el programa civil 3d.

Donde, cuya información sirvió para la elaboración de los planos topográficos en lo que respecta perfiles longitudinales y secciones transversales, obteniendo como resultado un volumen de corte de 33243.98 m³ y de volumen de relleno 1944.74 m³, donde se demostró que la clasificación por orografía fue determinada como un terreno plano, debido a que sus pendientes longitudinales fueron menores al 3%, estos resultados a su vez fueron corroborados por el investigador (Chávez, 2018, p.35), donde obtuvo un estudio topográfico con un reporte de volumen de corte de 1555.63 m³ y volumen de relleno de 3002.45m³, donde cuya clasificación por orografía muestra, que es un terreno accidentado debido a que sus pendientes longitudinales se encuentran entre el 6% y 8 .

Finalmente, se demuestra la relevancia de este estudio, debido a la cantidad excesiva de movimiento de tierra, que se requiera eliminar o bien rellenar de acuerdo a la necesidad del proyecto.

Por lo tanto, de acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación el en EMS, una de las fortalezas metodológicas, fue a través de los estudios realizados en campo de una forma observacional, donde se necesitaba hacer la selección del material para su posterior análisis.

Por lo tanto, en los ensayos de EMS se determinó un CBR=21.3%, según está contemplado en la normativa del manual de suelos y pavimentos, por lo cual, se observó que el CBR se encuentra entre el 20% y 30%, por lo que se tiene una clasificación S3 de subrasante muy buena, lo cual es un dato muy bueno previo al diseño del pavimento, esta información fue corroborada por el investigador (Vega,2018, p.24), donde al realizar los estudios correspondientes de mecánica de suelos, tuvo un CBR =6%, clasificándolo en un nivel de subrasante S1 o muy pobre.

Finalmente, el EMS muestra relevancia, por lo que se presentó un buen CBR muy bueno, por lo cual, aportara con el comportamiento estructural del pavimento.

Además, al hacer otra comprobación de los resultados en el EMS, se pudo apreciar algunas debilidades metodológicas, en cuanto a resultados al realizar los ensayos.

Una de estas debilidades se presentó el realizar el ensayo de granulometría según la clasificación SUCS, dando como resultado una clasificación SP, perteneciente a un material pobremente gradado, lo cual indica que al realizar el ensayo de los límites de consistencia, no cumplirá con los 25 golpes por lo que el material es predominante en arena, esto podemos corroborarlo con el investigador (Pinedo, 2017, p.25), para su estudio se determinó, que el material es de clasificación CL, representado como arcillas de mediana plasticidad color marrón.

Finalmente, podemos observar, la relevancia que tienen ambos resultados en cuanto al estudio, por lo que, para un diseño de pavimento, siempre será mejor que el material presente deformación, ya que si es un material con alto porcentaje de arena es posible que puedan presentarse fallas de hundimiento.

En base a los resultados obtenidos para el diseño del pavimento flexible, una de las fortalezas metodológicas para el estudio, utilizadas para el análisis fue la del método ASHTO para pavimentos flexibles, que está relacionada con parámetros de confiabilidad y desviación estándar.

Por lo que se tuvo, como resultados en cuanto a los espesores del pavimento, 5 cm en la carpeta de rodadura, 15 cm en la Base y 15 cm en la Sub Base, en lo cual a su vez cumple con la condición de $SNR(\text{requerido}) < SNR(\text{resultado})$, para que puedan emplearse estos espesores en el diseño, esto podemos corroborarlo con el investigador (Guevara,2019, p.24), que al tener espesores diferentes, siendo estos de 12 cm en la carpeta de rodadura, 30 cm en la Base y 30 cm en la Sub Base, cumplen la misma condición para el número estructural.

Finalmente, podemos observar, la relevancia que tiene el método ASHTO-93, en cuanto al diseño del pavimento flexible, suele presentar un grado de confiabilidad certero, ya que la aplicación de los espesores será de forma distribuida, dependiendo del tipo de tráfico al que esté sometido.

Por último, respondiendo al planteamiento de la hipótesis de nuestros resultados, para el diseño del pavimento flexible, se tuvo como fortalezas de esta investigación, el tipo de tráfico de la zona, los índices de servicialidad que presenta la vía y los parámetros de desviación, donde me aseguraran un buen grado de confiabilidad contemplado en los parámetros normativos del manual de carreteras de suelos y pavimentos.

Por lo cual la metodología aplicada fue el método observacional, donde se recolectó toda la información de los estudios, previo como el estudio de mecánica de suelo, estudio de tráfico, por lo cual el tipo de tráfico obtenido en los resultados es de un TNP4, con un nivel de confiabilidad del 80%, esto fue corroborado por el (Manual de Carreteras,2013, p,147), para emplear las capas propuestas por ASHTO-93, se cumple con la condición de $SNR(\text{requerido}) < SNR(\text{resultado})$,

Finalmente, se demuestra la relevancia de este estudio, debido a que los resultados, están dentro de los parámetros normativos de diseño mediante ASHTO-93, por lo cual, ya que la zona de estudio, que involucra a Cambio Puente hasta Tambo real, se caracteriza por ser una zona agrícola, presentara un mejor traslado de personas e intercambio comercial entre ambos pueblos.

VI. CONCLUSIONES

1. En cuanto al estudio hidrológico, se determinó los parámetros geomorfológicos de la Cuenca Lacramarca, teniendo como resultado obtenidos en el ARCMAP, Factor forma (F), el índice de Gravelious (K), densidad de drenaje(Dd), el Índice de pendiente (IP), donde los resultados obtenidos fueron $F=0.34$, $K=1.97$, $Dd=126.64$ $I_p=0.28$.
2. Por lo tanto, en cuanto al estudio de tráfico, se determinó el índice Medio Diario Anual de la zona de estudio del Camino Vecinal fue de $IMDA= 180$ veh/día, teniendo como un estudio de trafico un $ESAL =984458.73$, por lo tanto, se determinó un tipo de trafico TP4.
3. Seguidamente para el estudio topográfico se obtuvo un volumen de corte de 33243.98 m³ y de volumen de relleno 1944.74 m³, en todo el tramo del Camino vecinal de Cambio Puente hasta Tambo Real, donde a su vez nuestra clasificación por orografía fue determinada como un terreno plano, debido a que sus pendientes longitudinales fueron menores al 3%, según el manual del DG-2018.
4. Además, en cuanto al estudio de mecánica de suelos se determinó los resultados de los ensayos de granulometría $\%Aren=88.2$ $\% Grava=8.0$, $\%Finos=3.8$, para el ensayo de SUCS se tuvo una clasificación tipo SP, perteneciente a un suelo pobremente graduado y según ASHHTO A-3-0, con un contenido de humedad del $\%W=6.9$, por lo que en los límites de consistencia se determinó que el material es NP equivalente a no plástico, seguidamente también se determinó el CBR mas critico que fue de $CBR=21.3\%$.
5. En cuanto al diseño del pavimento flexible se determinó aplicando por el método ASHHTO-93, donde se obtuvo como resultado la $ZR=-0.8416$ $R=80\%$ $S_0=0.45$, donde los espesores propuestos fueron, carpeta asfáltica $=5$ cm, Base= 15 .cm y Sub-Base= 15 cm, teniendo se un espesor total del pavimento de 35 cm.

6. Por ultimo en cuanto a la comprobación de hipótesis se determinó que los estándares de diseño, tanto de confiabilidad como desviación estándar, son los apropiados según ASSHTO-93, cumpliendo con el parámetro, donde el $SN(req.) = 2.29 < SN(res.) = 2.56$, por lo que esta comprobación indica que los espesores indicados propuestos son los adecuados a emplearse y esto a condiciones de servicialidad de la estructura.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda a los futuros profesionales que desempeñan su labor profesional en el área de pavimentos:

1. Realizar de forma adecuada, el Índice Medio Diario Anual, ya que, al tener el conteo vehicular de acuerdo a la clasificación por demanda de la zona de estudio, se va a poder llevar a cabo los esfuerzos originado ya sea por el tránsito liviano o pesado, de acuerdo a como según lo amerite.
2. Verificar las pendientes mínimas y máximas, según la clasificación por orografía, contemplado en el Manual DG-2018, de acuerdo al tipo de terreno, si en caso hallan cambios de pendientes en el lugar.
3. Que el límite líquido no se acerque mucho al contenido de humedad, debido a que este material puede que me traiga problemas al momento de realizar el diseño del pavimento flexible.
4. Que, al momento de realizar los ensayos de los límites de consistencia, este busque tener deformidad, en otras palabras, que presente límite plástico, ya que al realizar el ensayo de proctor modificado, esta carga aplicada en un cierto punto va a regresar a su estado original, ya que de lo contrario se va a tener que mejorar el terreno de la sub-rasante.
5. Que al momento de realizar el ensayo de CBR, después de ser sumergido, se le deje secar 15 minutos, para no tener problemas en los resultados al momento en el que se le aplique las cargas en los moldes para 12 golpes, 26 golpes y 55 golpes.
6. Seguir los parámetros de diseño empleados por ASHHTO-93, para tener un diseño que me soporte el tipo de carga que hay en la zona de estudio, ya que de eso dependerá si aumentamos o disminuimos los espesores siempre y cuando el parámetro seleccionado se encuentre entre $SNR(\text{requerido}) < SNR(\text{resultado})$.

REFERENCIAS

ANDINA. Chimbote: Reconstrucción con Cambios rehabilita vía en Cambio Puente. [En línea]. Chimbote: Andina, 2019 [Fecha de consulta: 02 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/aw57s>

BERMUDEZ, Carlos y RAMOS, Yavickza. Diseño estructural del pavimento flexible para el mejoramiento de la transitabilidad en la prolongación Av. Uno y la prolongación Sinchi Roca, en el centro poblado Alto Trujillo, Trujillo - La Libertad. (Tesis de pregrado), La libertad: Universidad César Vallejo, 2019. [Fecha de consulta: 03 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/dl8qx>

CAMPOS, Cesar. Diseño de pavimento flexible y veredas en la UPIS Pedro Pablo Atusparía, Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, Departamento de Lambayeque. (Tesis de pregrado), Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2018 [Fecha de consulta: 03 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/p7lb9>

CHAVEZ, Alexander. Análisis comparativo entre el pavimento flexible y pavimento rígido en el tramo Mullaca a Chavín. Huaraz - 2018. (Tesis de pregrado), Huaraz: Universidad César Vallejo, 2018. [Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/3all>

CONEJO, Duwan y VARGAS, Santiago. Análisis comparativo del comportamiento mecánico de mezclas de concreto asfáltico tipo 2 (mdc-19) con adición de polímeros. (Tesis de pregrado), Quito: Universidad Católica de Colombia, 2017, [Fecha de consulta: 04 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/1ljxp>

FONTALBA, Erwin. Diseño de un pavimento alternativo para la Avenida Circunvalación Sector Guacamayo 1°Etapa. (Tesis de pregrado), Valdivia: Universidad Austral de Chile, 2015. [Fecha de consulta: 04 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/u6sqg>

GAERTNER, M.; DE MELO, J. Staub; VILLENA, J. The influence of the wave loads in the estimation of life to the fatigue of asphalt layer in pavement structure. *Revista Ingeniería de Construcción*, 2019, 34(2), 136-145 pp. [Fecha de consulta: 15 de noviembre de 2020].

Doi: [10.1016/j.geotexmem.2018.03.006](https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2018.03.006)

GARCÍA MORALES, Andrés Ricardo, et al. Diseño de pavimento asfáltico por el método aashto-93 empleando el software disaashto-93. (Tesis de pregrado), Bogotá: Universidad Militar Nueva Granada, 2015, [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/o1qd0>

GOMEZ, Jackelin. Diseño estructural del pavimento flexible para el anillo vial del óvalo Grau-Trujillo-la Libertad. 2014.(Tesis de pregrado), Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego – UPAO. [Fecha de consulta: 22 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/85mbr>

GUEVARA, Patrick. Evaluación de la estructura del pavimento flexible del jirón Pachitea del distrito de Santa – Propuesta de solución, Áncash – 2019. (Tesis de pregrado), Chimbote: Universidad César Vallejo, 2019. [Fecha de consulta: 04 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/yy34>

HAGHIGHI, Hamed. A new approach for determining resilient moduli of marginal pavement base materials using the staged repeated load CBR test method. *Road Materials and Pavement Design*, 2018, 19(8), 1849-1867 pp. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020].

Doi: [10.1080/14680629.2017.1352532](https://doi.org/10.1080/14680629.2017.1352532)

HERNÁNDEZ, Fernández. Metodología. Metodología de la investigación Sexta Edición, 2017. [Fecha de consulta: 23 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/65f>

HETTLER, Achim; TRIANTAFYLLIDIS, Theodoros. Excavation Pits: Calculation Methods. En Recent Developments of Soil Mechanics and Geotechnics in Theory and Practice. Springer, Cham, 2020. 370-382 pp. [Fecha de consulta: 21 de noviembre de 2020]

ISBN: 978-3-030-28515-9

HINOSTROZA, Hinosgar. Diseño de pavimento flexible reforzado con geomallas para la reducción de la estructura del pavimento. (Tesis de pregrado), Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, 2018. [Fecha de consulta: 02 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/gc59>

HUERTAS, Bryan & DÁVILA, Lizbeth. Evaluación del pavimento flexible para la rehabilitación de la avenida Las Américas tramo km 0+ 000 al km 2+ 45 ubicada en el distrito de Chiclayo-Lambayeque. 2019. Lima: Universidad San Martín de Porres, 2019, [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/8c7o>

JANE, Alison. Research Methods in Information [Internet]. London, UNKNOWN: Facet Publishing; 2017, [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2020].

<https://n9.cl/i1vnt> ISBN:978-85604-813-2

JIMENEZ, Madeleine y VALVERDE, Magna. Diseño comparativo entre pavimento flexible y rígido en el tramo de Pariahuanca – San Miguel de Aco, Ancash 2018. (Tesis de pregrado), Huaraz: Universidad César Vallejo, 2018. [Fecha de consulta: 05 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/h8np>

KEERTHI, Niteen y KORU, Sharanabasappa. Study on Improvement of Sub Grade Soil using Soil-Reinforcement Technique. International Journal of Applied Engineering Research, 2018. 13(7), 126-134 pp. [Fecha de consulta: 16 de noviembre de 2020].

ISSN: 0973-4562

KERMANI, Behnoud y MING, Shelley. Reduction of subgrade fines migration into subbase of flexible pavement using geotextile. *Geotextiles and Geomembranes*, 2018. 46(4), 377-383 pp. [Fecha de consulta: 04 de noviembre de 2020].

Doi: [10.1016/j.geotexmem.2018.03.006](https://doi.org/10.1016/j.geotexmem.2018.03.006)

KUNA, Kranthi y KELLY, Kieran. Flexible pavement design for hot climates—a case study. En *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Transport*. Thomas Telford Ltd, 2019, 164-173 pp. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020].

Doi: [10.1680/jtran.16.00097](https://doi.org/10.1680/jtran.16.00097)

LOPEZ, Luz. Diseño de pavimento flexible de las calles del AA. HH Nuevo Indoamérica, del distrito de La Esperanza – Trujillo – La Libertad. (Tesis de pregrado), La libertad: Universidad César Vallejo, 2015. [Fecha de consulta: 02 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/be3o4>

MAKEY, Alison y GASS, Susan. (2015). *Second language research: Methodology and design*. Routledge, 2015. [Fecha de consulta: 22 de noviembre de 2020].

ISBN: 978-1-138-80855-9

Disponible en: <https://n9.cl/b0ido>

MANUAL DE CARRETERAS. Sección: Suelos y Pavimentos (2014). Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Lima, 2014. 29 pp. [Fecha de consulta: 23 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/8w6a>

MANUAL, DE CARRETERAS. DISEÑO GEOMÉTRICO (DG-2018). Ministerio de Transporte y Comunicaciones. Lima, 2018. [Fecha de consulta: 23 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/bjvu9>

MARIN, A. F. (2017). Hydrological and morphological changes of the Danube River between Giurgiu and Oltenita cities (Romania). *Cinq Continents (Revue Roumaine de Géographie)*, 7(15), 99-111 pp. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/vj9a9>

MARIN, A. Hydrological and morphological changes of the Danube River between Giurgiu and Oltenita cities (Romania). *Cinq Continents (Revue Roumaine de Géographie)*, 2017, 7(15), 99-111 pp. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/vj9a9>

MARÍN, Julián y ROJAS, Nataly. Propuesta de un diseño geométrico de una autopista a doble nivel para la calle 13 entre la avenida Boyacá hasta la intersección con la propuesta del anillo vial para Bogotá. (Tesis de pregrado), Bogotá: Universidad Distrital José de Caldas, 2014. [Fecha de consulta: 04 de noviembre de 2020]

Disponible en: <https://n9.cl/m6gtk>

MORA, Otto y CASTAÑEDA, Abraham. Analysis of CBR design value selection methods on flexible pavement design: Colombia case study. *Revisit scientific International Journal of Engineering and Technology*, 9(2), 2020, 509-514 pp. [Fecha de consulta: 21 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/iio9>

MORENO, Mario; NAVARRO, Echaveguren; ZEBALLOS, Guillermo. Including reliability in the AASHTO-93 flexible pavement design method integrating pavement deterioration models. *Revista de la Construcción*, 2017, 16(2), 284-294 pp. [Fecha de consulta: 21 de noviembre de 2020].

Doi: [10.7764/RDLC.16.2.284](https://doi.org/10.7764/RDLC.16.2.284)

MTC, Manual. Diseño Geométrico DG-2018. Dirección General de Caminos y Ferrocarriles (DNV). Ministerio de Transportes (MTC). Perú, 2018. 15 pp. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/bjvu9>

MUBARAKI, Muhammad. Effect of RAP content on flexural behavior and fracture toughness of flexible pavement. *Latin American Journal of Solids and Structures*, 2019, 16(3) [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020].

Doi: [10.4067/S0718-50732019000200136](https://doi.org/10.4067/S0718-50732019000200136)

ORTIZ, Birshy & TOCTO, Edixon. Diseño de infraestructura vial con pavimento rígido para transitabilidad del barrio Señor de los Milagros, distrito Canoas de Punta Sal, provincia Contralmirante Villar de la región de Tumbes – 2018. (Tesis de pregrado), Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2019. [Fecha de consulta: 04 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/7p4u7>

PAREDES, Francisco y ROBLES, Bryan. Diseño del Pavimento Articulado de la vía Granobles hacia El Café Cayambe de la Parroquia Tupigachi Cantón Pedro Moncayo. (Tesis de pregrado), Quito: Universidad Central del Ecuador, 2018. [Fecha de consulta: 03 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/l61m>

PATTILLO, Juan. Consideraciones generales sobre diseño de pavimentos asfálticos. Revista Ingeniería de Construcción, 2012, (4), 94-110 pp. [Fecha de consulta: 03 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/3ozdt>

PINEDO, Juan. Diseño De Pavimento Vehicular Y Peatonal Del Centro Poblado Culebreros, Santa Catalina De Mossa, Piura, 2017. (Tesis de pregrado), Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2017. [Fecha de consulta: 10 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/ld11t>

PIZA, Narcisa; AMAIQUEMA, Francisco. Métodos y técnicas en la investigación cualitativa. Algunas precisiones necesarias. Conrado, 2019, 15(70). 455-459 pp. [Fecha de consulta: 23 de noviembre de 2020].

ISSN: 2519-732

Disponible en: <https://n9.cl/ig81>

QUISPE, Jairo. Diseño de pavimento flexible tramo puente Santo Toribio-Centro Poblado Miraflores, Independencia-Huaraz-Ancash, 2019. (Tesis de pregrado), Huaraz: Universidad César Vallejo, 2019, [Fecha de consulta: 23 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/fj7ky>

SALABERRY, M. Rafael. Advanced conceptualizations of tense and aspect in L2 acquisition. The handbook of advanced proficiency in second language acquisition, 2018, 361-380 pp. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020]. Disponible en: <https://n9.cl/j6l2k>

SALEH, M.; VAN DER WALT, J. D. Evaluation of the structural capacity of rigid pavements at the network level. Canadian Journal of Civil Engineering, 2019, 46(5). 439-447 pp. [Fecha de consulta: 18 de noviembre de 2020].

Doi: [10.1139/CJCE-2018-0363](https://doi.org/10.1139/CJCE-2018-0363)

SARMIENTO, Julio. Diseño de pavimento flexible para la reconstrucción de las vías: Av. Samuel Cisneros (1.758km), Av. Principal 5 de junio (1.240km), Av. Jaime Nebot (1.380km), Av. Juan León Mera (2.620km), Vía de Acceso 3M (0.247km), de la parroquia Eloy Alfaro cantón Durán provincia del Guayas. (Tesis de pregrado), Quito: Universidad Central del Ecuador, 2018. [Fecha de consulta: 02 de noviembre de 2020] [Fecha de consulta: 02 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/2k8tk>

SOLANO, Néstor. Estudio de suelos y canteras para el “mejoramiento y construcción de la carretera Ayo-Huambo, Provincia de Castilla y Caylloma, tramo Ayo-Canco, sub tramo km. 9+ 600 a km. 13+ 849.64, Arequipa”. 2017. Arequipa: Universidad Nacional San Agustín de Arequipa

Disponible en: <https://n9.cl/u6hyu>

TORRES, Mariela; SALAZAR, Federico G. y PAZ, Karim. Métodos de recolección de datos para una investigación. 2019. [Fecha de consulta: 22 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/63icr>

VEGA, Daniel. Diseño de los pavimentos de la carretera de acceso al Nuevo Puerto de Yurimaguas (km 1+000 a 2+000). (Tesis de pregrado), Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, 2018. [Fecha de consulta: 04 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/ll4qq>

VILLAVICENCIO, Felipe. Formulación de un Plan de Gestión de Inversión para Mantenimiento y Conservación del Pavimento Flexible de la Avenida Anchoqueta del Distrito de Nuevo Chimbote - Aplicación del hdm-4 en Vías Urbanas, (Tesis de posgrado), Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2016, [Fecha de consulta: 21 de noviembre de 2020].

Disponible en : <https://n9.cl/72ty>

ZABALA, María Emilia, et al. Hydrological dataset of a sub-humid continental plain basin (Buenos Aires, Argentina). Data in Brief, 2020, 33(1), 106400 pp. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/yncv>

ZABALA, María Emilia, et al. Hydrological dataset of a sub-humid continental plain basin (Buenos Aires, Argentina). Data in Brief, 2020, vol. 33, p. 106400. . [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020].

Disponible en: <https://n9.cl/np0xi>

ZHANG, Hui. Experimental study of the performance of a stress absorbing waterproof layer for use in asphalt pavements on bridge decks. Construction and Building Materials, 2020, 254, 119-290 pp. [Fecha de consulta: 20 de noviembre de 2020] Disponible en:

Doi: [10.1016/j.conbuildmat.2020.119290](https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2020.119290)

ANEXOS

**ANEXO 01: CUADRO DE
OPERACIONALIZACIÓN DE
VARIABLES**

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
Diseño del Pavimento Flexible	El pavimento flexible en toda su estructura está conformado por capas y en cada capa tiene su nomenclatura con diferentes espesores (base, sub base, sub rasante, terreno natural con imprimación asfáltica ya sea en caliente o en frío). (Espinoza J, 2016, p.08)	El diseño del pavimento flexible, se realizará a través del método ASHHTO-93, donde se obtendrá los espesores de la estructura de acuerdo a la capacidad de carga, a la cual esté sometido la estructura.	Estudio hidrológico	-Delimitación de la cuenca -Parámetros geomorfológicos de la cuenca	Razón
			Estudio de tráfico	-IMDA -ESAL	Razón
			Ensayos de mecánica de suelos	-Contenido de humedad -Granulometría -Límites de consistencia -Proctor modificado -CBR	Razón
			Método AASHTO 93	-Determinación de espesores	Razón

ANEXO 02: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LOS INSTRUMENTOS

N°	DIMENSIONES ÍTEMS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSIÓN							NINGUNO
1	D1:Estudio Hidrológico							
	Delimitación de cuenca	X		X		X		
	Parámetros geomorfológicos	X		X		X		
2	D2:Estudio de trafico							
	IMDA	X		X		X		
	ESAL	X		X		X		
3	D3:Estudio de mecánica de Suelos							
	Contenido de humedad	X		X		X		
	Granulometría	X		X		X		
	Proctor modificado	X		X		X		
	CBR	X		X		X		
4	D4:Método ASHHTO – 93							
	Determinación de espesores	X		X		X		

Opinión de compatibilidad: Aplicable (x) Aplicable después de corregir (x) No aplicable (x)

Apellidos y nombres del juez validador: Dr./Mg: Villena Mendieta Jorge Junior.

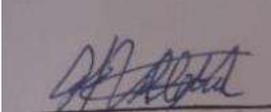
Especialidad del validador: Ingeniero civil

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

Relevancia: El ítem apropiado para representar al componente o dimensión específica

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem

Nota: suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



VILLENAMENDIETA JORGE JUNIOR
INGENIERO CIVIL
CIP N° 241285

**Firma del experto
15 de Julio del 2020**

CERTIFICADO DE VALIDEZ QUE MIDE LOS INSTRUMENTOS

N°	DIMENSIONES ÍTEMS	PERTINENCIA		RELEVANCIA		CLARIDAD		SUGERENCIAS
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	DIMENSIÓN							NINGUNO
1	D1:Estudio Hidrológico							
	Delimitación de cuenca	X		X		X		
	Parámetros geomorfológicos	X		X		X		
2	D2:Estudio de trafico							
	IMDA	X		X		X		
	ESAL	X		X		X		
3	D3:Estudio de mecánica de Suelos							
	Contenido de humedad	X		X		X		
	Granulometría	X		X		X		
	Proctor modificado	X		X		X		
	CBR	X		X		X		
4	D4:Método ASHHTO – 93							
	Determinación de espesores	X		X		X		

Opinión de compatibilidad: Aplicable (x) Aplicable después de corregir (x) No aplicable (x)

Apellidos y nombres del juez validador: Dr./Mg: Collave Juancanjulca Jorge Luis

Especialidad del validador: Ingeniero civil

Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado

Relevancia: El ítem apropiado para representar al componente o dimensión específica

Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem

Nota: suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión



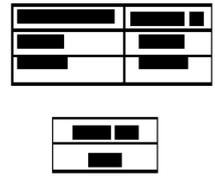
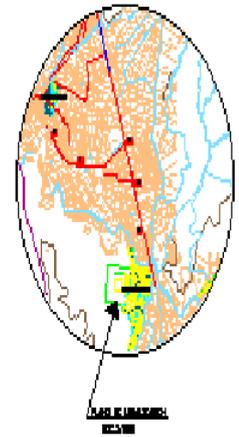
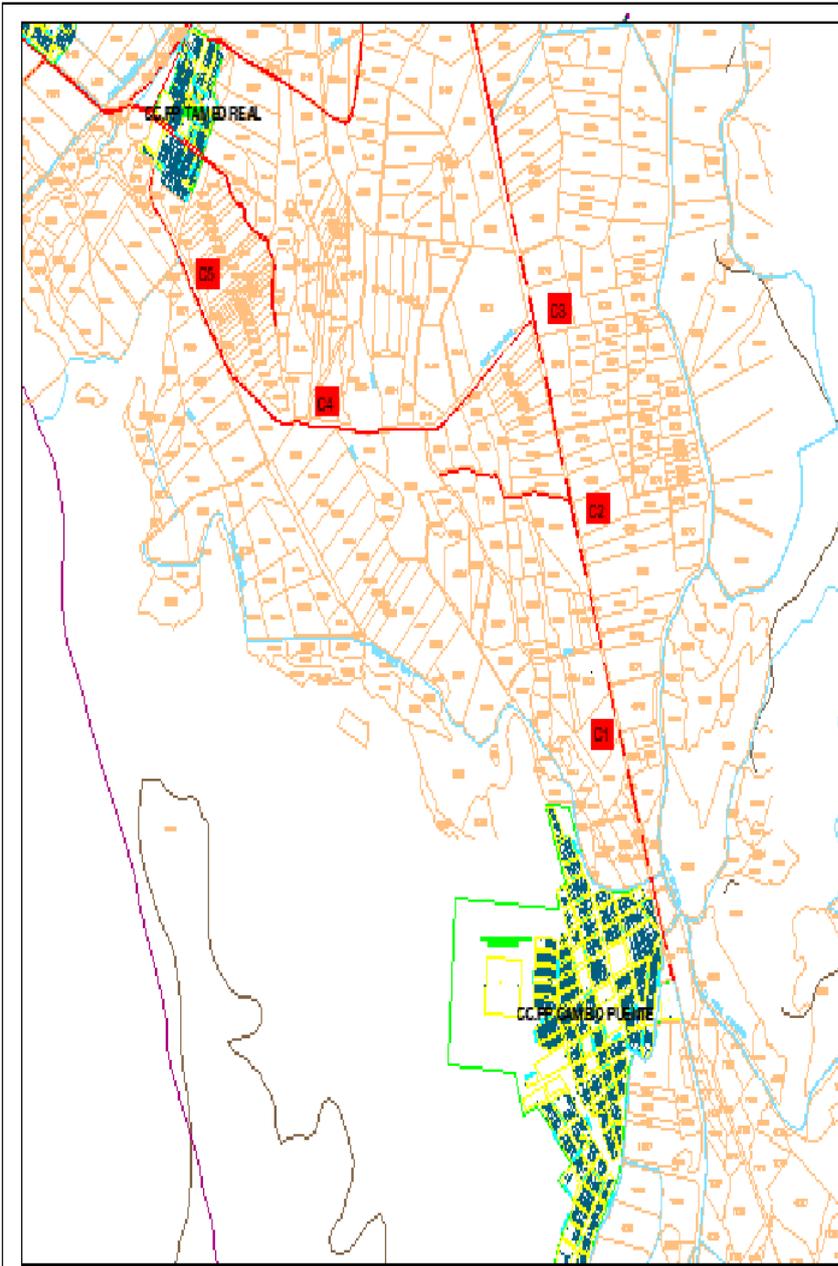
JORGE LUIS COLLAVE HUANCANJULCA
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros 111910

Firma del experto
15 de Julio del 2020

ANEXO 03: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Diseño de la investigación	Variables
<p>¿De qué manera beneficiara el diseño del pavimento flexible del camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Áncash-2020?</p>	<p>General</p> <p>Diseñar el pavimento flexible de camino vecinal de Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Áncash- 2020,</p> <hr/> <p>Específicos</p> <p>Realizar el estudio hidrológico, Realizar el estudio de tráfico.</p> <p>Realizar los ensayos de mecánica de suelos (EMS),</p> <p>Realizar el diseño del pavimento flexible por el método AASHTO-93.</p>	<p>General</p> <p>Al diseñar el pavimento flexible del Camino Vecinal, habrá una mejor movilización, generando un intercambio socioeconómico entre ambos pueblos desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote- Ancash-2020</p>	<p>Tipo de investigación: No experimental: transversal descriptivo</p> <hr/> <p>Esta investigación es de tipo no experimental, porque se ejecutara sin la manipulación de las variables, y a su vez es de diseño descriptivo, seguidamente se obtendrán los resultados del diseño del pavimento flexible desde Cambio Puente hasta Tambo Real.</p>	<p>Diseño del pavimento flexible</p>

ANEXO 04: PLANO DE UBICACION



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CAMINO VECINAL DEDOS CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CDM 0070 ANCA 01, 2021

U-01

ANEXO 05: ESTUDIO HIDROLOGICO

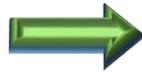


Figura 01: Ubicación de cuenca Lacramarca

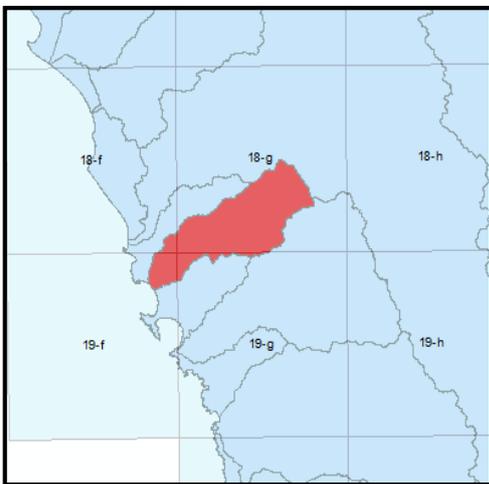


Figura 02: Extracción de cuenca Lacramarca

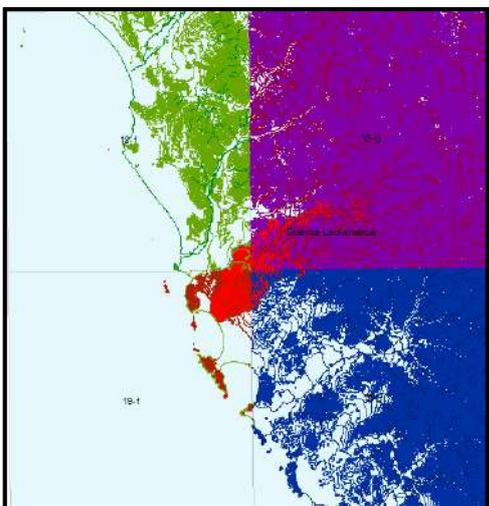


Figura 03: Ubicación de cartas nacionales

Coord_X	Coord_Y	Coord_Z
793.724955	9012.696831	1916.042668



Figura 04: Determinación de coordenadas de la cuenca Lacramarca

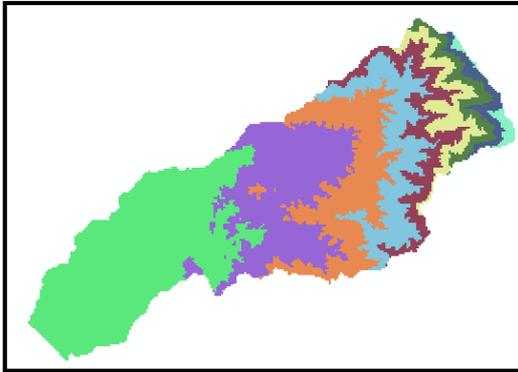


Figura 05: áreas reclasificadas

OID	gridcode	Count_gridcode	Sum_Area
0	1	5	286.760241
1	2	8	169.62867
2	3	11	126.453633
3	4	4	94.514304
4	5	4	61.820299
5	6	2	41.169227
6	7	3	26.024515
7	8	3	17.167735
8	9	7	7.542663



Figura 06: Datos de las áreas reclasificadas.

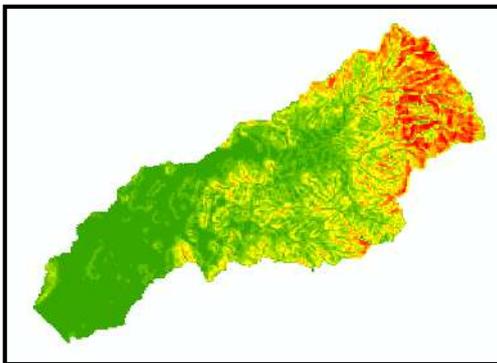


Figura 07: Pendientes reclasificadas por Arcmap.

Rowid	VALUE	COUNT	AREA	MIN	MAX	RANGE	MEAN	STD	SUM
1	1	6679	313268696.641293	25	4250	4225	357.82796	341.181506	2389932.947582
2	2	3441	161395056.916109	34.271042	4534.718262	4500.44722	982.906677	552.414793	3382181.875298
3	3	3046	142868161.396823	72.841171	4565.919922	4493.078751	1337.324216	703.930968	4073489.561996
4	4	2023	94885847.17852	363.005249	4465.880371	4102.875122	1820.558453	790.217966	3682989.749451
5	5	1169	54830230.030494	571.607361	4425.764648	3854.157288	2430.688403	753.174329	2841474.743408
6	6	867	40665363.076509	1420.690674	4311.46582	2890.775146	2779.454029	608.425407	2409786.642944
7	7	403	18902123.782968	1778.447632	4095.227295	2316.779663	2849.500432	533.603056	1148348.674072
8	8	81	3799186.169778	2074.870117	4003.023682	1928.153564	2957.80813	525.385313	239582.458496
9	9	10	469035.329602	2604.510498	4000.065674	1395.555176	3481.443359	459.251712	34814.433594
10	10	4	187614.131841	3532.871582	3899.911621	367.040039	3718.173218	138.525444	14872.692871

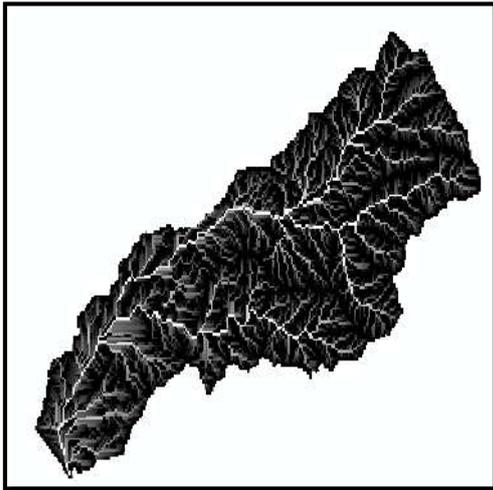


Figura 08: Red hídrica de la cuenca Lacramarca

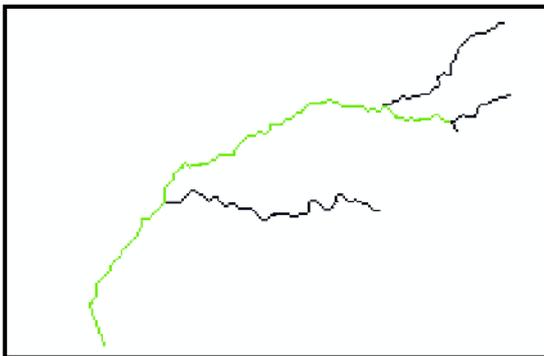


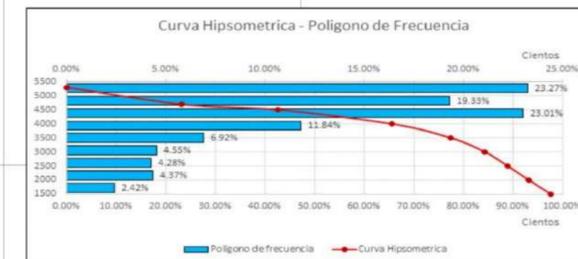
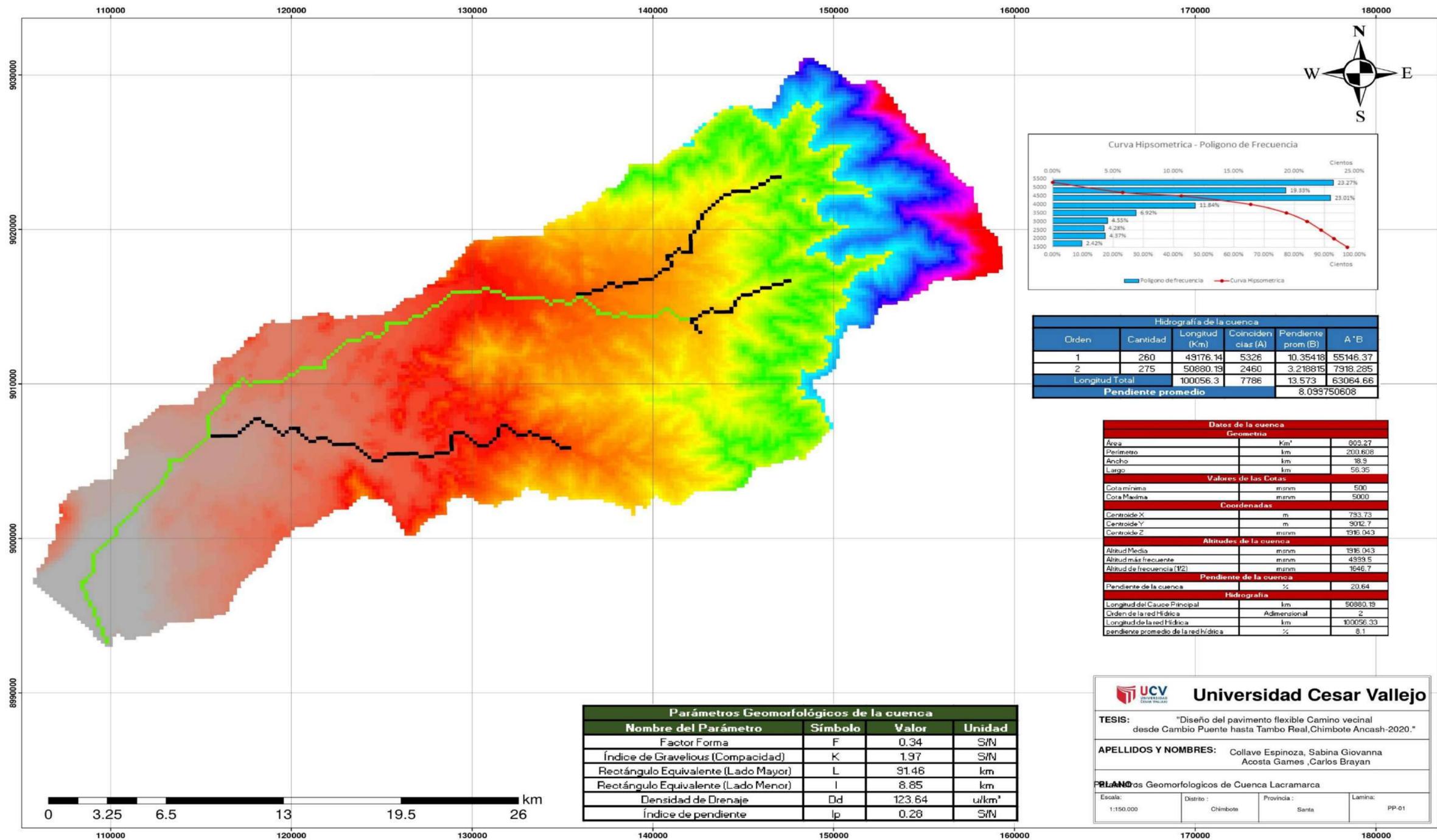
Figura 09: Red hídrica ordenada de la cuenca Lacramarca

OID	GRID_CODE	Count_GRID_CODE	Sum_Longitud
0	1	3	49176.136265
1	2	1	50880.191454



Figura 10: Determinación de las coincidencias

Rowid	GRID_CODE	COUNT	AREA	MIN	MAX	RANGE	MEAN	STD	SUM
1	1	260	12194918.569657	0	64.894463	64.894463	10.354182	10.430417	2692.087
2	2	275	12898471.56406	0	20.057041	20.057041	3.218815	3.526042	885.174



Hidrografía de la cuenca					
Orden	Cantidad	Longitud (Km)	Coincidencias (A)	Pendiente prom (B)	A * B
1	260	49176.14	5326	10.35418	55146.37
2	275	50880.19	2460	3.218815	7918.285
Longitud Total		100056.3	7786	13.573	63064.66
Pendiente promedio				8.099750608	

Datos de la cuenca		
Geometría		
Área	Km ²	903.27
Perímetro	km	200.806
Ancho	km	38.9
Largo	km	56.35
Valores de las Cotas		
Cota mínima	msnm	500
Cota Máxima	msnm	5000
Coordenadas		
Centroide X	m	783.73
Centroide Y	m	9012.7
Centroide Z	msnm	1916.043
Altitudes de la cuenca		
Altitud Media	msnm	1916.043
Altitud más frecuente	msnm	4353.5
Altitud de frecuencia (1/2)	msnm	1646.7
Pendiente de la cuenca		
Pendiente de la cuenca	%	20.64
Hidrografía		
Longitud del Cauce Principal	km	50880.19
Orden de la red Hídrica	Adimensional	2
Longitud de la red Hídrica	km	100056.33
Pendiente promedio de la red hídrica	%	8.1

Parámetros Geomorfológicos de la cuenca			
Nombre del Parámetro	Símbolo	Valor	Unidad
Factor Forma	F	0.34	SIN
Índice de Gravelious (Compacidad)	K	1.97	SIN
Rectángulo Equivalente (Lado Mayor)	L	91.46	km
Rectángulo Equivalente (Lado Menor)	l	8.85	km
Densidad de Drenaje	Dd	123.64	u/km ²
Índice de pendiente	Ip	0.28	SIN

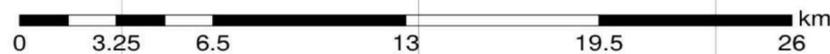
UCV Universidad Cesar Vallejo

TESIS: "Diseño del pavimento flexible Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote Ancash-2020."

APELLIDOS Y NOMBRES: Collave Espinoza, Sabina Giovanna
Acosta Games, Carlos Brayán

PLANO: Geomorfológicos de Cuenca Lacramarca

Escala: 1:150.000	Distrito: Chimbote	Provincia: Santa	Lamina: PP-01
----------------------	-----------------------	---------------------	------------------



ANEXO 06: LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO

**EVIDENCIAS DE
LEVANTAMIENTO
TOPOGRÁFICO**

**Figura 11: Parte de la zona no
pavimentada**



**Figura 12: Recorrido de la
zona**





**Figura 13:
Reconocimiento de la
zona de estudio**



Figura 14: Registro de datos en la libreta de campo



Figura 15: Verificación de cambios de pendientes

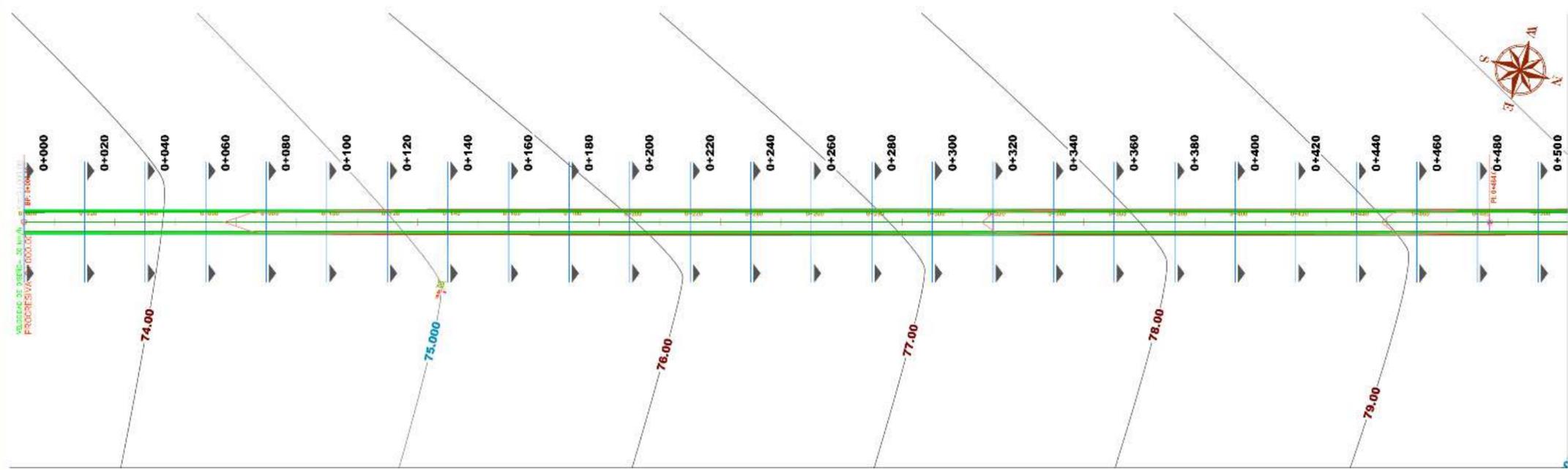
PUNTOS TOPOGRAFICOS

PUNTO	E	N	COTA	DESCRIPCION
1	769328	9003911	73	P. INICIO
2	769342	9004106	75	P1
3	769191	9004561	81	TN
4	769104	9004788	82	TN
5	768886	9004971	81	TN
6	768756	9005100	78	TN
7	768601	9005300	79	TN
8	768580	9005296	80	TN
9	768550	9005339	79	TN
10	768533	9005347	78	TN
11	768521	9005392	78	TN
12	768330	9005563	77	TN
13	768287	9005586	78	TN
14	768201	9005665	72	TN
15	768350	9005781	68	TN
16	768273	9005842	66	TN
17	768249	9005981	64	TN
18	768209	9006060	64	TN
19	768208	9006062	64	TN
20	768118	9006100	65	TN
21	767955	9006300	64	TN
22	767946	9006342	64	F.A
23	767928	9006369	65	TN
24	767845	9006404	64	TN
25	767806	9006446	62	TN
26	767748	9006489	61	TN
27	767740	9006508	61	TN
28	767735	9006592	62	TN
29	767721	9006616	61	TN
30	767480	9006613	60	TN
31	767408	9006605	60	TN
32	767266	9006619	61	F.A
33	767204	9006621	61	TN
34	767091	9006628	60	TN
35	767048	9006631	60	TN
36	766997	9006641	59	TN
37	766971	9006645	59	TN
38	766887	9006640	59	TN
39	766856	9006647	59	TN
40	766754	9006713	58	TN
41	766679	9006760	59	TN

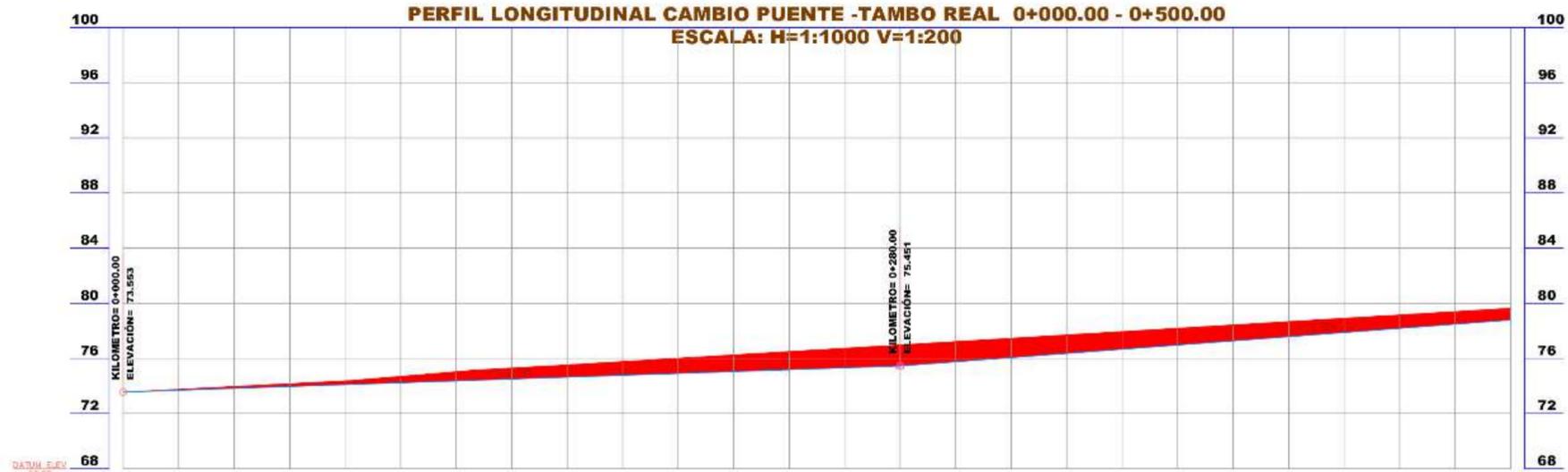
42	766602	9006812	57	TN
43	766546	9006883	56	TN
44	766478	9006975	57	F.A
45	766385	9007110	57	TN
46	766334	9007180	56	TN
47	766274	9007267	55	TN
48	766229	9007327	55	TN
49	766179	9007379	54	TN
50	766146	9007411	53	TN
51	766124	9007451	54	TN
52	766121	9007503	55	TN
53	766144	9007568	55	TN
54	766186	9007656	56	TN
55	766227	9007736	57	TN
56	766261	9007805	56	TN
57	766286	9007855	56	P2
58	766345	9007968	55	TN
59	766264	9008003	54	TN
60	766101	9007820	56	TN
61	765961	9007627	52	TN
62	765862	9007478	51	TN
63	766280	9006811	57	TN
64	766475	9006535	57	F.A
65	766743	9006329	63	TN
66	766978	9006267	64	TN
67	767486	9006118	66	TN
68	767804	9005825	70	TN
69	768044	9005395	74	TN
70	768460	9004836	88	TN
71	768821	9004354	85	TN
72	769012	9003791	78	TN
73	770045	9003797	71	TN
74	769286	9005542	100	TN
75	768488	9006779	68	TN
76	768064	9006783	62	TN
77	767847	9006793	63	TN
78	767322	9006939	60	TN
79	766968	9007002	59	TN
80	766727	9007376	60	TN
81	766717	9007399	60	TN
82	766689	9007439	61	TN
83	766504	9007780	58	TN
84	766521	9007886	58	TN
85	766540	9008008	58	F.A

86	766331	9008077	56	TN
87	766264	9008003	54	P.FIN

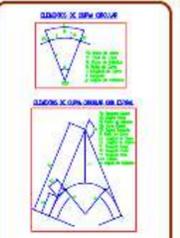
**PLANOS DE PLANTA Y PERFIL
LONGITUDINAL**



PERFIL LONGITUDINAL CAMBIO PUENTE -TAMBO REAL 0+000.00 - 0+500.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



PROGRESIVA	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+300	0+320	0+340	0+360	0+380	0+400	0+420	0+440	0+460	0+480	0+500		
PENDIENTE	0.68% EN 490.00m														1.52% EN 390.00m													
COTA TERRENO	73.55	73.76	73.96	74.17	74.37	74.70	75.03	75.30	75.53	75.77	76.01	76.25	76.49	76.74	76.98	77.22	77.46	77.70	77.94	78.10	78.43	78.57	78.91	79.15	79.40	79.64		
COTA RASANTE	73.55	73.69	73.82	73.96	74.09	74.23	74.37	74.50	74.64	74.77	74.91	75.04	75.18	75.31	75.45	75.57	75.70	75.83	75.96	76.09	76.22	76.35	76.48	76.61	76.74	76.87		
ALTURA DE CORTE	0.00	0.07	0.14	0.21	0.28	0.47	0.67	0.80	0.89	1.00	1.10	1.21	1.31	1.42	1.53	1.67	1.70	1.74	1.78	1.82	1.86	1.90	1.94	1.98	2.02	2.06		
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	0.00	0.00	0.00		
ALINEAMIENTO	L=484.05m																											



- NOTAS**
- 1- ELLEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM AD-84
 - 2- ELEVACIONES EN MSNM.
 - 3- LA CUADRA FINICA EN LAS CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
 - 4- LA BOLA DISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 0.04M

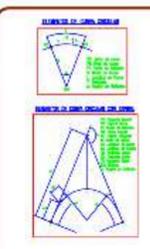
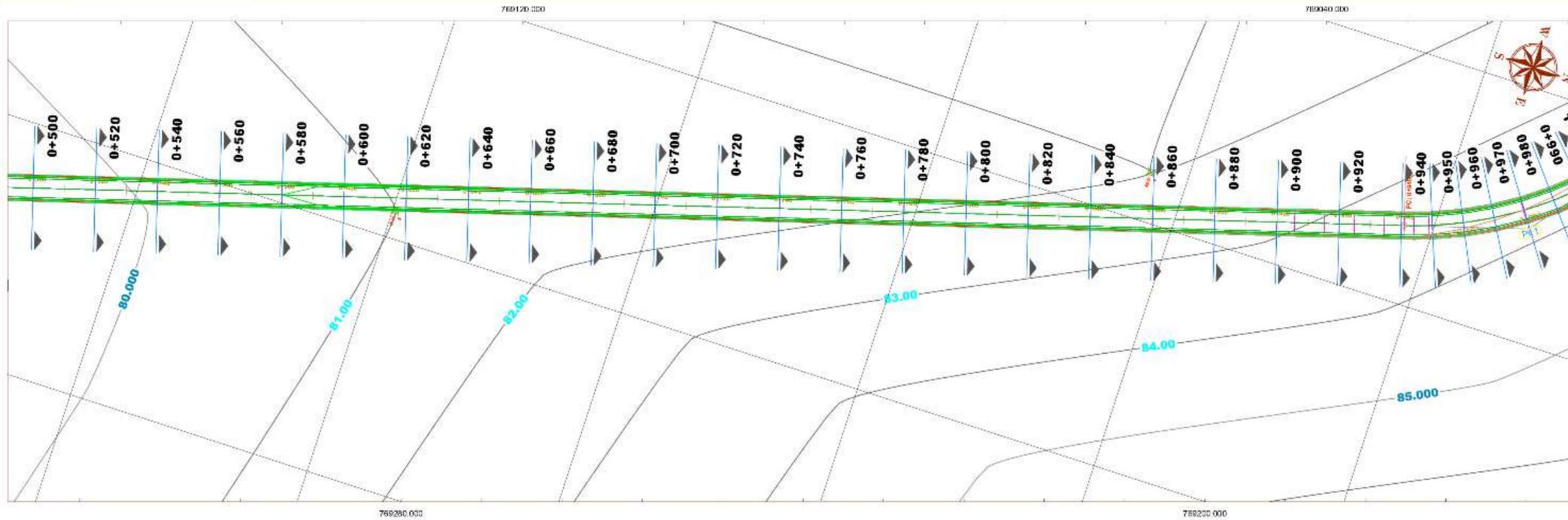
UCV
UNIVERSIDAD CAYMAHUASI
APellidos y Nombres
 Acosta Gamero Carlos Brayen
 Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN
 DEPARTAMENTO: Ancash
 PROVINCIA: Santa
 DISTRITO: Chimbote
 LUGAR: Cambio Puente

Nombre del Proyecto
 "Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash -2020".

PLANO
 Plano de Planta desde 0+000 hasta 0+500

Fecha: 01/02/2020
 Escala: Indecida
 LAMINA
 PP - 01



NOTAS:
 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM UTM 18Q UTM 18Q
 2.- ELEVACIONES EN MDM
 3.- LA RELACION ENTA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1CM
 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.07M



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayan
 Colque Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO: Ancash
 PROVINCIA: Santa
 DISTRITO: Chimbote
 LUGAR: Cambio Puente

Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash -2020".

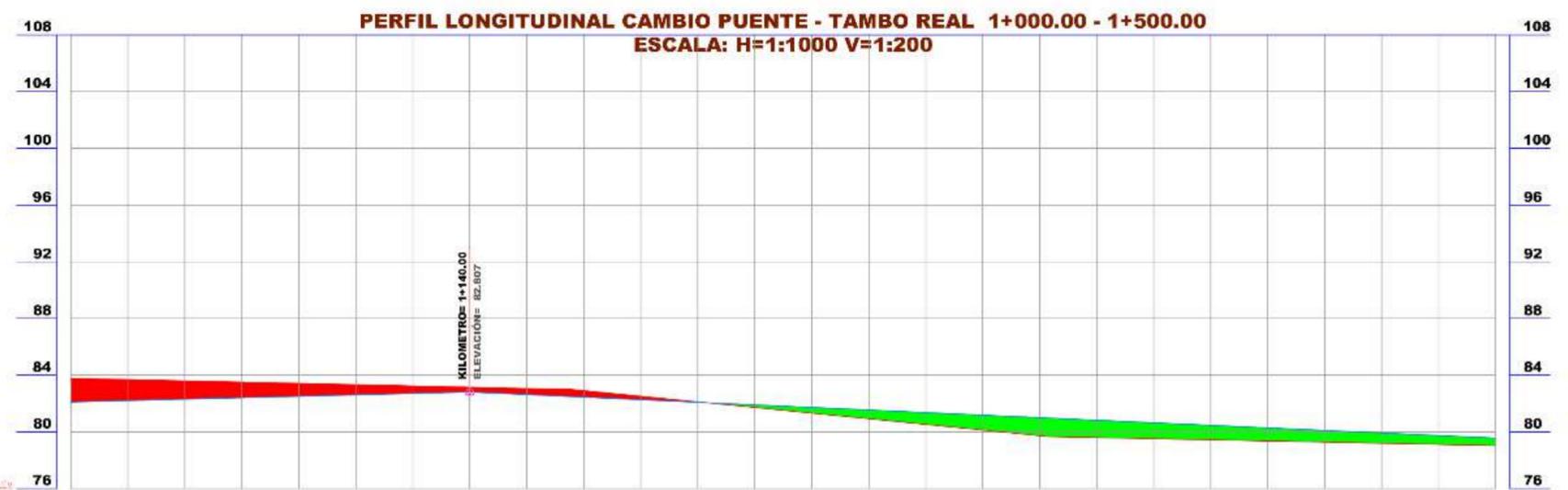
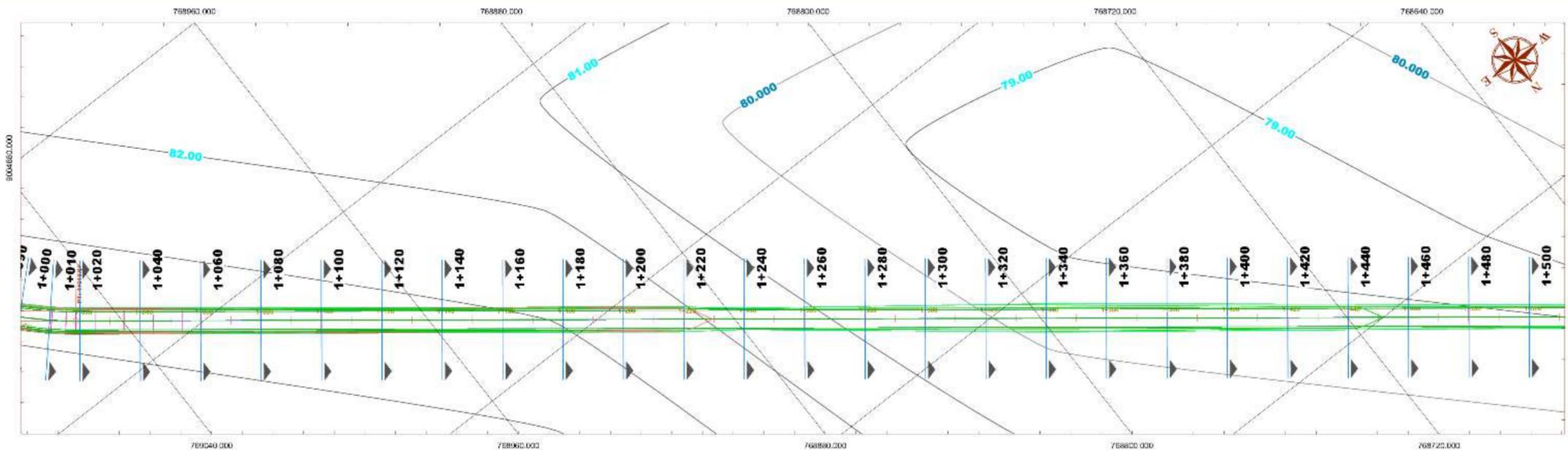
PLANO

Plano de Planta Perfil desde 0+500 hasta 1+000

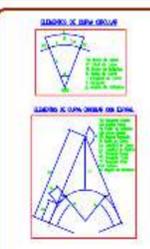
Fecha: 6/10/2021 LAMINA
 Escala: Irregular PP - 02



PROGRESIVA	0+500	0+520	0+540	0+560	0+580	0+600	0+620	0+640	0+660	0+680	0+700	0+720	0+740	0+760	0+780	0+800	0+820	0+840	0+860	0+880	0+900	0+920	0+940	0+960	0+980	1+000	
PENDIENTE	1.52% EN 300.00m				0.50% EN 560.00m																						
COTA TERRENO	79.84	79.88	80.12	80.36	80.61	80.85	81.05	81.12	81.19	81.29	81.43	81.57	81.70	81.84	81.98	82.11	82.25	82.39	82.52	82.66	82.88	83.13	83.37	83.58	83.71	83.75	
COTA RASANTE	78.79	79.09	79.39	79.70	80.00	80.10	80.20	80.30	80.40	80.50	80.60	80.70	80.80	80.90	81.00	81.10	81.20	81.30	81.40	81.50	81.60	81.70	81.80	81.90	82.01	82.11	82.11
ALTURA DE CORTE	0.85	0.79	0.73	0.67	0.61	0.75	0.85	0.82	0.78	0.79	0.83	0.86	0.90	0.94	0.97	1.01	1.05	1.08	1.12	1.16	1.28	1.42	1.57	1.68	1.70	1.64	
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	0.00	0.00	0.00	0.00
ALINEAMIENTO	L=456.85m															L=77.71m R=125.00m											



PROGRESIVA	1+000	1+020	1+040	1+060	1+080	1+100	1+120	1+140	1+160	1+180	1+200	1+220	1+240	1+260	1+280	1+300	1+320	1+340	1+360	1+380	1+400	1+420	1+440	1+460	1+480	1+500
PENDIENTE	0.50% EN 550.00m								-0.90% EN 908.35m																	
COTA TERRENO	82.11	82.21	82.31	82.41	82.51	82.61	82.71	82.81	82.63	82.45	82.27	82.09	81.91	81.73	81.55	81.37	81.19	81.01	80.83	80.65	80.47	80.28	80.10	79.92	79.74	79.56
COTA RASANTE	82.11	82.21	82.31	82.41	82.51	82.61	82.71	82.81	82.63	82.45	82.27	82.09	81.91	81.73	81.55	81.37	81.19	81.01	80.83	80.65	80.47	80.28	80.10	79.92	79.74	79.56
ALTURA DE CORTE	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	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	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
ALINEAMIENTO	L=77.74m R=125.00m														L=627.83m											



NOTAS:
 1- ELLEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84
 2- EL DISEÑO ES EN VISTAS
 3- LAS CURVAS TANGENCIALES EN LAS CURVAS DE NIVEL MENORES DE 0.30M
 4- LA BOLA DISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES DE 0.50M



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayson
 Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO: Ancash
 PROVINCIA: Santa
 DISTRITO: Chimbote
 LUGAR: Cambio Puente

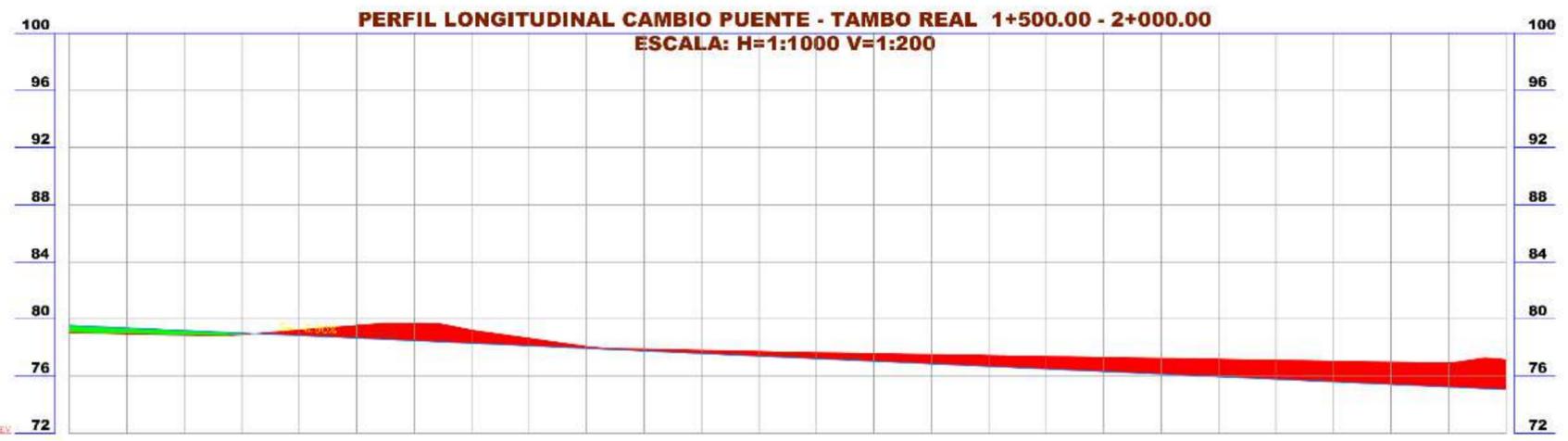
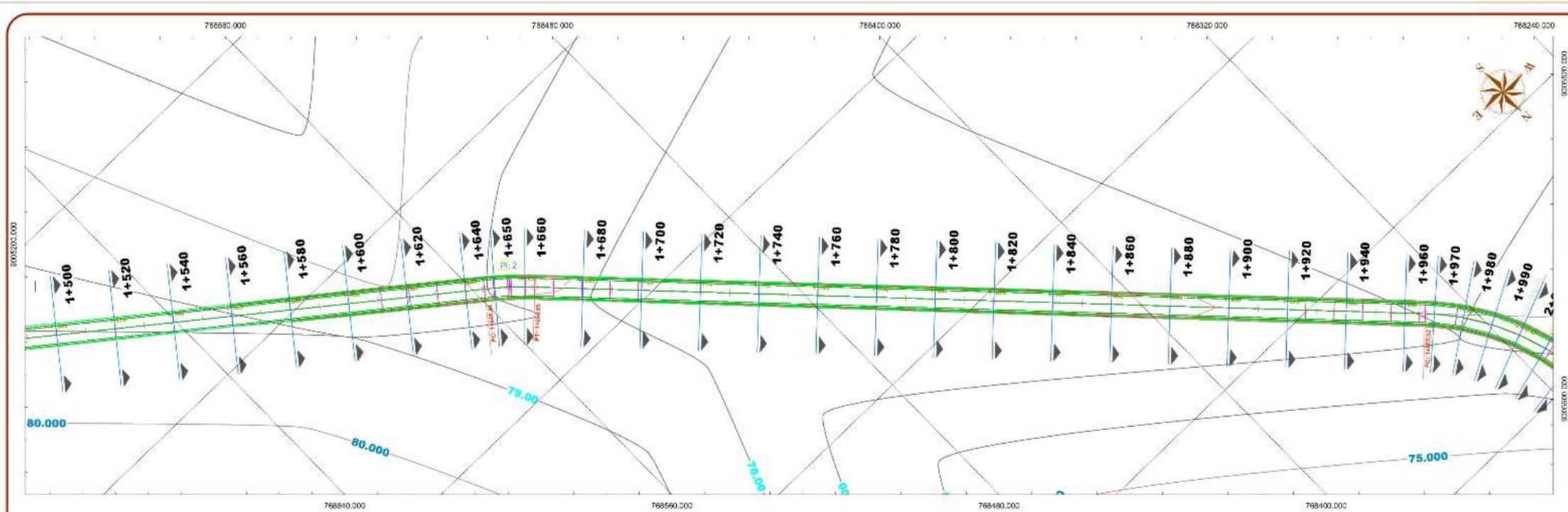
Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

Plano de Planta desde 1+000 hasta+ 1+500

Fecha: 01/03/2020 **LAMINA**
 Escala: 1:500 **PP - 03**



PROGRESIVA	1+500	1+520	1+540	1+560	1+580	1+600	1+620	1+640	1+660	1+680	1+700	1+720	1+740	1+760	1+780	1+800	1+820	1+840	1+860	1+880	1+900	1+920	1+940	1+960	1+980	2+000
PENDIENTE															-0.90% EN 908.35m											
COTA TERRENO	76.02	76.55	76.87	76.91	76.23	76.56	76.71	76.24	76.66	76.08	77.90	77.82	77.73	77.56	77.59	77.53	77.46	77.39	77.33	77.26	77.19	77.13	77.06	76.99	76.94	77.16
COTA RASANTE	76.56	76.38	76.20	76.02	76.84	76.66	76.48	76.30	76.12	77.04	77.76	77.58	77.40	77.22	77.04	76.86	76.68	76.50	76.32	76.14	75.96	75.78	75.60	75.42	75.24	75.06
ALTURA DE CORTE					0.39	0.90	1.23	0.94	0.54	0.14	0.14	0.24	0.33	0.44	0.55	0.66	0.78	0.89	1.01	1.12	1.23	1.35	1.46	1.57	1.70	2.10
ALTURA DE RELLENO	0.53	0.43	0.33	0.12																						
ALINEAMIENTO	L=627.83m						L=17.21m R=125.00m						L=303.27m						L=99.75m R=885.00m							

LAMINA N.º 004-003

LAMINA N.º 004-004

NOTAS

- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM VOS-84
- 2.- EL PROYECTO HA VISADO
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1.00M
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 1.00M

UCV
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

APELLIDOS Y NOMBRES

Azuela Gamos Carlos Bryan
Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Santa
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

Nombre del Proyecto

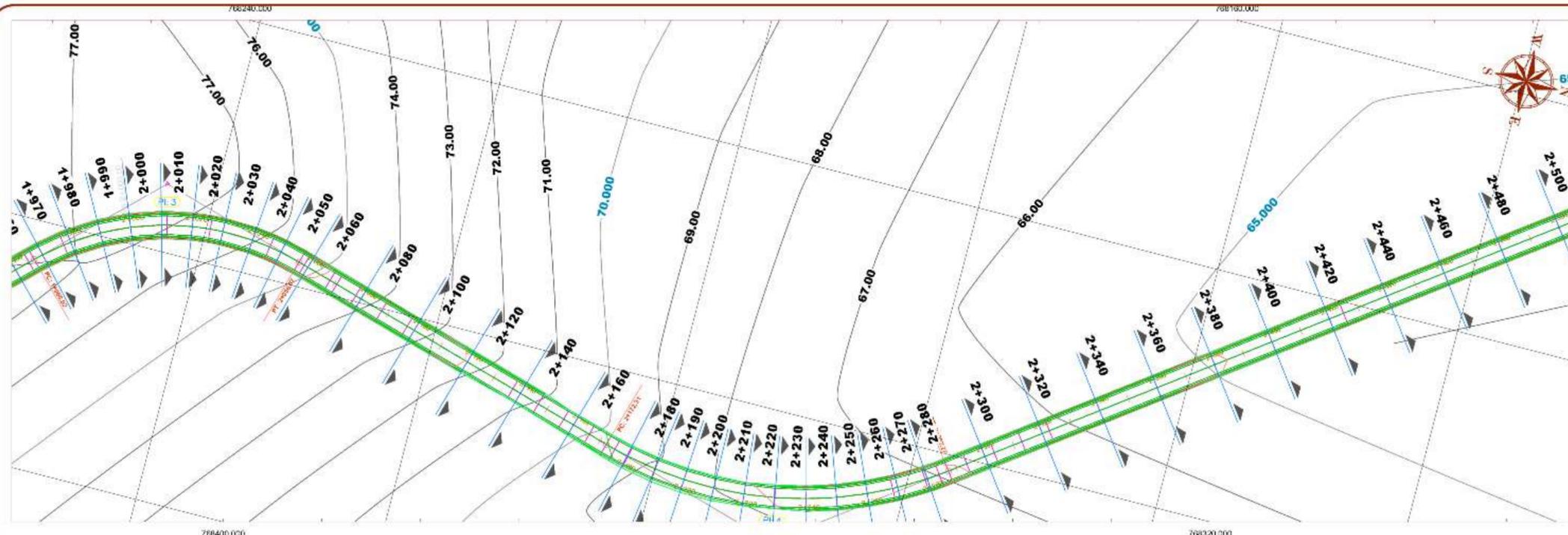
"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real , Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

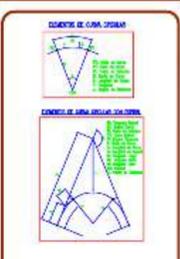
Plano de Planta desde 1+500 hasta+ 2+000

Fecha: 01/10/2020 **LAMINA**

Escala: Indicata **PP - 04**



PROGRESIVA	2+000	2+020	2+040	2+060	2+080	2+100	2+120	2+140	2+160	2+180	2+200	2+220	2+240	2+260	2+280	2+300	2+320	2+340	2+360	2+380	2+400	2+420	2+440	2+460	2+480	2+500				
PENDIENTE	-0.80% EN 908.35m		LCV=45.00m			-3.70% EN 220.01m						-2.13% EN 156.57m				0.26% EN 524.86m														
COTA TERRENO	77.16	75.06	74.08	73.67	73.45	73.13	72.71	72.17	71.23	70.49	70.25	69.30	68.44	67.93	67.74	67.45	66.23	65.80	65.65	65.37	64.21	64.07	64.00	63.24	64.37	64.21	64.21	64.28	64.33	64.40
COTA RASANTE	75.06	74.08	74.64	75.95	74.16	73.45	72.71	72.17	71.23	70.49	70.25	69.30	68.44	67.93	67.74	67.45	66.23	65.80	65.65	65.37	64.21	64.07	64.00	63.24	64.37	64.21	64.21	64.28	64.33	64.40
ALTURA DE CORTE	2.10	1.79	1.31	0.80	0.64	0.42	0.20	0.02	0.02	0.24	0.45	0.58	0.34	0.21	0.67	0.85	0.84	0.83	0.82	0.84	0.88	0.93	1.13	1.03	1.03	1.03	1.05	1.05	1.06	
ALTURA DE RELLENO																														
ALINEAMIENTO	L=99.27m R=85.00m		L=115.54m						L=114.95m R=125.00m				L=644.24m																	



NOTAS:
 1.- ELEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM UTM-54K
 2.- ELEVACIONES EN M.S.N.M.
 3.- LA CORDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1.0M
 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.0M

UCV
 UNIVERSIDAD CAYMA
 CAYMA, PERU

APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Bryan
 Coleva Espinoza Sabina Giovanna

UBICACION

DEPARTAMENTO: Ancash
 PROVINCIA: Santa
 DISTRITO: Chimbote
 LUGAR: Cambio Puente

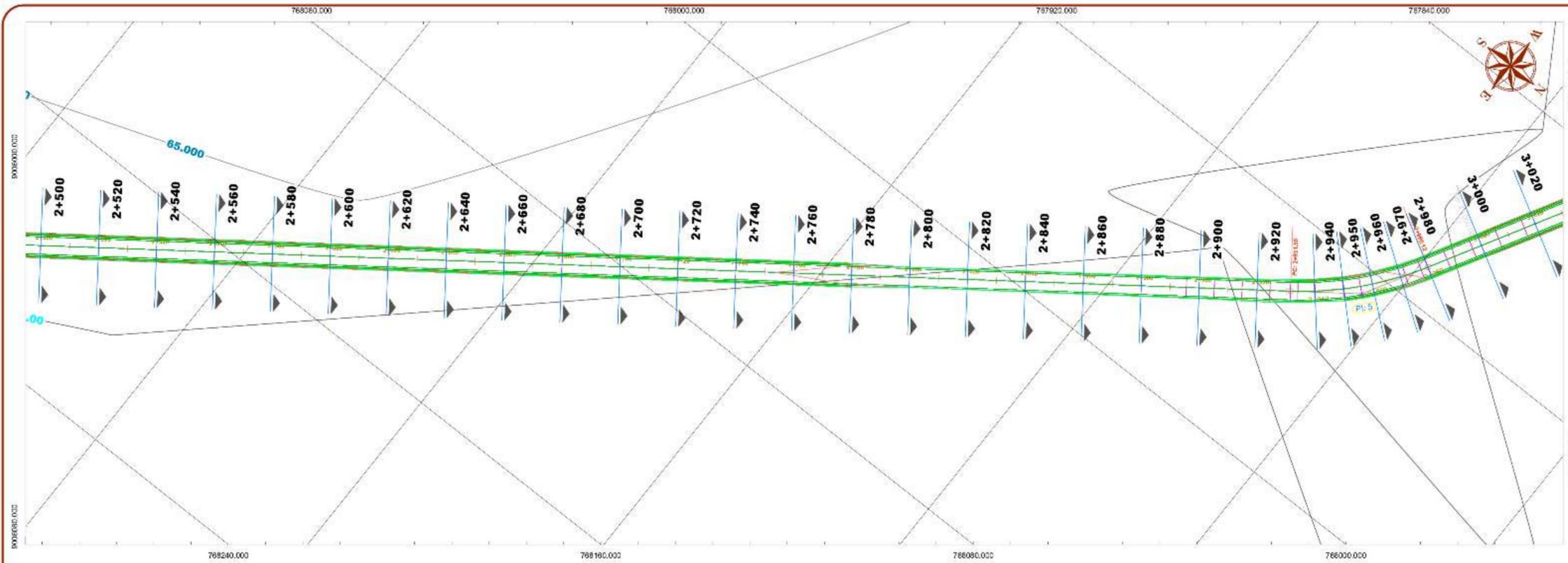
Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

Plano de Planta desde 2+000 hasta 2+500

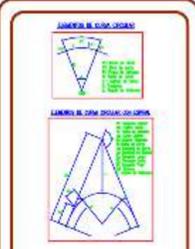
Fecha: 6/10/2023 LAMINA
 Escala: 1:1000 PP - 05



PERFIL LONGITUDINAL CAMBIO PUENTE - TAMBO REAL 2+500.00 - 3+000.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



PROGRESIVA	2+500	2+520	2+540	2+560	2+580	2+600	2+620	2+640	2+660	2+680	2+700	2+720	2+740	2+760	2+780	2+800	2+820	2+840	2+860	2+880	2+900	2+920	2+940	2+960	2+980	3+000	
PENDIENTE	0.26% EN 524.86m											2.32% EN 130.21m															
COTA TERRENO	64.40	64.46	64.51	64.56	64.59	64.54	64.48	64.42	64.36	64.30	64.24	64.18	64.12	64.06	64.01	64.01	64.03	64.04	64.05	64.07	64.08	64.44	64.65	64.64	64.23	63.81	
COTA RASANTE	63.33	63.30	63.44	63.48	63.54	63.60	63.65	63.70	63.75	63.81	63.86	63.91	63.96	64.02	64.07	64.12	64.17	64.23	64.28	64.33	64.38	64.44	64.49	64.64	64.28	63.81	63.35
ALTURA DE CORTE	1.06	1.07	1.07	1.07	1.05	0.94	0.83	0.72	0.61	0.49	0.38	0.27	0.16	0.05	0.06	0.11	0.15	0.19	0.23	0.27	0.30	0.47	0.14	0.36	0.41	0.46	
ALTURA DE RELLENO															0.06	0.11	0.15	0.19	0.23	0.27	0.30	0.47					
ALINEAMIENTO	L=644.24m											L=48.52m R=115.00m L=155.91m															



NOTAS:
 1- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS84.
 2- ELIVACIONES EN VENTA
 3- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00'
 4- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 1.00'

UCV
 UNIVERSIDAD CAYMAHUASI
 CAYMAHUASI

APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Gamas Carlos Breyan
 Colave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO: Ancash
 PROVINCIA: Santa
 DISTRITO: Chimbote
 LUGAR: Cambio Puente

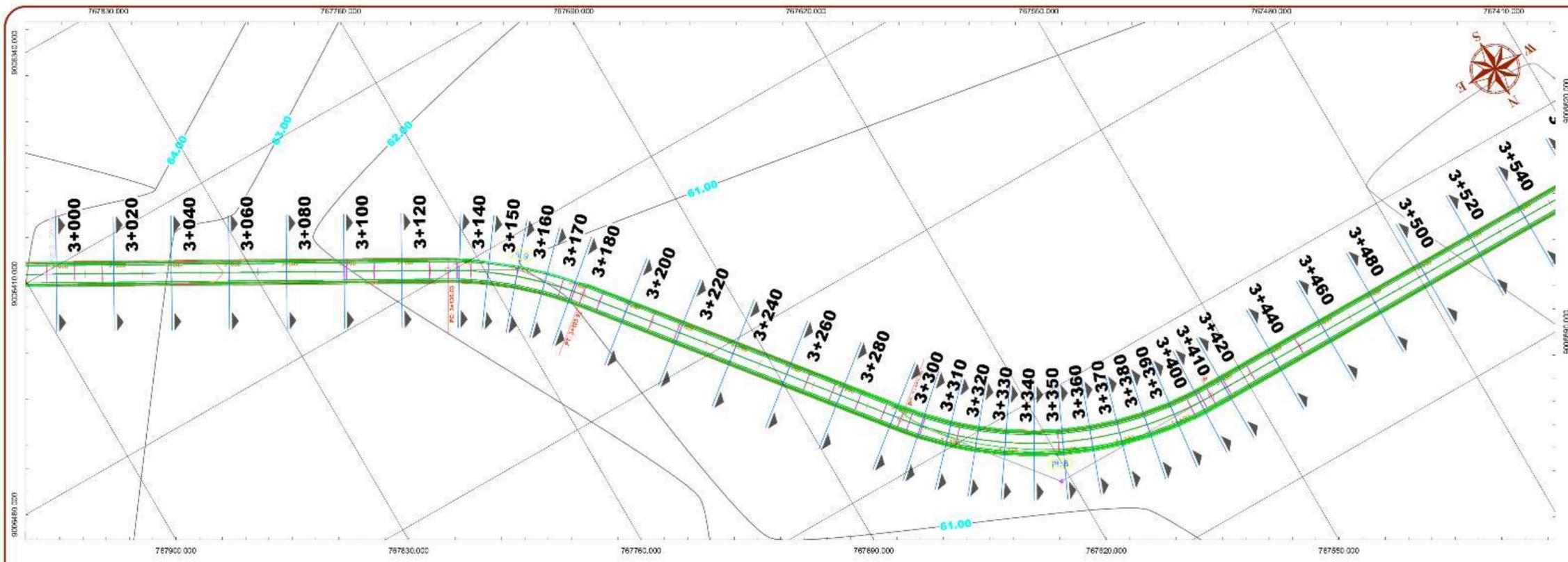
Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

Plano de Planta desde 2+500 hasta 3+000

Fecha: 6/11/2020 LAMINA
 Escala: Índice PP - 06



NOTAS:

- 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS 84
- 2.- ELEVACIONES EN MDSM
- 3.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 0.50M

UCV
UNIVERSIDAD CECILIA TRUJILLO

APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayan
Collave Espinoza Selina Giovanna

UBICACION

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Santa
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

Nombre del Proyecto

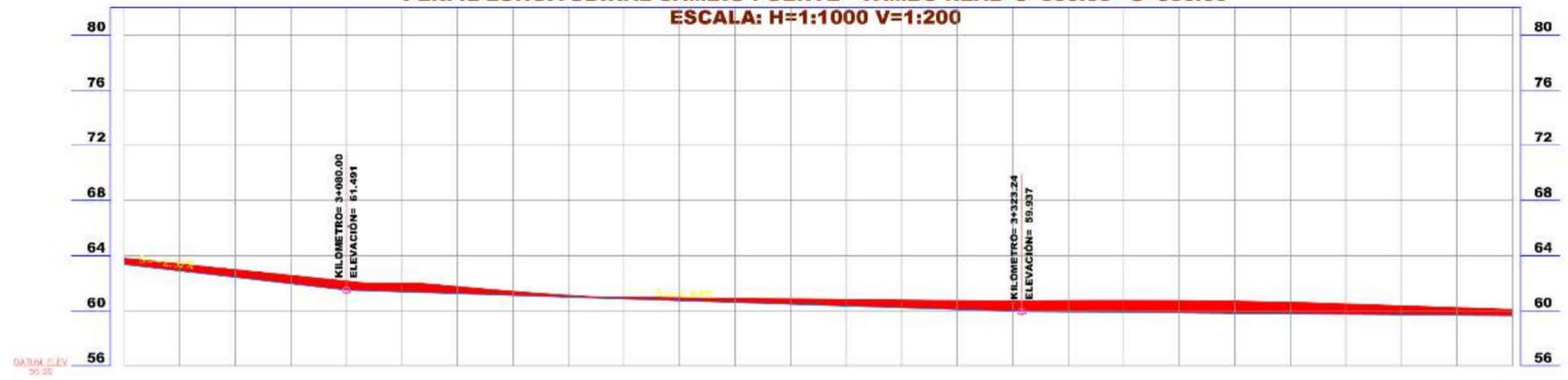
"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real ,Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

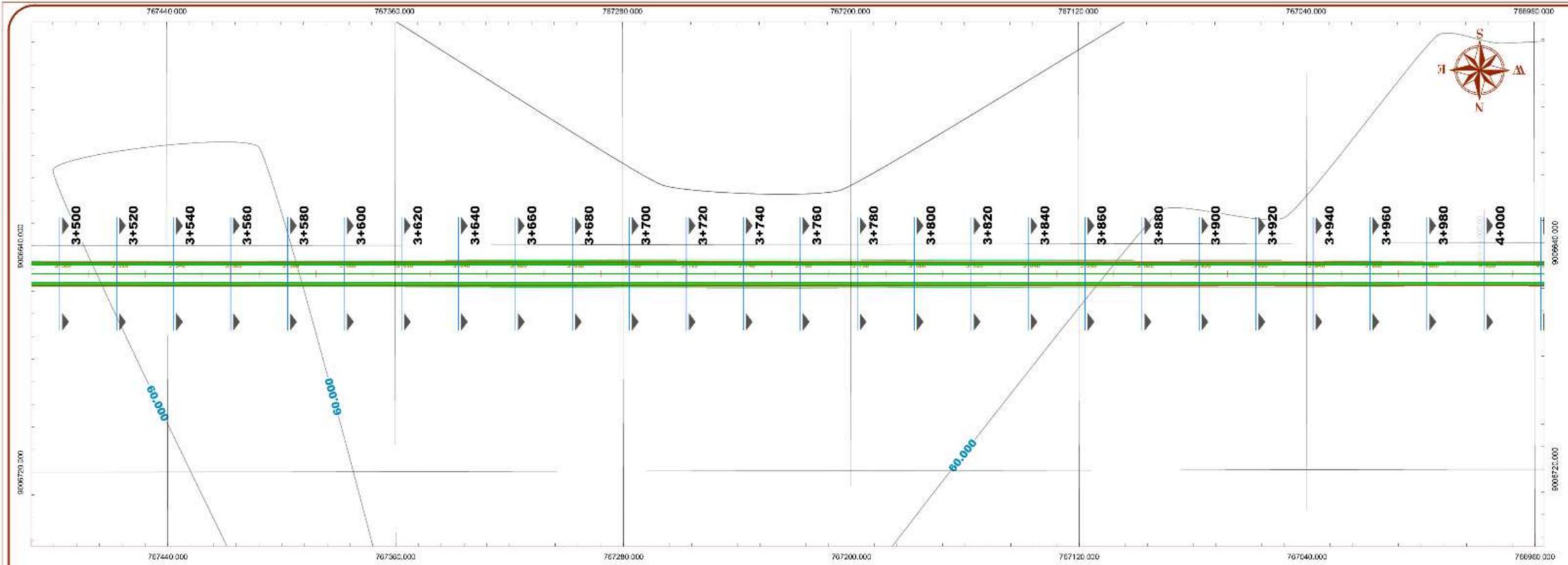
Plano de Planta desde 3+000 hasta 3+500

Fecha: 07/03/2021 **LAMINA**
Escala: 1:2000 **PP - 07**

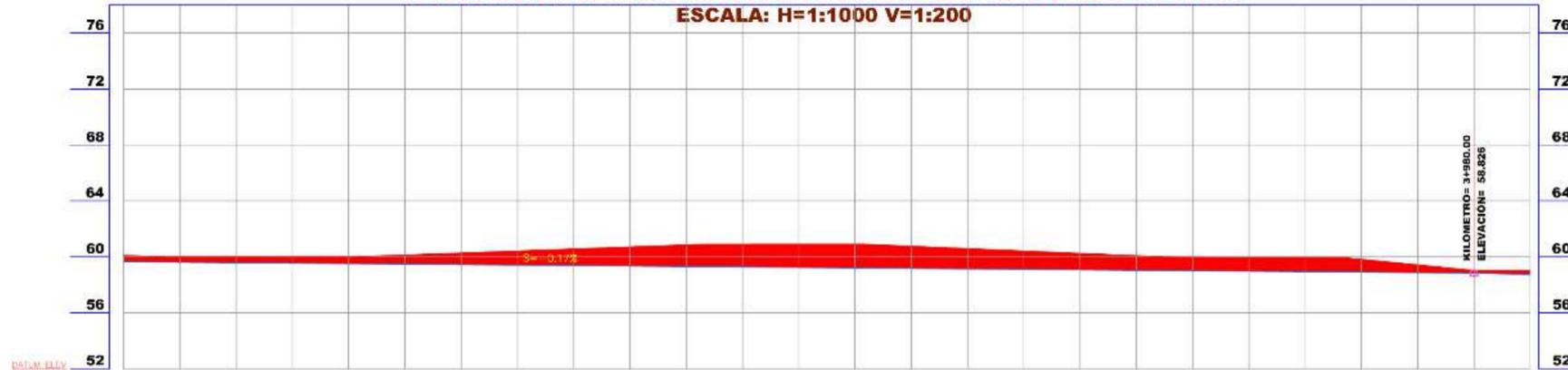
PERFIL LONGITUDINAL CAMBIO PUENTE - TAMBO REAL 3+000.00 - 3+500.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



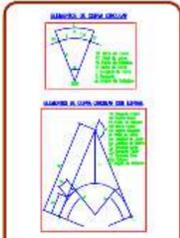
PROGRESIVA	3+000	3+020	3+040	3+060	3+080	3+100	3+120	3+140	3+160	3+180	3+200	3+220	3+240	3+260	3+280	3+300	3+320	3+340	3+360	3+380	3+400	3+420	3+440	3+460	3+480	3+500
PENDIENTE	-2.32% EN 130.21m				-0.64% EN 243.24m												-0.17% EN 656.76m									
COTA TERRENO	63.81	63.40	62.98	62.57	62.16	61.75	61.34	60.93	60.52	60.11	59.70	59.29	58.88	58.47	58.06	57.65	57.24	56.83	56.42	56.01	55.60	55.19	54.78	54.37	53.96	53.55
COTA RASANTE	63.35	62.88	62.42	61.96	61.49	61.02	60.55	60.08	59.61	59.14	58.67	58.20	57.73	57.26	56.79	56.32	55.85	55.38	54.91	54.44	53.97	53.50	53.03	52.56	52.09	51.62
ALTURA DE CORTE	0.46	0.51	0.57	0.62	0.67	0.73	0.79	0.85	0.91	0.97	1.03	1.09	1.15	1.21	1.27	1.33	1.39	1.45	1.51	1.57	1.63	1.69	1.75	1.81	1.87	1.93
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	0.00	0.00	0.00
ALINEAMIENTO	L=155.91m				L=47.88m R=125.00m				L=118.68m				L=111.77m R=125.00m				L=888.52m									



PERFIL LONGITUDINAL CAMBIO PUENTE - TAMBO REAL 3+500.00 - 4+000.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



PROGRESIVA	3+500	3+520	3+540	3+560	3+580	3+600	3+620	3+640	3+660	3+680	3+700	3+720	3+740	3+760	3+780	3+800	3+820	3+840	3+860	3+880	3+900	3+920	3+940	3+960	3+980	4+000	
PENDIENTE	-0.17% EN 656.76m																								-0.50% EN 520.75m		
COTA TERRENO	60.10	60.00	60.00	60.00	60.00	60.13	60.28	60.42	60.57	60.71	60.86	60.90	60.91	60.91	60.76	60.69	60.42	60.25	60.08	59.97	59.84	59.83	59.83	59.43	59.03	59.00	
COTA RASANTE	59.44	59.60	59.57	59.54	59.50	59.47	59.44	59.40	59.37	59.33	59.30	59.27	59.23	59.20	59.16	59.13	59.10	59.06	59.03	59.00	58.96	58.93	58.89	58.86	58.83	58.83	58.73
ALTURA DE CORTE	0.46	0.40	0.43	0.46	0.50	0.67	0.84	1.02	1.20	1.38	1.56	1.64	1.67	1.71	1.60	1.46	1.33	1.19	1.06	0.98	0.88	1.02	0.93	0.57	0.20	0.27	
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	0.00	0.00	0.00	
ALINEAMIENTO	L=888.52m																										



NOTAS:
 1- EL ELEVAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 2- ELEVACIONES EN MSNM.
 3- LA SEPARACION ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 2.00M.
 4- LA LONGITUD ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M.

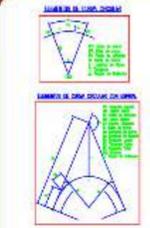
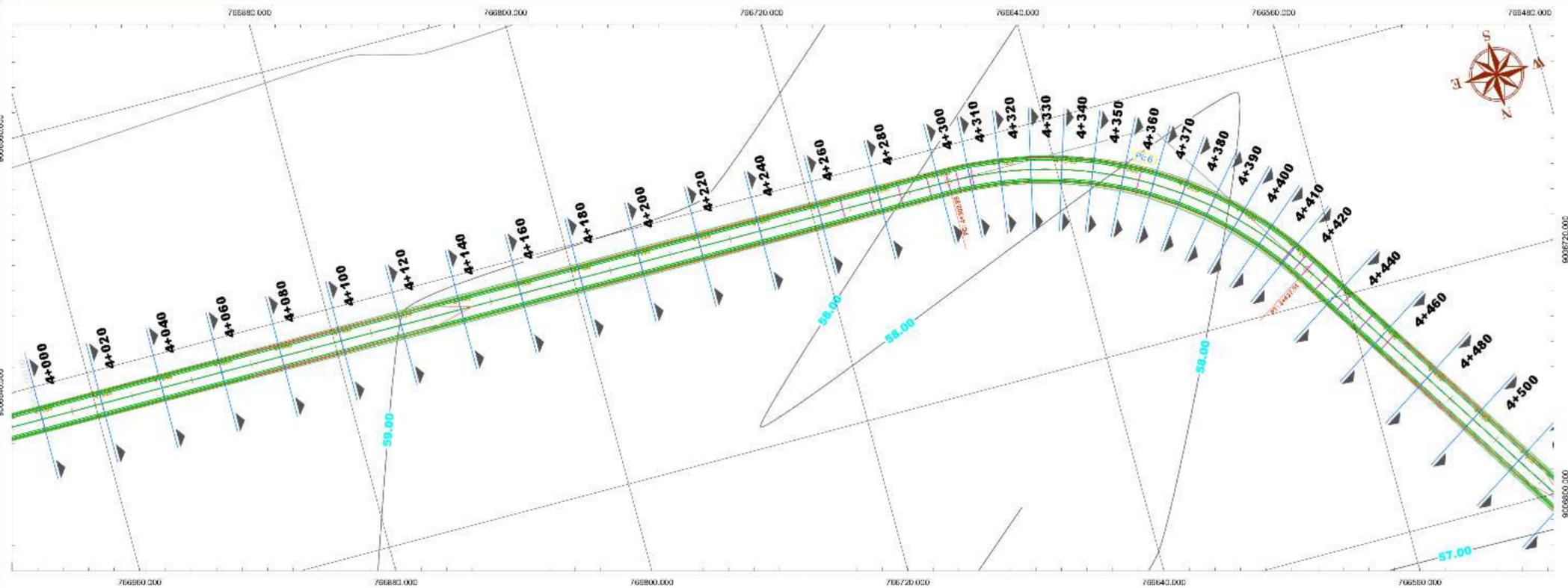
UCV
 UNIVERSIDAD CAYSH
APELLIDOS Y NOMBRES
 Acosta Games Carlos Brayan
 Colave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN
 DEPARTAMENTO: Ancash
 PROVINCIA: Santa
 DISTRITO: Chimbote
 LUGAR: Cambio Puente

Nombre del Proyecto
 "Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash -2020".

PLANO
 Plano de Planta desde 3+500 hasta 4+000

Fecha: 09/02/2020 LAMINA
 Escala: 1:1000 PP - 08



NOTAS:
 1.- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO AL DATUM 1958-A.
 2.- EL PAVIMENTO ES DE TIPO B.
 3.- LA ECUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 0.10M.
 4.- LA ECUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 1.00M.

UCV
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
APellidos y Nombres
 Acosta Cerros Cerros Brayan
 Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN
 DEPARTAMENTO: Ancash
 PROVINCIA: Sants
 DISTRITO: Chimbote
 LUGAR: Cambio Puente

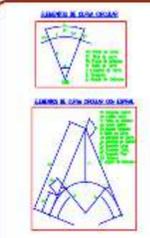
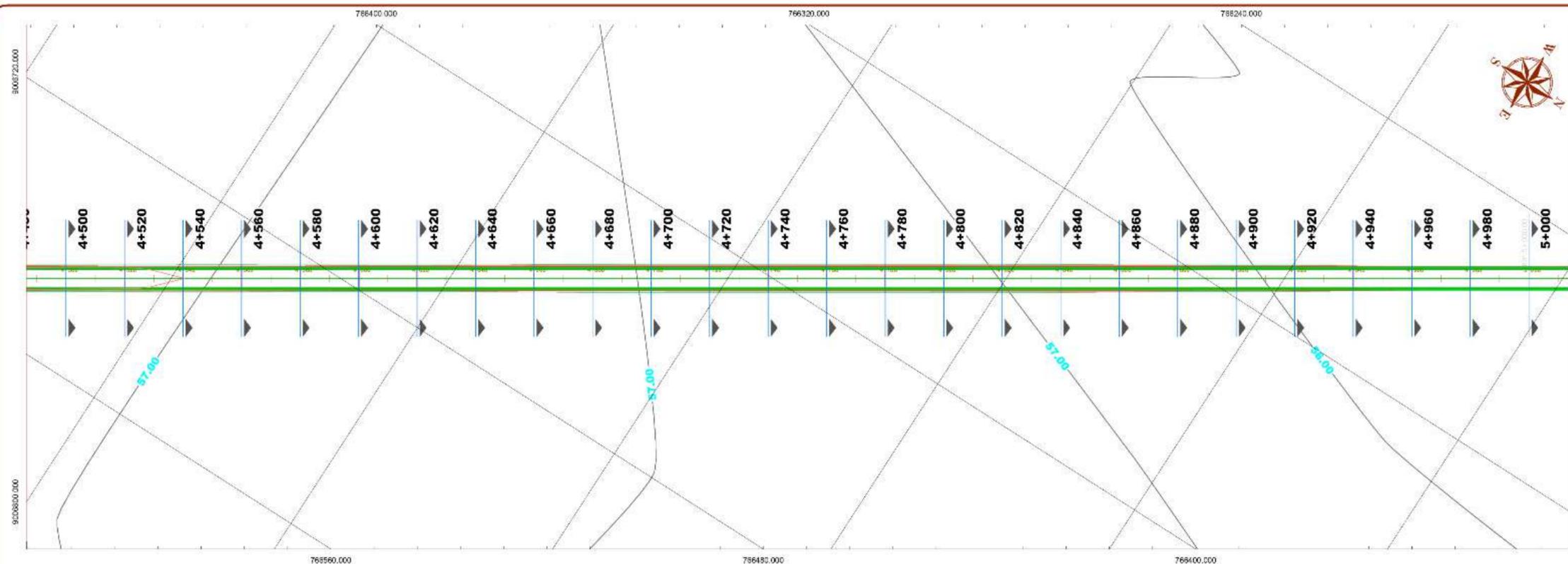
Nombre del Proyecto
 "Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash -2020".

PLANO
 Plano de Planta desde 4+000 hasta 4+500

Fecha: 01/03/2020 **LAMINA**
 Escala: 1:1000 **PP - 09**



PROGRESIVA	4+000	4+020	4+040	4+060	4+080	4+100	4+120	4+140	4+160	4+180	4+200	4+220	4+240	4+260	4+280	4+300	4+320	4+340	4+360	4+380	4+400	4+420	4+440	4+460	4+480	4+500		
PENDIENTE	-0.50% EN 520.13m																											
COTA TERRENO	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.00	59.02	59.00	58.97	58.87	58.84	58.81	58.72	58.64	58.61	58.52	58.43	58.38	58.31	58.24	58.14	58.01	57.84	57.44	57.07	57.00	57.00
COTA RASANTE	58.73	58.62	58.52	58.42	58.32	58.22	58.12	58.02	57.92	57.82	57.72	57.62	57.52	57.41	57.31	57.21	57.11	57.01	56.91	56.81	56.71	56.61	56.51	56.41	56.31	56.20	56.20	57.00
ALTURA DE CORTE	0.27	0.38	0.48	0.58	0.68	0.78	0.88	0.99	0.97	1.05	1.12	1.19	1.11	0.97	0.83	0.69	0.56	0.81	1.10	1.43	1.13	0.84	0.57	0.59	0.69	0.80	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	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
ALINEAMIENTO	L=888.52m										L=124.61m R=125.00m										L=861.46m							



- NOTAS:**
- 1- EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO ESTA REFERIDO AL DATUM WGS-84.
 - 2- EL VARIACIONES EN ALTURA.
 - 3- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MENORES ES DE 1.00M.
 - 4- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 3.00M.



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosla Games Carlos Brayán
 Colave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO: Ancash
 PROVINCIA: Santa
 DISTRITO: Chimbote
 LUGAR: Cambio Puente

Nombre del Proyecto

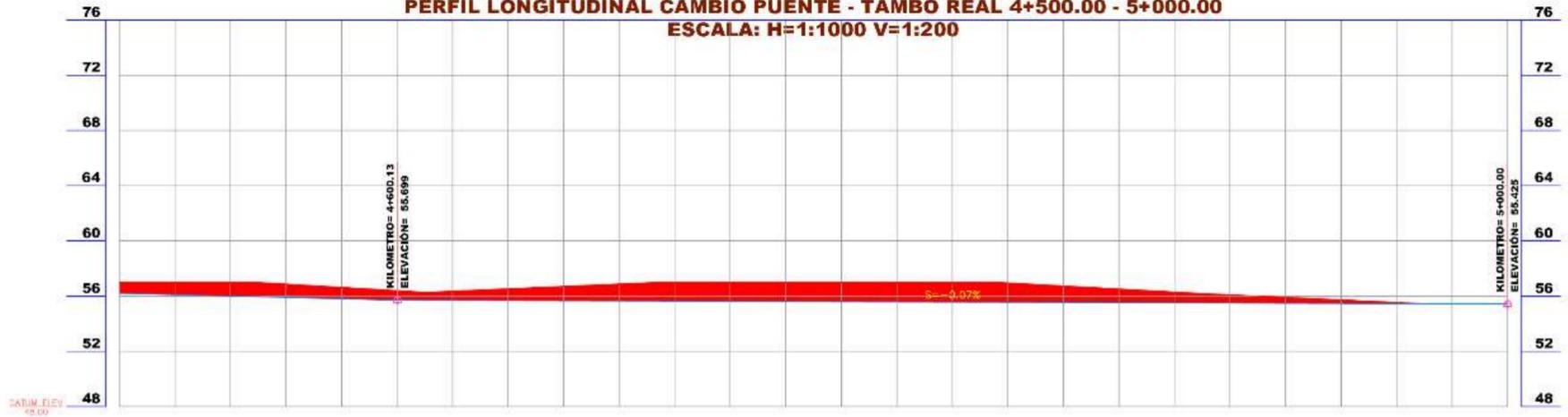
"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

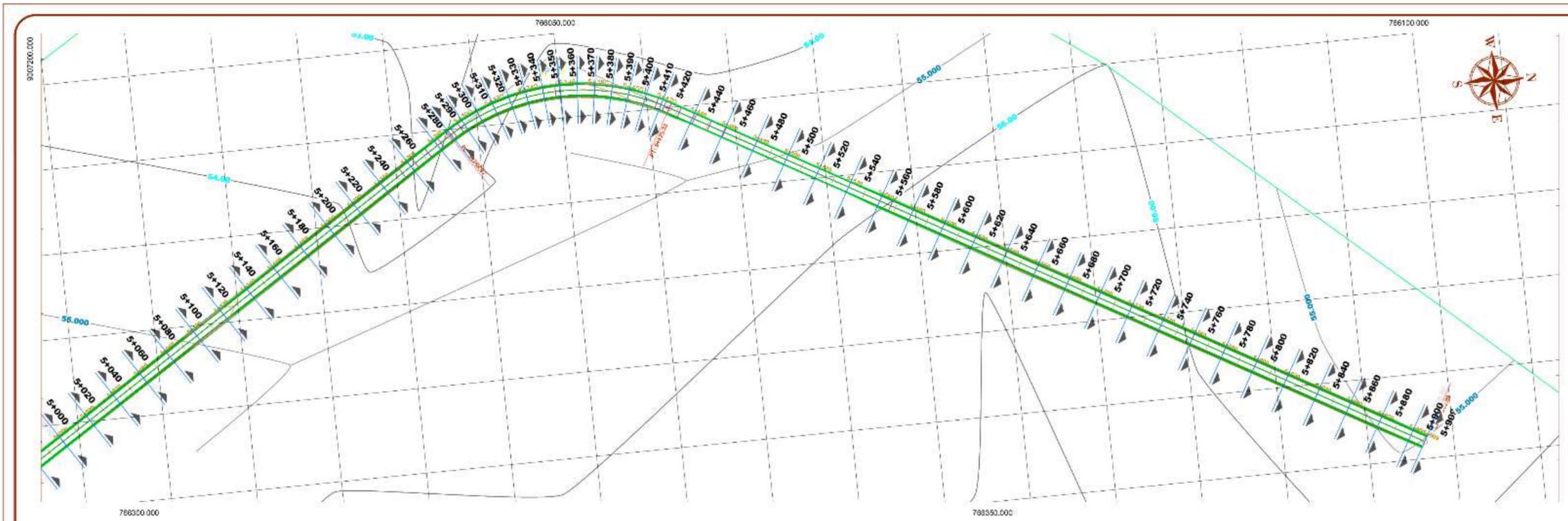
Plano de Planta desde 4+500 hasta 5+000

Fecha: 6/12/2020 LAMINA
 Escala: Indica PP - 10

PERFIL LONGITUDINAL CAMBIO PUENTE - TAMBO REAL 4+500.00 - 5+000.00
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



PROGRESIVA	4+500	4+520	4+540	4+560	4+580	4+600	4+620	4+640	4+660	4+680	4+700	4+720	4+740	4+760	4+780	4+800	4+820	4+840	4+860	4+880	4+900	4+920	4+940	4+960	4+980	5+000		
PENDIENTE	-0.30% EN 620.13m					-0.07% EN 396.87m																				-1.11% EN 260.00m		
COTA TERRENO	57.00	57.00	57.00	56.88	56.64	56.41	56.36	56.54	56.71	56.89	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	57.00	56.97	56.75	56.53	56.30	56.11	55.92	55.74	55.55	55.44	55.42		
COTA RASANTE	56.20	56.10	56.00	55.90	55.80	55.70	55.69	55.67	55.66	55.64	55.63	55.62	55.60	55.59	55.58	55.56	55.55	55.53	55.52	55.51	55.49	55.48	55.47	55.45	55.44	55.42		
ALTURA DE CORTE	0.00	0.90	1.00	0.98	0.84	0.71	0.68	0.87	1.05	1.24	1.37	1.38	1.40	1.41	1.42	1.44	1.42	1.21	1.00	0.80	0.61	0.44	0.27	0.10	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	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		
ALINEAMIENTO	L=851.46m																											



CONDICIONES DE OBRAS

CONDICIONES DE OBRAS

NOTAS

- 1.- EL ELEVACIONAMENTO TOPOGRAFICO ESTA REFERIDO A DATUM VRS-84.
- 2.- ELEVACIONES EN VRS-84.
- 3.- LA EQUIDISTANCIA EN LAS CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M.
- 4.- LA EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL MAYORES ES DE 5.00M.

UCV
UNIVERSIDAD CAYMAHUASI

APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayan
Cclave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACION

DEPARTAMENTO: Ancash
PROVINCIA: Lima
DISTRITO: Chimbote
LUGAR: Cambio Puente

Nombre del Proyecto

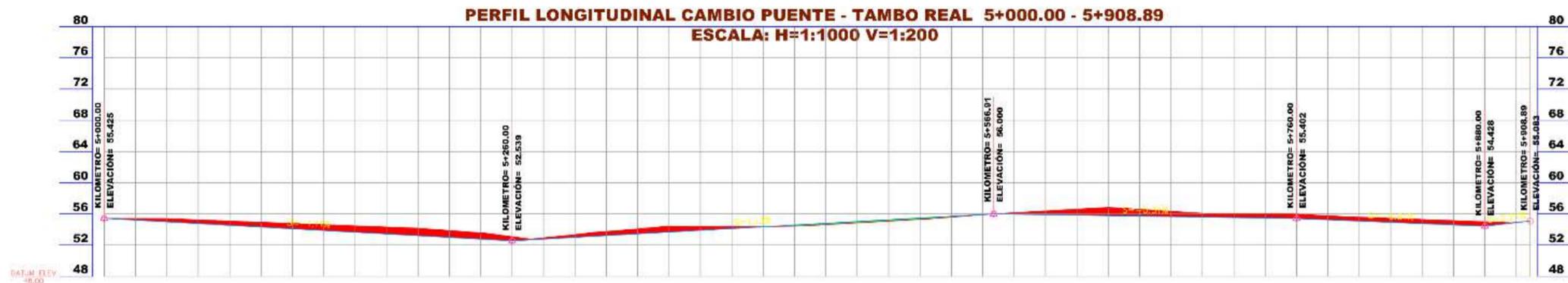
"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real, Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

Plano de Planta desde 5+000 hasta 5+908.89

Fecha: 01/12/2020 LAMINA
Escala: 1:4000 PP - 11

PERFIL LONGITUDINAL CAMBIO PUENTE - TAMBO REAL 5+000.00 - 5+908.89
ESCALA: H=1:1000 V=1:200



PROGRESIVA	PENDIENTE	COTA TERRENO	COTA RASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE RELLENO	ALINEAMIENTO
5+000	4.09% EN 108.17m	55.42	55.42	0.00		L=861.46m
5+020		55.41	55.20	0.21		
5+040		55.39	54.98	0.41		
5+060		55.24	54.76	0.48		
5+080		55.09	54.54	0.55		
5+100		54.93	54.32	0.62		
5+120	-1.11% EN 260.00m	54.78	54.09	0.68		
5+140		54.62	53.87	0.75		
5+160		54.47	53.65	0.82		
5+180		54.31	53.43	0.89		
5+200		54.16	53.21	0.96		
5+220		53.87	52.98	0.88		
5+240		53.57	52.76	0.81		
5+260		53.08	52.54	0.54		
5+280		52.83	52.76	0.17		
5+300		53.34	52.99	0.35		
5+320		53.75	53.22	0.53		
5+340		54.07	53.44	0.63		
5+360		54.42	53.67	0.76		
5+380		54.37	53.89	0.48		
5+400		54.35	54.12	0.24		
5+420	1.13% EN 186.91m	54.37	54.34	0.03		
5+440		54.43	54.57	-0.14	0.14	
5+460		54.62	54.78	-0.16	0.16	
5+480		54.84	55.02	-0.18	0.18	
5+500		55.07	55.25	-0.18	0.18	
5+520		55.29	55.47	-0.18	0.18	
5+540		55.58	55.70	-0.12	0.12	
5+560		55.89	55.92	-0.03	0.03	
5+580		56.15	55.96	0.19		
5+600		56.38	55.90	0.48		
5+620		56.61	55.84	0.77		
5+640	-0.31% EN 183.88m	56.84	55.77	1.06		
5+660		56.59	55.71	0.88		
5+680		56.33	55.65	0.68		
5+700		56.08	55.59	0.49		
5+720		56.00	55.53	0.47		
5+740		56.00	55.48	0.54		
5+760		55.97	55.40	0.57		
5+780		55.77	55.24	0.53		
5+800		55.58	55.08	0.51		
5+820	0.81% EN 120.00m	55.44	54.91	0.52		
5+840		55.29	54.75	0.54		
5+860		55.14	54.59	0.55		
5+880		54.99	54.43	0.56		
5+900		54.92	54.88	0.04		
5+908.89	2.27% EN 28.18m	55.08	55.08	0.00	0.00	

PLANOS DE SECCIONES TRANSVERSALES



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayán
Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Santa
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

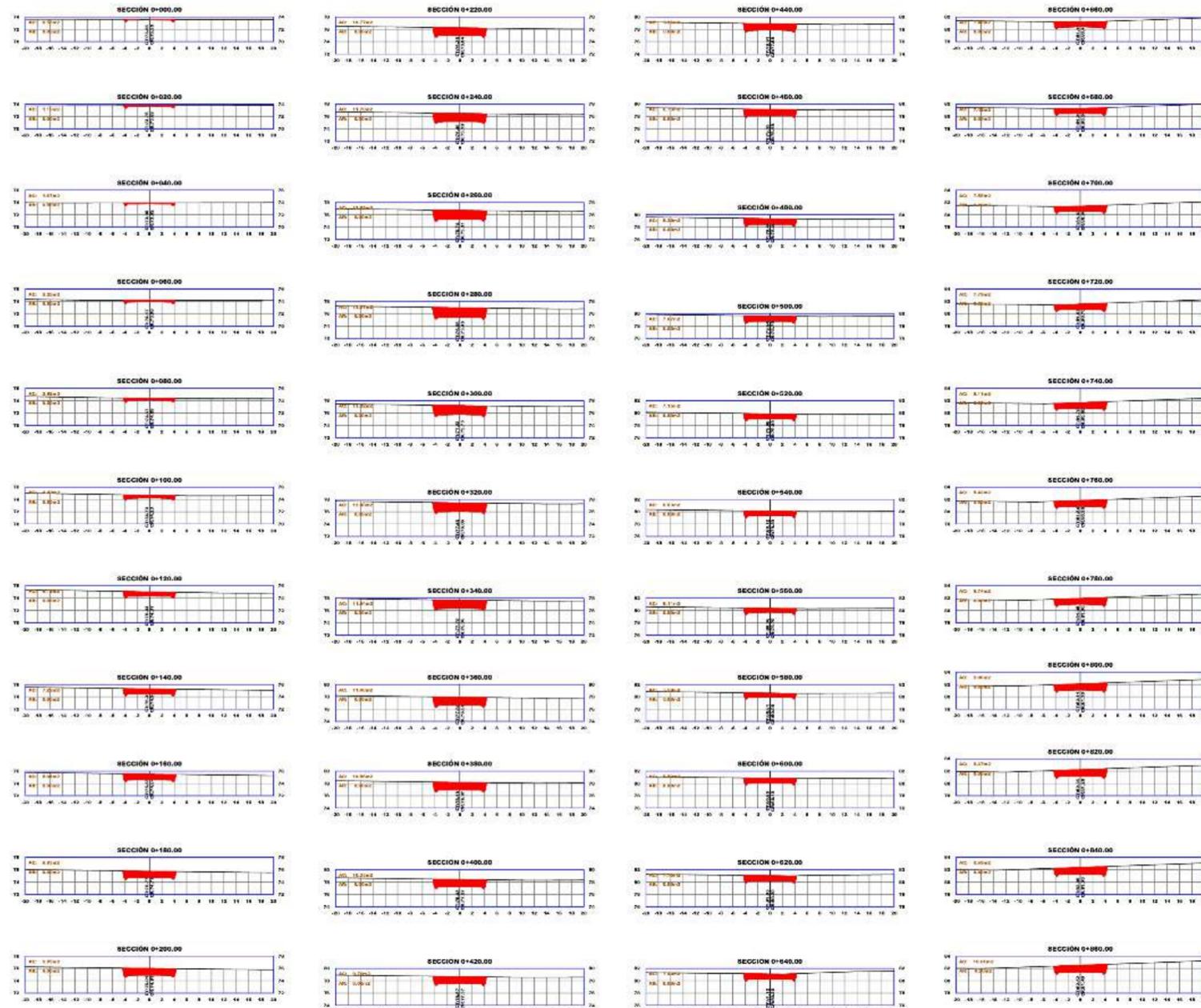
Nombre del Proyecto

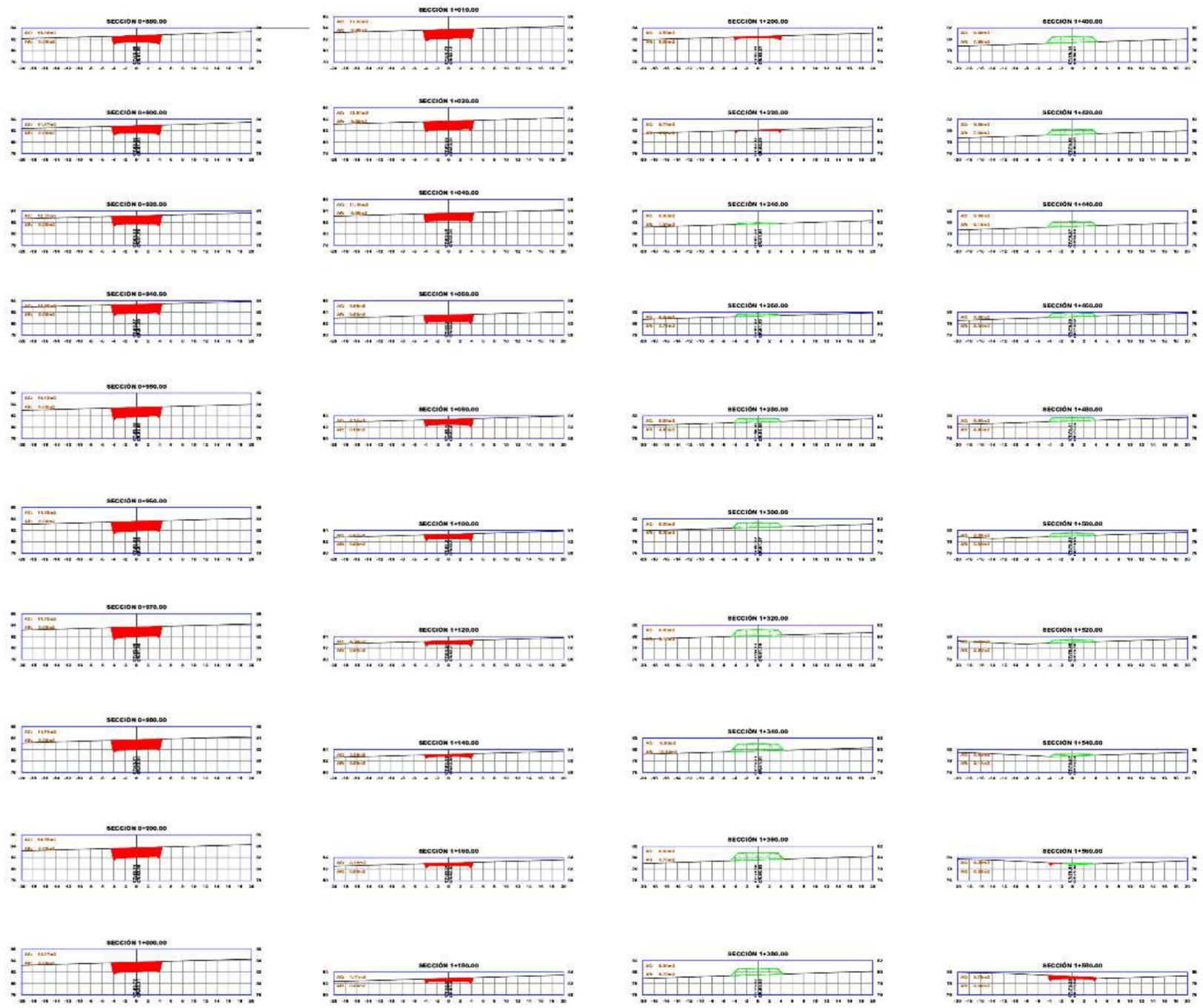
"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real ,Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

Secciones desde
0+000
Hasta
0+860

Fecha: 01/0/2020 LAMINA
Escala: Indicada PS-01





APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayan
Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Santa
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real ,Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

Secciones desde
0+860
Hasta
1+580

Fecha: 6/10/2020
Escala: Indicada

LAMINA
PS-02



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayan
Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Santa
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real ,Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

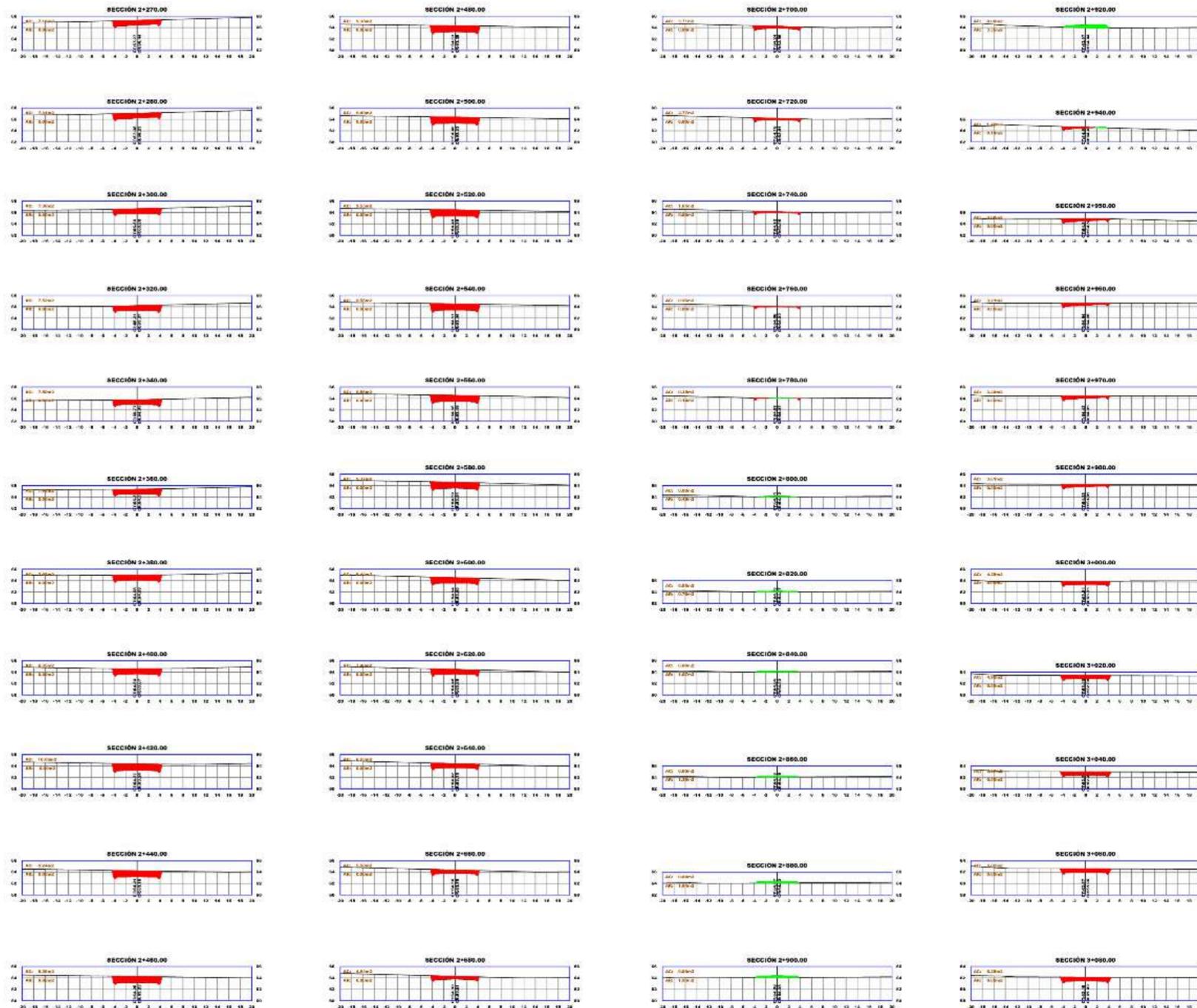
Secciones desde
1+600
Hasta
2+260

Fecha: 6/10/2020

LAMINA

Escala: Indicada

PS-03



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayan
Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Senta
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real ,Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

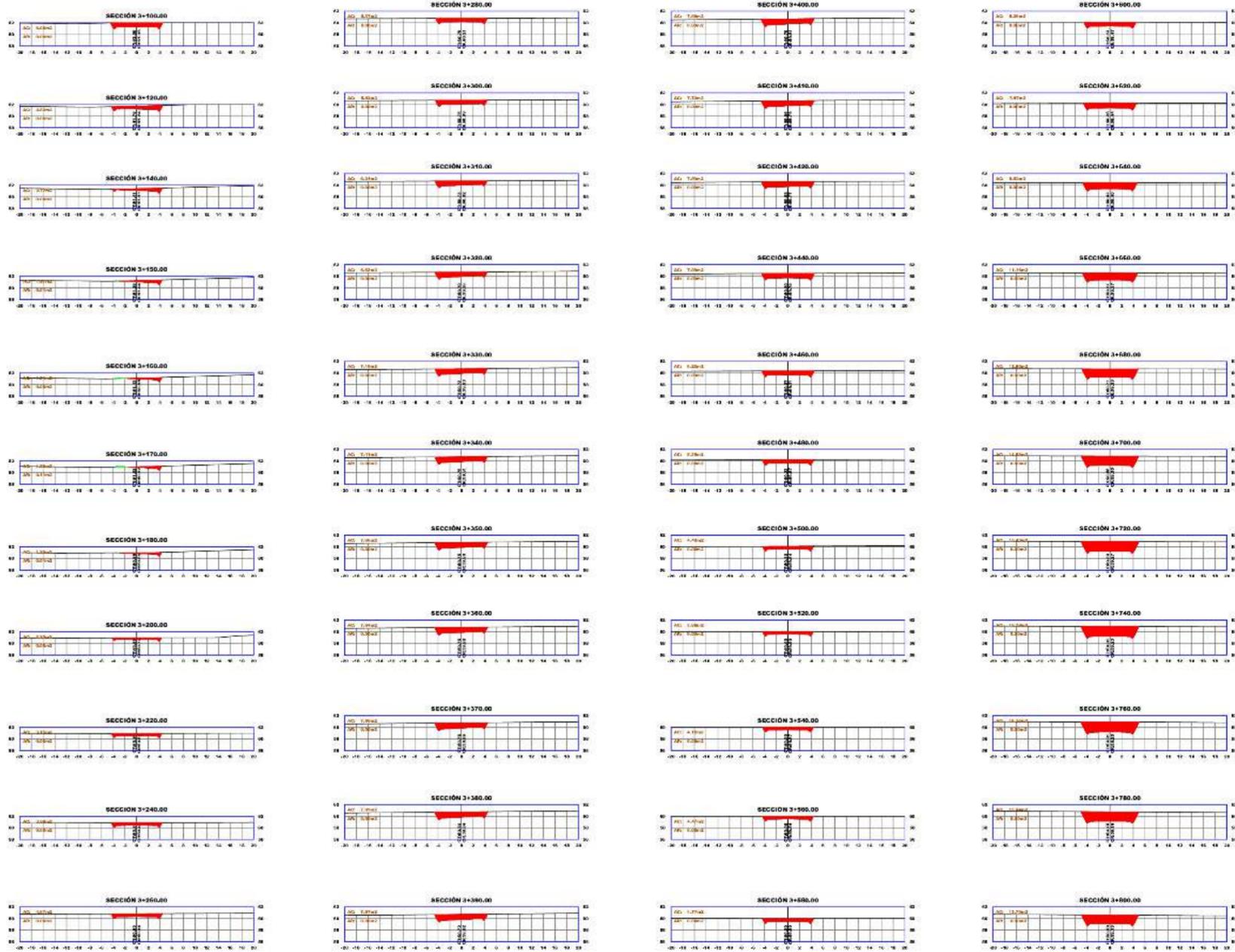
Secciones desde
2+270
Hasta
3+080

Fecha: 6/10/2020

LAMINA

Escala: Indicada

PS-04



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayan
Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Senta
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real ,Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

Secciones desde 3+100
Hasta 3+800

Fecha: 6/10/2020 LAMINA
Escala: Indicada PS-05



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayán
Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Santa
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

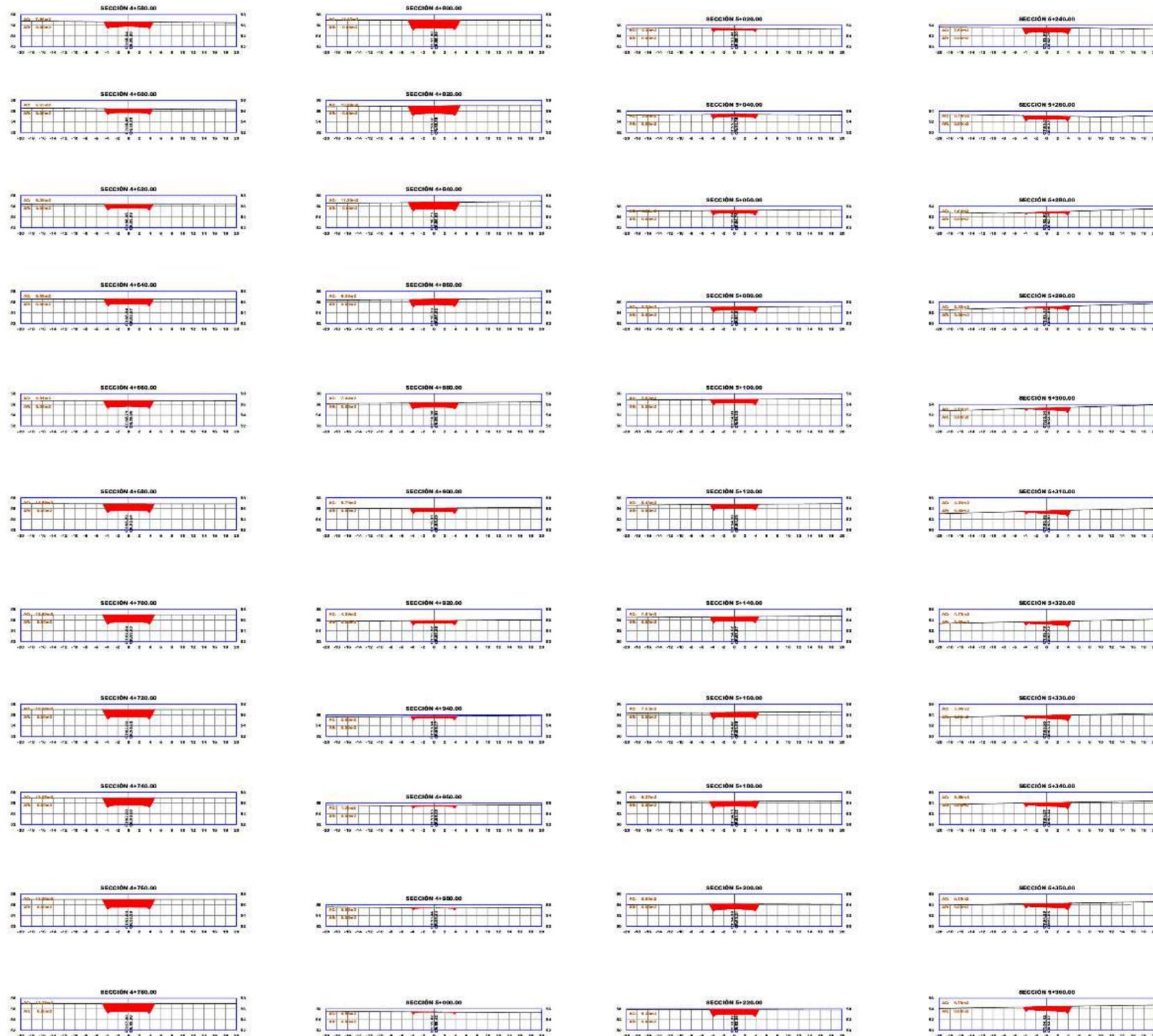
Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real ,Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

Secciones desde
3+820
Hasta
4+560

Fecha: 6/10/2020	LAMINA
Escala: Indicada	PS-06



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayán
Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Santa
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

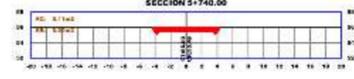
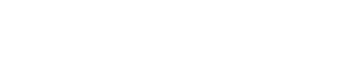
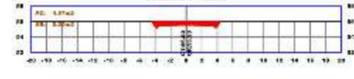
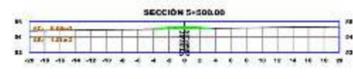
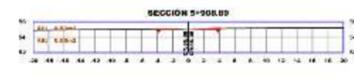
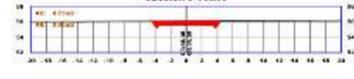
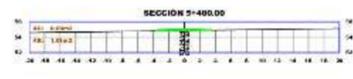
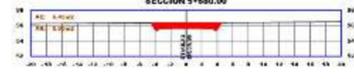
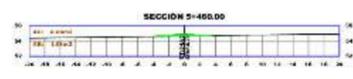
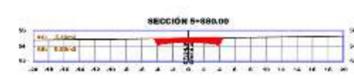
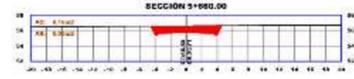
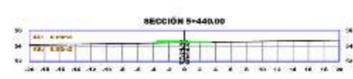
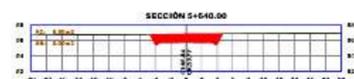
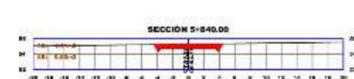
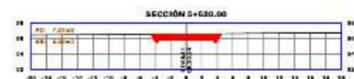
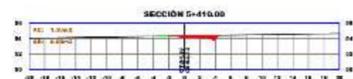
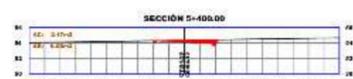
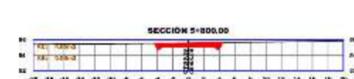
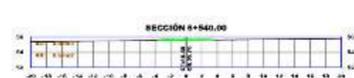
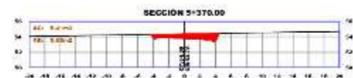
Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real ,Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

Secciones desde
4+580
Hasta
5+360

Fecha: 6/10/2020 LAMINA
Escala: Indicada PS-07



APELLIDOS Y NOMBRES

Acosta Games Carlos Brayán
Collave Espinoza Sabina Giovanna

UBICACIÓN

DEPARTAMENTO : Ancash
PROVINCIA : Santa
DISTRITO : Chimbote
LUGAR : Cambio Puente

Nombre del Proyecto

"Diseño del pavimento del flexible de Camino vecinal desde Cambio Puente hasta Tambo Real ,Chimbote, Ancash -2020".

PLANO

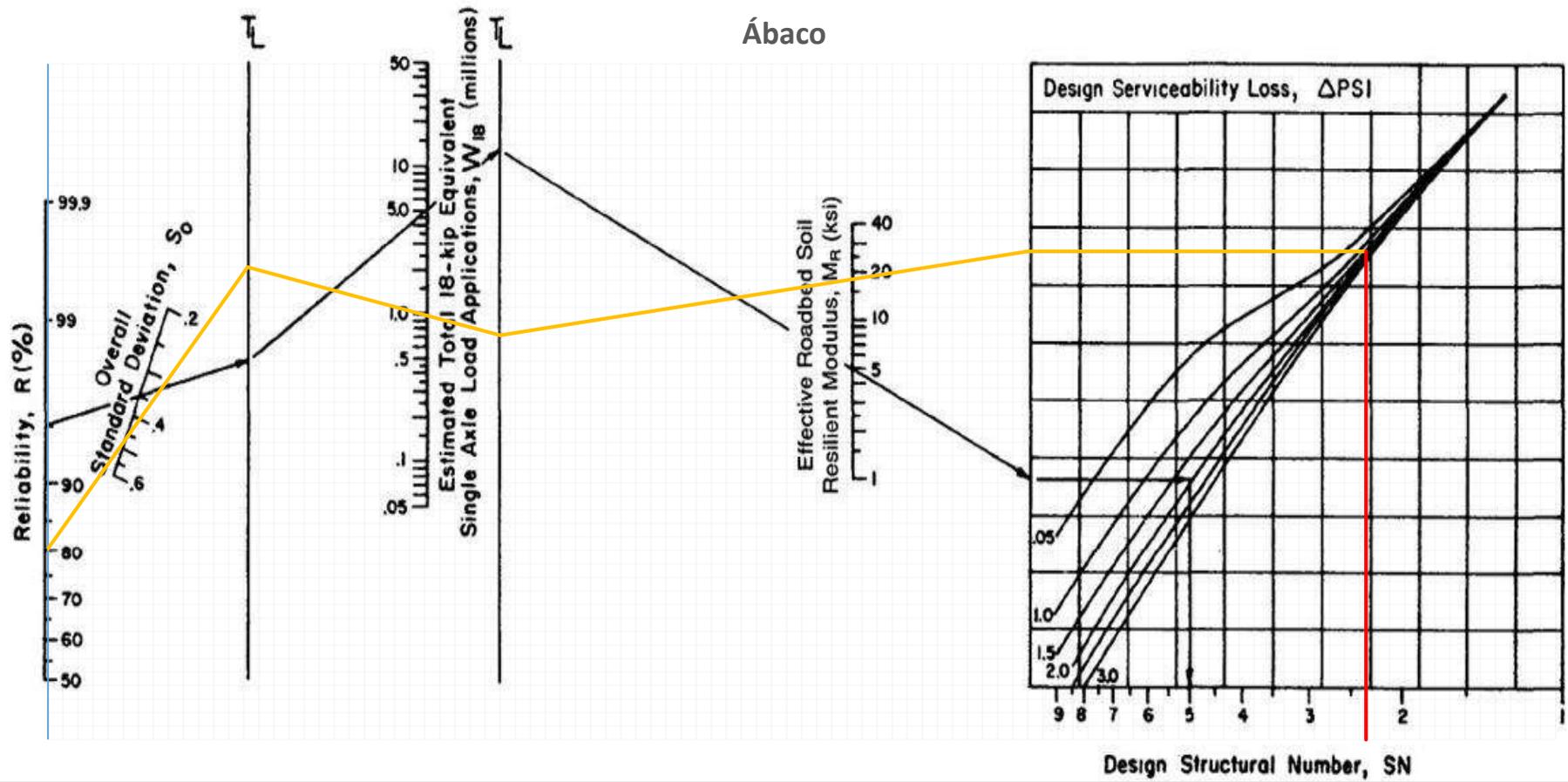
Secciones desde
5+370
Hasta
5+908.89

Fecha: 6/10/2020 LAMINA
Escala: Indicada PS-08

ANEXO 07: FORMATOS DE ESTUDIO DE TRAFICO

**ANEXO 08: DISEÑO DEL
PAVIMENTO FLEXIBLE POR EL
METODO ASHHTO-93**

Ábaco



COMPONENTE DEL PAVIMENTO	COEFICIENTE	VALOR COEFICIENTE ESTRUCTURAL a_i (cm ⁻¹)	OBSERVACIÓN	PRECIO
CAPA SUPERFICIAL				
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	a1	0.170	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico	<i>S/. 470.00</i>
Carpeta Asfáltica en Frío, mezcla asfáltica con emulsión.	a1	0.125	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE	<i>S/. 314.00</i>
Micropavimento 25mm	a1	0.130	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 1'000,000 EE	<i>S/. 300.00</i>
Tratamiento Superficial Bicapa	a1	0.25 (*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 500,000EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8%; y, en vías con curvas pronunciadas, curvas de volteo, curvas y contracurvas, y en tramos que obliguen al frenado de vehículos	<i>S/. 300.00</i>
Lechada asfáltica (slurry seal) de 12mm.	a1	0.15 (*)	Capa Superficial recomendada para Tráfico ≤ 500,000EE. No Aplica en tramos con pendiente mayor a 8% y en tramos que obliguen al frenado de vehículos	<i>S/. 350.00</i>
(*) Valor Global (no se considera el espesor)				
BASE				
Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	a2	0.052	Capa de Base recomendada para Tráfico ≤ 5'000,000 EE	<i>S/. 120.00</i>
Base Granular CBR 100%, compactada al 100% de la MDS	a2	0.054	Capa de Base recomendada para Tráfico > 5'000,000 EE	<i>S/. 120.00</i>
Base Granular Tratada con Asfalto (Estabilidad Marshall = 500 lb)	a2a	0.115	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico	<i>S/. 180.00</i>
Base Granular Tratada con Cemento (resistencia a la compresión 7 días = 35 kg/cm ²)	a2b	0.070	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico	<i>S/. 155.00</i>
Base Granular Tratada con Cal (resistencia a la compresión 7 días = 12 kg/cm ²)	a2c	0.080	Capa de Base recomendada para todos los tipos de Tráfico	<i>S/. 165.00</i>
SUBBASE				
Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS	a3	0.047	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico ≤ 15'000,000 EE	<i>S/. 90.00</i>
Sub Base Granular CBR 60%, compactada al 100% de la MDS	a3	0.050	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico > 15'000,000 EE	<i>S/. 90.00</i>

	a1	a2	a3
Componente	Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS
Observación	Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico	Capa de Base recomendada para Tráfico ≤ 5'000,000 EE	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico ≤ 15'000,000 EE
Precio	S/. 470.00	S/. 120.00	S/. 90.00
ai (Recomendado)	0.17	0.052	0.047
ai (Definido por usuario)	0.18	0.055	0.048
Precio para ai Definido	S/. 475.00	S/. 125.00	S/. 95.00

m1	m2
1.15	1.15

ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO PROPUESTA

D1	D2	D3
5.0 cm	15.0 cm	15.0 cm

ESPEJOR TOTAL	35.0 cm
----------------------	---------

CARPETA SUPERFICIAL	5.0 cm
BASE	15.0 cm
SUB BASE	15.0 cm

SNR (Requerido)	2.29	<i>Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)</i>
SNR (Resultado)	2.56	<i>Si Cumple</i>

	Capa Superficial	Base	Subbase	Total
Precio	S/.23.50	S/.18.00	S/.13.50	S/.55.00

**DETALLE DE SEÑALIZACIÓN DE TRANSITO
(PLANTA)**



ESCALA 1/30

ESPECIFICACIONES TECNICAS

PAVIMENTO FLEXIBLE

SUPERFICIE DE RODAJERA:

Impresión en relieve : 90-30

Carpa Alfrisco en caliente : 2" (Zona de

rodadura)

ESPESOR DE PAVIMENTO :

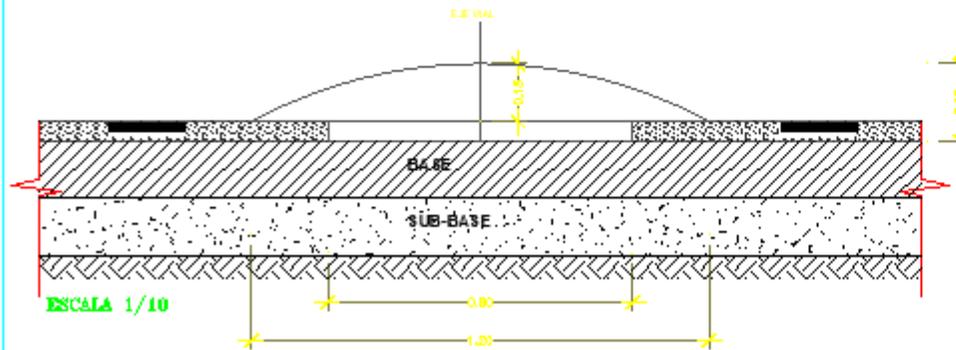
Base: 13cm (Armadado)

Sub-Base: 20cm (Armadado)

PINTURA:

- LAS LINEAS DIVISORAS DE CARRILES SERÁN DISCONTINUAS DE 3 ml. SEPARADAS CADA 5 ml. Y PINTADO DE COLOR BLANCO.
- LAS LINEAS PEATONALES ASI COMO LOS SIMBOLOS Y LETRAS SOBRE EL PAVIMENTO SERAN PINTADAS CON PINTURA DE TRAFICO CON COLOR DE BLANCO.
- LA PINTURA CONVENCIONAL A USAR SERA DEL TIPO TTP-115-F (Caucho dorado alquídico), Y EN EL CASO DE EFECTUAR ALGUNA CORRECCION SE USARA PINTURA NEGRA DEL TIPO TTP-110-C (Caucho dorado alquídico).

**CORTE A-A: DETALLE DE REDUCTOR DE VELOCIDAD
(ROMPEMUELLE)**



ESCALA 1/10


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CAMINO VECINAL DESDE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE AN CASH, 2020"

U-91

ANEXO 09: ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

**EVIDENCIA DEL ESTUDIO DE
MECANICA DE SUELOS**



Figura 16: Excavación de calicata 01 hasta 1.80m

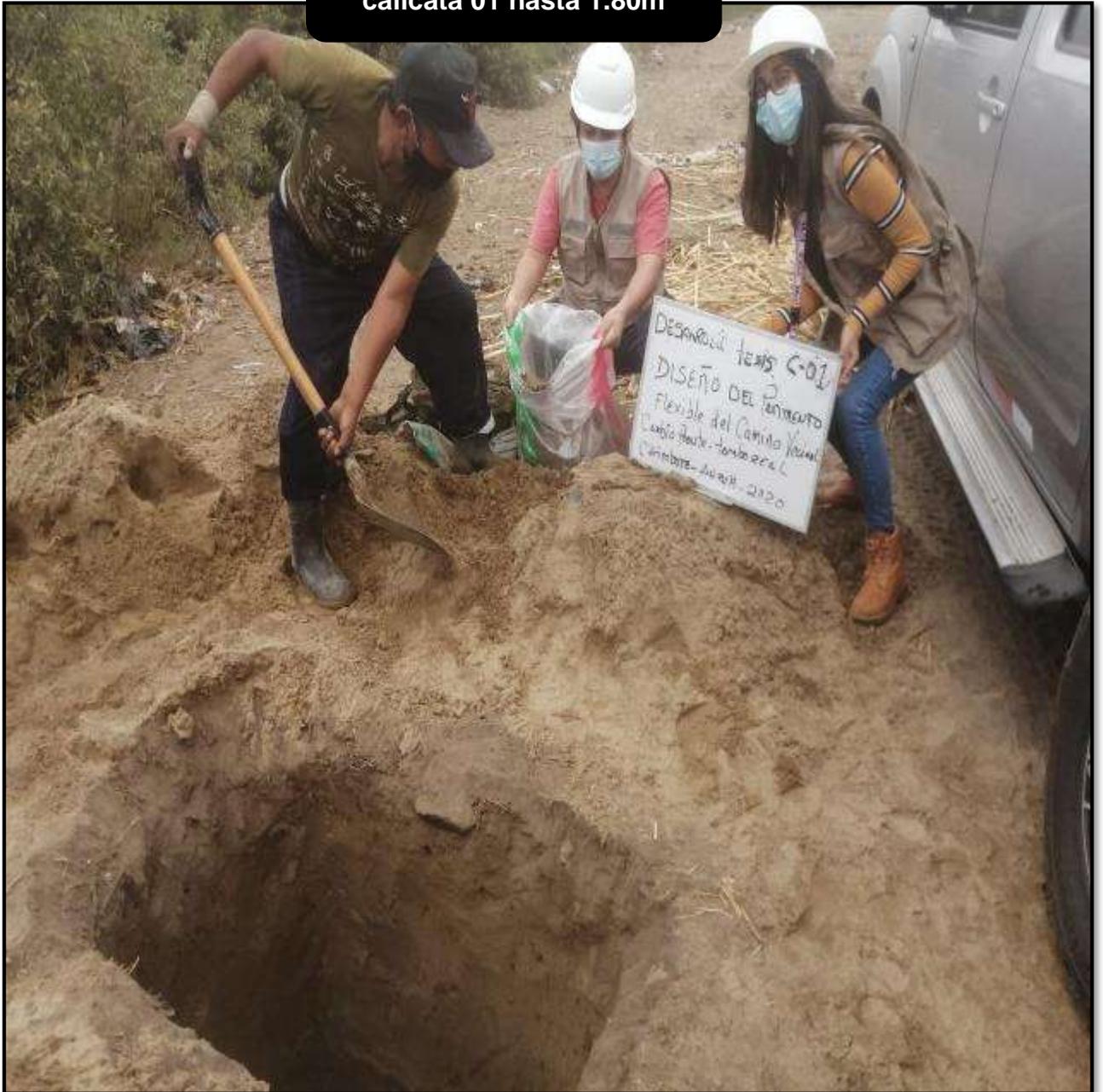


Figura 17: Extracción del material



Figura 18: Preparación de terreno para calicata 02



Figura 19: Filtración de agua en calicata 03 hasta 1.50m



Figura 20: Tamizado del material



**Figura 21: Compactación
del material**



Figura 22: Ensayo de límites de consistencia



Figura 23: Lavado del material



Figura 22: Secado del material a los 110 C°

ANEXO 10: INFORMES DE ENSAYOS DE LABORATORIO

ENSAYO DE GRANULOMETRIA

**ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(MTC E-107 / ASTM D-422 / AASHTO T-88)**

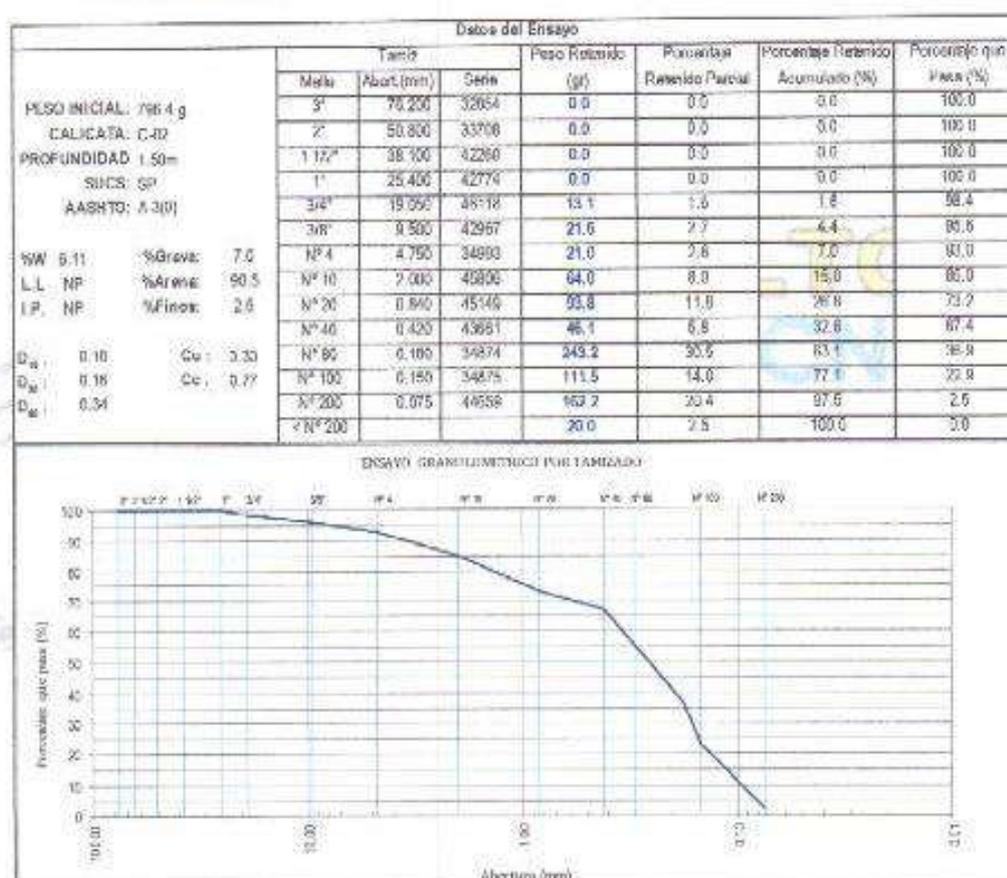
Proyecto: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020"
 UBICACIÓN: CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE
 SOLICITANTE: ACOSTA GAMES, Carlos Brayan y COLLAVE ESPINOZA, Giovanna Sabina
 FECHA: 21 de septiembre de 2020.

Datos del Ensayo							
	Tamiz			Peso Retenido (gr)	Porcentaje Retenido Parcial	Porcentaje Retenido Acumulado (%)	Porcentaje que Pasa (%)
	Malla	Abert. (mm)	Serie				
PESO INICIAL: 820.0 g	3"	76.200	32854	0.0	0.0	0.0	100.0
CALIGATA: C-01	2"	50.800	33708	0.0	0.0	0.0	100.0
PROFUNDIDAD 1.50m	1 1/2"	38.100	42260	0.0	0.0	0.0	100.0
SUCS: SP	1"	25.400	42774	0.0	0.0	0.0	100.0
AASHTO: A-3(0)	3/4"	19.050	46118	14.0	1.7	1.7	98.3
	3/8"	9.500	42967	22.0	2.7	4.4	95.6
%W 6.9 %Grava: 8.0	Nº 4	4.750	34993	30.0	3.7	8.0	92.0
L.L. NP %Arenas: 88.2	Nº 10	2.000	45806	61.0	7.4	15.5	84.5
I.P. NP %Finos: 3.8	Nº 20	0.840	45149	88.0	10.7	26.2	73.8
	Nº 40	0.420	43661	54.0	6.6	32.8	67.2
D ₁₀ : 0.10 Cu : 3.46	Nº 80	0.180	34874	231.0	28.2	61.0	39.0
D ₃₀ : 0.16 Cc : 0.78	Nº 100	0.150	34875	121.0	14.8	75.7	24.3
D ₆₀ : 0.34	Nº 200	0.075	44659	168.0	20.5	96.2	3.8
	< Nº 200			31.0	3.8	100.0	0.0



**ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(MTC E-107 / ASTM D-422 / AASHTO T-88)**

Proyecto: DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMBIO VECINAL DE CAMBIO FUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020
 UBICACIÓN: CAMINO VECINAL DE CAMBIO FUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE
 SOLICITANTE: ACOSTA GAMES, Carlos Brayan y COLLAVE ESPINOZA, Giovanna Sabina
 FECHA: 21 de septiembre de 2020.



Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
 CIP 86150 - CS374
 GEOTECNICA DEL NORTE SAC

ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(MTC E.107 / ASTM D-422 / AASHTO T-88)

Proyecto: DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2023
 UBICACIÓN: CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE
 SOLICITANTE: AGOSTA GAMES, Carlos Bryan y COLLAVE ESPINOZA, Giovanni Gebite
 FECHA: 21 de septiembre de 2020.

Datos del Ensayo							
PESO INICIAL: 860.9 g CALICATA: C-03 PROFUNDIDAD: 150m SUCS: SP AASHTO: A-3(0)	Tamiz			Peso Retenido	Porcentaje	Porcentaje Retenido	Porcentaje que
	Malla	Abertura (mm)	Grava	(gr)	Retenido Parcial	Acumulado (%)	Pasa (%)
%W: 8.29 %Grava: 2.6 L.L. 30% %Arena: 82.4 I.P. 34% %Finos: 5.0 D ₁₀ : 0.10 Cu: 2.76 D ₃₀ : 0.19 Co: 1.17 D ₆₀ : 0.29	3"	76.200	32854	0.0	0.0	0.0	100.0
	2"	50.800	33708	0.0	0.0	0.0	100.0
	1 1/2"	38.100	62250	0.0	0.0	0.0	100.0
	1"	25.400	82774	0.0	0.0	0.0	100.0
	3/4"	19.050	48118	0.0	0.0	0.0	100.0
	5/8"	9.500	42967	18.8	1.2	1.2	98.8
	Nº 4	4.750	34093	12.3	1.4	2.6	97.4
	Nº 10	2.000	45806	27.2	3.1	5.7	94.3
	Nº 20	0.840	45149	41.8	4.7	10.5	89.5
	Nº 40	0.420	43661	22.7	2.6	13.0	87.0
	Nº 80	0.180	34574	524.7	59.8	72.6	27.4
Nº 100	0.150	34875	82.5	9.4	82.0	18.0	
Nº 200	0.075	44554	114.9	13.0	95.0	5.0	
< Nº 200			44.6	5.0	100.0	0.0	

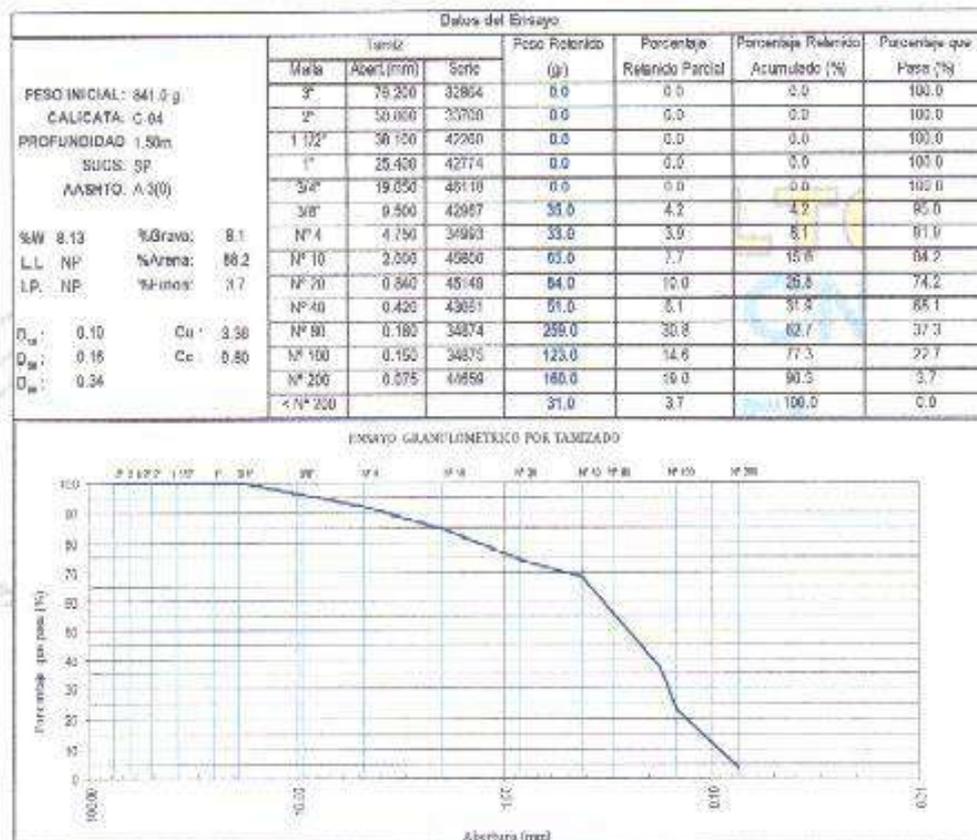


Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
 Ctp 86150 - C5374
 GEOTECNICA DEL NORTE SAC



**ENSAYO GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
(MTC E-107 / ASTM D-422 / AASHTO T-88)**

Proyecto: DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2007
 UBICACIÓN: CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE
 SOLICITANTE: ACOSTA GAMER, Carlos Brayán y COLLAVE ESPINOZA, Giovanna Sabina
 FECHA: 21 de septiembre de 2020.



Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
 Ctp 88150 - C5374
 GEOTECNICA DEL NORTE SAC

ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD

CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD EVAPORABLE EN LOS SUELOS
NTP 339.127

A. DATOS GENERALES

Proyecto: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL CHIMBOTE - ANCASH 2020"

Ubicación: CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL CHIMBOTE

Solicitante: ACOSTA GAMES, Carlos Broyan y COLLAVE ESPINOZA, Giovanna Sabina

Muestra: Calicota - CD1

Fecha: 21/09/2020

B. DATOS TÉCNICOS

ARENA POBREMENTE GRABADA			
	M-1	M-2	M-3
Tara (Nombre/Número)	N°335	N°80	N°70
Masa del Contenedor (g)	22.04	22.10	22.20
Masa de Suelo Húmedo + Contenedor (g)	74.60	81.35	112.30
Masa de Suelo Seco + Contenedor (g)	70.55	79.10	105.05
Masa de Suelo Seco (g), M_s	48.51	57.00	82.85
Masa de Agua (g), M_w	4.05	2.05	7.25
Contenido de Humedad (%), $w = (M_w/M_s) \cdot 100$	8.35	3.60	8.75
		6.90	

Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 88150 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD EVAPORABLE EN LOS SUELOS
NTP 339.127

A. DATOS GENERALES

Proyecto: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020"

Ubicación: CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE

Solicitante: ACOSTA GAMES, Carlos Brayan y COLLAVE ESPINOZA, Giovanni Sebino

Muestra: Colicata - C02

Fecha: 21/09/2020

B. DATOS TÉCNICOS

ARENA POBREMENTE GRADADA			
	M-1	M-2	M-3
Tara (Nombre/Número)	Nº60	Nº408	Nº350
Massa del Contenedor (g)	22.03	22.07	22.23
Massa de Suelo Húmedo + Contenedor (g)	76.63	83.69	113.29
Massa de Suelo Seco + Contenedor (g)	73.46	80.09	108.30
Massa de Suelo Seco (g), M_s	51.43	58.02	85.67
Massa de Agua (g), M_w	3.17	3.56	5.19
Contenido de Humedad (%), $w = (M_w/M_s) \cdot 100$	6.16	6.14	6.04
	6.11		

Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 88150 - CS374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD EVAPORABLE EN LOS SUELOS
NTP 339.127

A. DATOS GENERALES

Proyecto: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020"

Ubicación: CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE

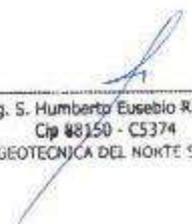
Solicitante: ACOSTA GAMES, Carlos Brayan y COLLAVE ESPINOZA, Giovanna Sabina

Muestra: Calicata - CDS

Fecha: 21/09/2020

B. DATOS TÉCNICOS

ARENA FOSBREMENTE GRABADA			
	M-1	M-2	M-3
Tara (Nombre/Número)	N°07	N°156	N°335
Masa del Contenedor (g)	22.06	22.28	22.09
Masa de Suelo Húmedo + Contenedor (g)	94.00	81.75	70.18
Masa de Suelo Seco + Contenedor (g)	88.00	77.00	67.00
Masa de Suelo Seco (g), M_s	65.94	54.72	44.91
Masa de Agua (g), M_w	6.00	4.75	3.18
Contenido de Humedad (%), $w = (M_w/M_s) * 100$	9.10	8.68	7.08
	8.29		


Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 88150 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC



**CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD EVAPORABLE EN LOS SUELOS
NTP 339.127**

A. DATOS GENERALES

Proyecto: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020"
Ubicación: CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE
Solicitante: ACOSTA GAMES, Carlos Brayan y COLLAVE ESPINOZA, Giovanna Sabina
Muestra: Calicata - C04
Fecha: 21/09/2020

B. DATOS TÉCNICOS

ARENA PORREMENTE GRADADA			
	M-1	M-2	M-3
Tara (Nombre/Número)	Nº35	Nº08	Nº62
Masa del Contenedor (g)	22.01	22.11	22.05
Masa de Suelo Húmedo + Contenedor (g)	77.00	84.55	88.30
Masa de Suelo Seco + Contenedor (g)	72.10	79.20	85.00
Masa de Suelo Seco (g), M_s	50.09	57.09	62.96
Masa de Agua (g), M_w	4.90	5.35	3.30
Contenido de Humedad (%), $w = (M_w/M_s) * 100$	9.78	9.37	5.24
	6.13		

Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 88150 - CS374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

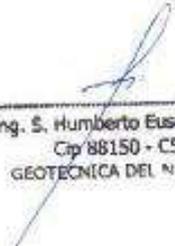
CONTENIDO TOTAL DE HUMEDAD EVAPORABLE EN LOS SUELOS
NTP 339.127

A. DATOS GENERALES

Proyecto: DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020
Ubicación: CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE
Solicitante: ACOSTA GANÉS, Carlos Brayan y COLLAVE ESPINOZA, Giovanna Sebina
Muestra: Calicata - C05
Fecha: 21/09/2020

B. DATOS TÉCNICOS

ARENA PÓBREMENTE GRADADA			
	M-1	M-2	M-3
Tara (Nombre/Número)	N°64	N°40	N°50
Masa del Contenedor (g)	22.17	22.10	22.11
Masa de Suelo Húmeda + Contenedor (g)	69.00	76.56	90.56
Masa de Suelo Seco + Contenedor (g)	65.70	72.00	86.30
Masa de Suelo Seco (g), M_s	43.53	49.90	64.19
Masa de Agua (g), M_w	3.30	3.56	4.20
Contenido de Humedad (%), $W = (M_w/M_s) \cdot 100$	7.58	7.13	6.54
	7.09		


Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip/88150 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.

**ENSAYO DE PROCTOR
MODIFICADO**



ENSAYO DE COMPACTACIÓN

PROYECTO:	*DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020*
UBICACIÓN:	CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL
CANTERA:	TERRENO NATURAL - CD1
FECHA:	21/20 de 2020
N° DE MUESTRA:	1

Tipo de prueba:	Proctor Modificado		
Peso del martillo (gr):	4545.1	Altura de caída (cm):	45
N° de capas:	5	N° de golpes/capa:	25
	Volumen del molde (cm ³):		918.9

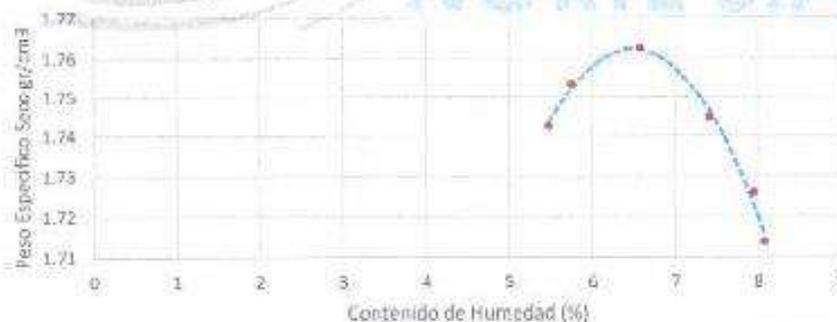
CALCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Masa de la lata + suelo húmedo	75.05	98.20	117.90	114.40	100.40	99.80
Masa de la lata + suelo seco	72.30	95.00	105.70	108.70	95.00	94.00
Masa del agua	2.75	4.20	6.60	5.70	5.40	5.80
Masa de la lata	22.10	27.01	22.27	22.03	22.15	22.20
Masa del suelo seco	50.14	72.97	83.03	86.67	72.85	71.80
contenido de humedad (%)	5.48	5.76	7.95	6.58	7.41	8.08

CALCULO DE PESO ESPECIFICO SECO

N° DE PRUEBA	1	2	3	4	5	6
Masa del suelo + molde (gr)	5245	5260.1	5268	5282	5278	5258
Masa del molde (gr)	3556	3556	3556	3556	3556	3556
Masa del suelo en molde (gr)	1689	1704.1	1712	1726	1722	1702
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.8380353	1.854677	1.8630647	1.8783001	1.8739471	1.8571828
Densidad seca (gr/cm ³)	1.7424671	1.7533377	1.758876	1.7623933	1.7446268	1.713746

Método de la Regresión no lineal Polinómica



RESULTADO:	
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%):	6.49 %
PESO ESPECIFICO SECO MÁXIMO (KN/m ³):	1.76 gr/cm ³

Ing. S. Humberto Eusebio Ramon
Cip 98150 - CS374
GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.

OFICINA: - tel/mov: 0 - RUC: -

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN LAS CASUARINAS (SEGUNDA ETAPA) /ANCASH-

SANTA-NEVO CHIMBOTE



ENSAYO DE COMPACTACIÓN

PROYECTO:	"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL CHIMBOTE - ANCASH - 2020"
UBICACIÓN:	CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL
CANTERA:	TERRENO NATURAL - C02
FECHA:	21/20 de 2020
N° DE MUESTRA:	1

Tipo de prueba:	Proctor Modificado		
Peso del martillo (gr):	4545.1	Altura de caída (cm):	45
N° de capas:	5	N° de golpes/capa:	25
	Volumen del molde (cm ³):		918.9

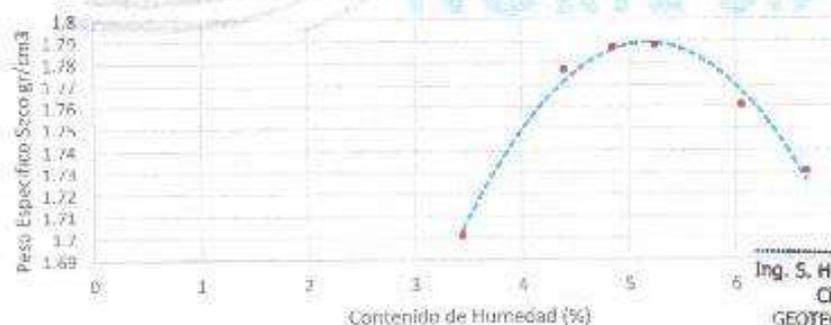
CALCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Masa de la lata + suelo húmedo	73.84	98.00	113.00	113.00	99.20	98.57
Masa de la lata + suelo seco	72.12	94.80	108.80	108.47	94.80	93.80
Masa del agua	1.72	3.20	4.20	4.53	4.40	4.77
Masa de la lata	22.15	22.03	22.17	22.03	22.15	22.20
Masa del suelo seco	49.96	72.77	86.63	86.44	72.65	71.60
contenido de humedad (%)	3.44	4.40	4.85	5.24	6.06	6.66

CALCULO DE PESO ESPECIFICO SECO

N° DE PRUEBA	1	2	3	4	5	6
Masa del suelo + molde (gr)	5173	5261	5278	5285	5272	5252
Masa del molde (gr)	3556	3556	3556	3556	3556	3556
Masa del suelo en molde (gr)	1617	1705	1722	1729	1716	1696
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.7596821	1.8554471	1.8759471	1.8825648	1.8674177	1.8456529
Densidad seca (gr/cm ³)	1.7011168	1.7772021	1.7872954	1.7878592	1.7607774	1.7308751

Método de la Regresión no lineal Polinómica

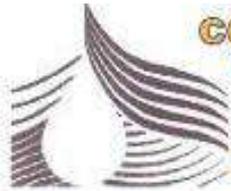


Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cp 88150 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

RESULTADO:	
CONTENIDO DE HUMEDAD OPTIMO (%):	5.17 %
PESO ESPECIFICO SECO MÁXIMO (KN/m ³):	1.79 gr/cm ³

OFICINA: - tel/mov: 0 - RUC: -

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN LAS CASUARINAS (SEGUNDA ETAPA) /ANCASH-
SANTA-NUOVO CHIMBOTE



ENSAYO DE COMPACTACIÓN

PROYECTO:	DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020'
UBICACIÓN:	CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL
CANTERA:	TERRENO NATURAL - C03
FECHA:	21/09 de 2020
N° DE MUESTRA:	1

Tipo de prueba:

Proctor Modificado

Peso del martillo (gr):

4545.1

Altura de caída (cm):

45

N° de capas:

5

N° de golpes/capa:

25

Volumen del molde (cm³):

918.9

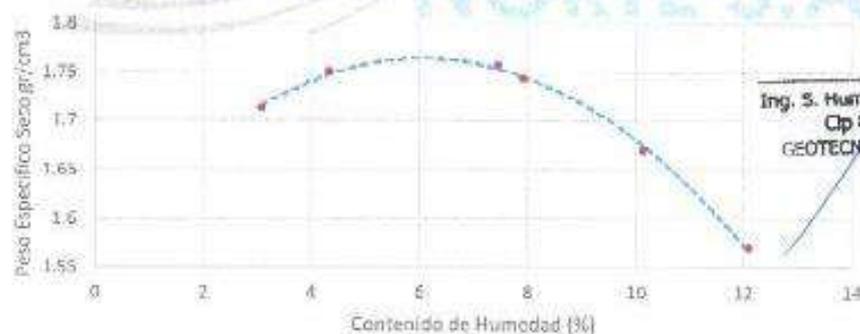
CALCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Masa de la lata + suelo húmedo	75.70	99.00	110.00	101.00	103.50	119.50
Masa de la lata + suelo seco	74.10	95.80	103.90	95.20	96.00	109.00
Masa del agua	1.60	3.20	6.10	5.80	7.50	10.50
Masa de la lata	22.16	22.03	22.17	22.00	22.04	22.20
Masa del suelo seco	51.94	73.77	81.73	73.20	73.96	86.80
contenido de humedad (%)	3.08	4.34	7.46	7.92	10.14	12.10

CALCULO DE PESO ESPECIFICO SECO

N° DE PRUEBA	1	2	3	4	5	6
Masa del suelo + molde (gr)	5178	5235	5292	5285	5245	5173
Masa del molde (gr)	3556	3556	3556	3556	3556	3556
Masa del suelo en molde (gr)	1622	1679	1736	1729	1689	1617
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.7651297	1.8271579	1.8691825	1.8925648	1.8380353	1.7506821
Densidad seca (gr/cm ³)	1.712374	1.7511806	1.7579743	1.7434246	1.6688078	1.5697893

Método de la Regresión no lineal Polinómica



Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cp 89150 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

RESULTADO:	
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%):	6.07 %
PESO ESPECIFICO SECO MÁXIMO (KN/m ³):	1.76 gr/cm ³

OFICINA: - tel/mov: 0 - RUC: -

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN LAS CASUARINAS (SEGUNDA ETAPA) /ANCASH-
SANTA-NUEVO CHIMBOTE



ENSAYO DE COMPACTACIÓN

PROYECTO:	"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020"
UBICACIÓN:	CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL
CANTERA:	TERRENO NATURAL - COM
FECHA:	24/09 de 2020
N° DE MUESTRA:	3

Tipo de prueba:	Proctor Modificado	
Peso del martillo (gr):	4545.1	Altura de caída (cm): 45
N° de capas:	5	N° de golpes/capa: 25
	Volumen del molde (cm ³): 918.9	

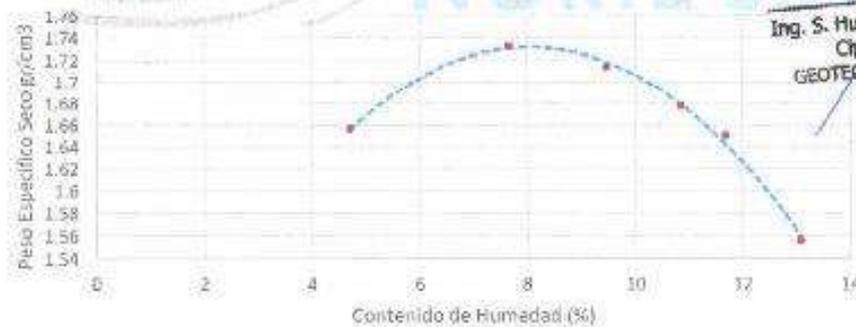
CALCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Masa de la lata + suelo húmedo	77.70	101.00	112.00	103.00	105.20	121.50
Masa de la lata + suelo seco	75.20	95.40	103.20	96.00	96.50	110.00
Masa del agua	2.50	5.60	8.80	7.00	8.70	11.50
Masa de la lata	22.30	22.20	22.12	22.00	22.00	22.12
Masa del suelo seco	53.10	73.20	81.08	74.00	74.50	87.88
contenido de humedad (%)	4.71	7.65	10.85	9.46	11.68	13.09

CALCULO DE PESO ESPECIFICO SECO

N° DE PRUEBA	1	2	3	4	5	6
Masa del suelo + molde (gr)	5150	5270	5265	5280	5250	5173
Masa del molde (gr)	3556	3556	3556	3556	3556	3556
Masa del suelo en molde (gr)	1594	1714	1709	1724	1694	1617
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.7346526	1.8652412	1.8550	1.8761236	1.8434764	1.7526821
Densidad seca (gr/cm ³)	1.6566556	1.732686	1.6777101	1.7139895	1.6507091	1.5560561

Método de la Regresión no lineal Polinómica



Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Ctp. 88150 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

RESULTADO:	
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%):	8.05 %
PESO ESPECIFICO SECO MÁXIMO (KN/m ³):	1.73 gr/cm ³

OFICINA: -tel/mov: 0- RUC: -

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN LAS CASUARINAS (SEGUNDA ETAPA) /ANCASH-
SANTA-NUEVO CHIMBOTE



ENSAYO DE COMPACTACIÓN

PROYECTO:	"DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL - CHIMBOTE - ANCASH - 2020"
UBICACIÓN:	LAMINA VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL
LANTERA:	TERRENO NATURAL - C05
FECHA:	24/09 de 2020
N° DE MUESTRA:	1

Tipo de prueba:	Proctor Modificado	
Peso del martillo (gr):	4545.1	Altura de caída (cm): 45
N° de capas:	5	N° de golpes/capa: 25
	Volumen del molde (cm ³):	918.9

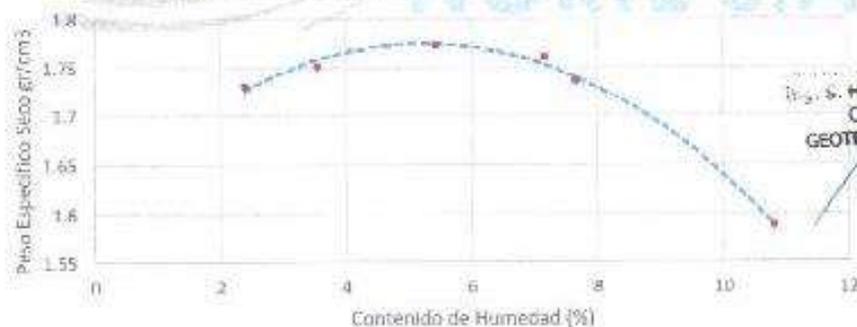
CALCULO DE CONTENIDO DE HUMEDAD

MUESTRA N°	1	2	3	4	5	6
Masa de la lata + suelo húmedo	73.70	98.00	109.00	100.00	102.20	119.50
Masa de la lata + suelo seco	72.50	95.40	103.70	96.00	96.50	110.00
Masa del agua	1.20	2.60	5.80	4.00	5.70	9.50
Masa de la lata	22.22	22.12	22.22	22.30	22.11	22.10
Masa del suelo seco	50.28	73.28	80.97	73.70	74.39	87.90
contenido de humedad (%)	2.39	3.55	7.16	5.43	7.66	10.81

CALCULO DE PESO ESPECIFICO SECO

N° DE PRUEBA	1	2	3	4	5	6
Masa del suelo + molde (gr)	5185	5222	5290	5274	5274	5173
Masa del molde (gr)	3556	3556	3556	3556	3556	3556
Masa del suelo en molde (gr)	1629	1666	1734	1718	1718	1617
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.7727409	1.8130058	1.887006	1.8695942	1.8695942	1.7596821
Densidad seca (gr/cm ³)	1.7314183	1.7508838	1.7608721	1.7793474	1.7365353	1.5880498

Método de la Regresión no lineal Polinómica



Dr. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 98150 - CS374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

RESULTADO:	
CONTENIDO DE HUMEDAD ÓPTIMO (%):	5.23 %
PESO ESPECIFICO SECO MÁXIMO (KN/m ³):	1.78 gr/cm ³

OFICINA: - tel/móv: 0 - RUC: -

DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN LAS CASUARINAS (SEGUNDA ETAPA) /ANCASH-
SANTA-NUEVO CHIMBOTE

ENSAYO DE CBR



INFORME

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA - CBR

Proyecto	· DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020	Registro Nº	GN8011620
Solicitante	· AGOSTA GAMES, Carlos Brajan · COLLAVE ESPINOZA, Giovanna Robino	Muestreado por	M.H.D.
Ubicación de Proyecto	· CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE	Ensayado por	M.H.D.
Material	· Terreno Natural	Fecha de Ensayo:	28/10/2020
		Tiempo	Dúmo
Procedencia	C-1		
Nº de Muestra	M-1		
Profundidad	1.0dm		

ENSAJO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1557													
CÁLCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Muestra		1		2		3		4					
Módulo de resaca		5		6		7		8					
Módulo de golpe		9		10		11		12					
Concreto en la muestra	NO SATURADO	CALIBRADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	CALIBRADO							
Peso seco (gr)	13.200		13.378		11.874								
Peso húmedo (gr)	4.188		4.266		4.188								
Peso agua (gr)	4.188		3.901		3.621								
Volumen (cm ³)	3.141		3.121		3.141								
Gravedad específica (gr/cm ³)	1.017		1.030		1.020								
Densidad seca (gr/cm ³)	1.724		1.882		1.743								
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de agua (gr)	86.1		86.2		80.7								
Tasa de agua húmeda (gr)	357.2		361.5		363.3								
Tasa de agua seca (gr)	249.2		275.1		272.5								
Peso de agua (gr)	79.9		86.4		80.8								
Peso de agua seco (gr)	248.8		269.7		261.0								
Humedad (%)	4.1		4.7		4.7								
EXPANSIÓN													
Radio	Forma	Temperatura (°C)	Día (horas)	Expansión		Expansión		Expansión					
				mm	%	mm	%	mm	%				
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (mm)	Carga Horizontal (kg/cm ²)	Módulo N° 1				Módulo N° 2				Módulo N° 3			
		Carga	Comedida	Carga	Comedida	Carga	Comedida	Carga	Comedida				
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.020		70	2.8			51	2.0			33	1.2		
0.050		110	4.4			51	4.1			50	1.8		
0.175		330	13.2			125	4.7			120	4.5		
0.100	70.307	341	13.3	15.0	21.3	161	6.0	11.0	18.4	12	3.0	5.5	1.8
0.150		324	12.9			250	12.4			100	3.6		
0.200	105.480	466	18.6	30.0	28.4	368	13.1	22.0	21.8	140	7.2	10.0	3.7
0.300		660	26.4			600	21.8			201	12.7		
0.400		1107	44.3			870	32.3			360	17.5		
0.500		1272	50.9			956	37.7			362	13.0		

Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 88150 - C5374
CONSULTORIA DEL NORTE S.A.C.

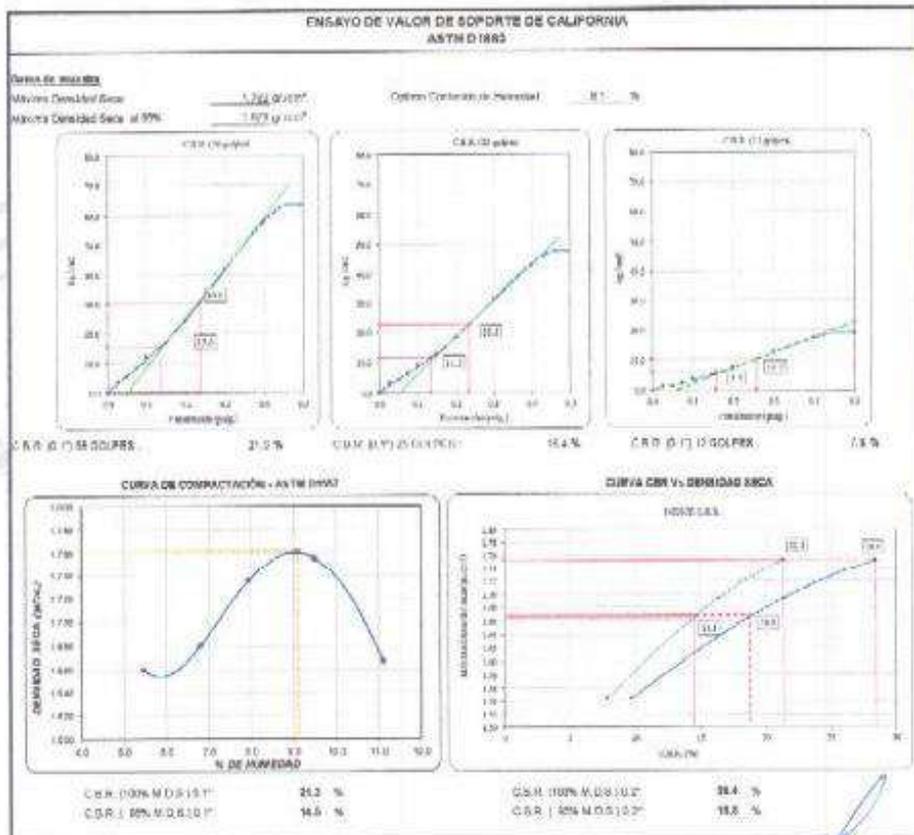
DIRECCIÓN: URBANIZACIÓN LAS CASUARINAS (SEGUNDA ETAPA) /ANCASH-

SANTA-NUOVO CHIMBOTE

INFORME

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA - CBR

Proyecto	MEJORAMIENTO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020	Registro Nº.	008011020
Solicitante	ACOSTA GAMES, Carlos Bryan	Muestreado por	M.H.O.
Ubicación de Proyecto	CALLE AV. ESPINOZA, Gobierno Subregional	Ensayado por	M.H.O.
Materia	CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL CHIMBOTE Termino Natural	Fecha de Ensayo	20/10/2020
Precedencia	C-1	Tiempo	Diurno
Nº de Muestra	M-1		
Profundidad	1.50m		



Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
 CIP 88150 - C5374
 GEOTECNICA DEL NORTE SAC

INFORME

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA – CBR

Proyecto	ORDEN DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMINO PUENTE HASTA TAMBO REA - CHIMBOTE - ANCASH - 2007	Registro N°	GN5011829
Ubicación	CALLE LA UNICA, LINDAS BRUNO, COLONIA REPUBLICA, DIVISION BAJOS	Elaborado por	M.P.U.
Operación del Proyecto	CAMINO URBANO DE CAMINO PUENTE HASTA TAMBO REA - CHIMBOTE	Revisado por	M.H.D.
Material	Táceno Natural	Fecha de Emisión	28/10/2020
Estado / Calote	C-2	Tipo	Usura
N° de Muestras	M-1		
Profundidad	1.50m		

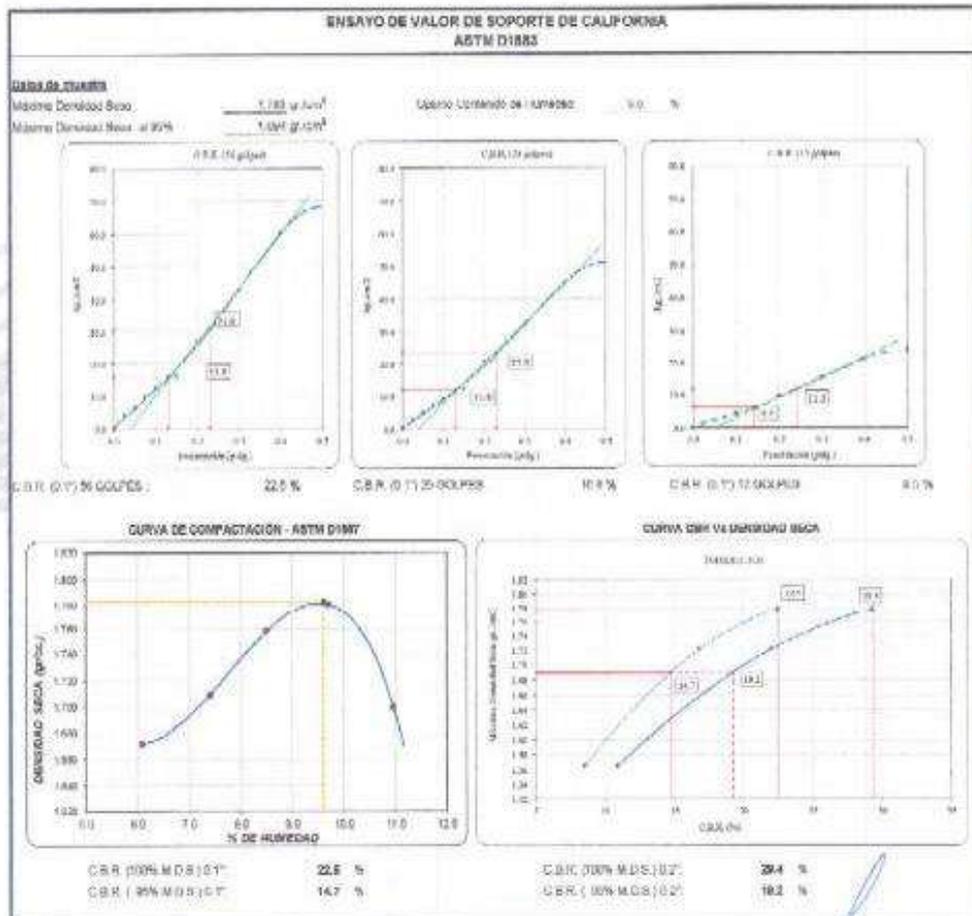
ENSAJO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D 1553													
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Módulo N°	4	5	6	7	8	9							
Número de golpes	5	5	5	5	5	5							
Número de golpes	(6)	(5)	(5)	(5)	(5)	(5)							
Características de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO							
Peso seco - molde (gr.)	12.380		12.571		11.730								
Peso molde (gr.)	2.570		2.175		2.020								
Peso suelo anhidrido (gr.)	4.144		4.011		3.671								
Volumen (cm ³)	2.131		2.125		2.130								
Densidad aparente (gr/cm ³)	1.948		1.888		1.728								
Lejados (gr/cm ³)	1.779		1.765		1.569								
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de agua (gr.)	26.11		24.11		18.1								
Tem + agua húmeda (gr.)	285.4		312.2		307.8								
Tem + sustrato (gr.)	271.8		292.5		291.4								
Peso de agua (gr.)	17.5		19.7		16.4								
Peso de suelo seco (gr.)	194.3		207.9		189.9								
Humedad (%)	9.0		9.5		8.6								
EXPANSION													
Fecha	Hora	Temperatura (°C)	gr. (mm)	Expansión (%)		Temperatura (°C)							
				max	Min	max	Min						
				NO EXPANSIVO									
PENETRACION													
Penetración (mm)	Carga Standard (kg/cm ²)	Módulo N° 4				Módulo N° 5				Módulo N° 6			
		Carga (kg)	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	Carga (kg)	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	Carga (kg)	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025		97	4.3			85	3.8			31	1.5		
0.050		177	8.3			95	4.7			44	2.2		
0.075		195	9.1			148	7.3			83	4.1		
0.100	70.207	250	12.4	16.0	22.5	127	6.3	11.0	16.8	27	4.3	0.0	8.5
0.150		331	16.4			249	12.3			118	5.7		
0.200	105.462	364	17.9	31.1	38.4	478	23.7	23.2	33.6	195	9.7	11.5	13.8
0.300		507	24.9			650	32.7			304	15.0		
0.400		1017	49.3			915	45.2			428	21.1		
0.500		1381	66.4			1105	53.3			483	23.9		

Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Ctp 88150 - CS374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

INFORME

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA - CBR

Proyecto	DISERVO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMINO PUENTE HANTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - AN (M11) - 2020	Registro N°	0998011029
Colaborantes	ACOSTA GIMBER, Carlos; BUSTOS COLLAVE ESPINOZA, Giovanni; Delgado	Elaborado por	M.H.D.
Ubicación de Proyecto	CAMINO VECINAL DE CAMINO PUENTE HANTA TAMBO REAL, CHIMBOTE	Ensayado por	M.H.D.
Materiales	Terreno Natural	Fecha de Ensayo	20/11/2020
		Tercer	UJMG
Acople / Calibrado	1:0:0		
Nº de Muestras	1:M:1		
Profundidad	1.50m		



Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 88150 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC



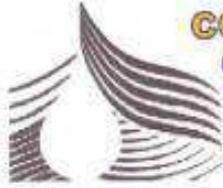
INFORME

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA - CBR

Proyecto	ORDENO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMINO VECINAL DE CAMINO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2020	Registro N°	GN5911020
Coordinador	ACOSTA GARCIA, Tadeo Ruyter	Muestreado por	M.H.D.
Ubicación de Proyecto	CALLE ESPERANZA, Zona Santa Catalina	Analizado por	M.H.D.
Material	CAMINO VECINAL DE CAMINO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - Tercera Etapa	Fecha de Ensayo	28/10/2020
Sondaje / Calicata	C-3	Tubo	Diurno
N° de Muestra	M-1		
Profundidad	1.50m		

ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1557													
CÁLCULO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Mód. 10	10	11	12										
Número de golpes	5	5	5										
Esfera de golpe	45	45	45										
Exposición de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	SATURADO						
Peso suelo + molde (gr.)	12.481		12.472		12.188								
Peso molde (gr.)	6.026		6.027		6.071								
Peso suelo compactado (gr.)	6.455		6.445		6.117								
Volumen del molde (cm ³)	2.124		2.124		2.124								
Contenido humedad (gr/100 ^g)	1.832		1.656		1.739								
Contenido agua (gr/100 ^g)	1.778		1.698		1.564								
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de tara (gr.)	30.1		31.8		33.1								
Tara + suelo saturado (gr.)	260.6		321.7		330.3								
Tara + suelo seco (gr.)	261.8		323.7		332.0								
Peso de agua (gr.)	17.4		18.2		18.7								
Peso de suelo seco (gr.)	244.2		305.5		313.3								
Humedad (%)	7.1		6.0		6.0								
EXPANSIÓN													
Carga	kN	Tercio	mm	Alargación		Expansión		Retracción					
				mm	%	mm	%	mm	%				
NO EXPANSIVO													
PENETRACIÓN													
Penetración (cm)	Carga Standard (kg/cm ²)	Módulo 10				Módulo 11				Módulo 12			
		Carga	Deflexión	Carga	Deflexión	Carga	Deflexión	Carga	Deflexión	Carga	Deflexión	Carga	Deflexión
		kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %	kg	kg/cm ²	kg/cm ²	CBR %
0.025		37	1.2			26	1.4			15	0.7		
0.050		75	3.8			54	2.9			31	1.6		
0.075		130	6.4			87	4.0			50	2.6		
0.100	70.307	158	7.9	18.7	23.8	119	5.9	12.5	17.4	64	3.2	6.1	8.7
0.150		212	11.0			222	11.2			127	6.3		
0.200	100.160	264	13.1	24.0	32.3	420	21.1	25.1	35.4	227	11.3	12.4	16.1
0.300		321	16.7			518	26.4			320	16.2		
0.400		409	20.4			609	30.1			432	21.4		
0.500		529	26.3			729	36.2			495	24.5		

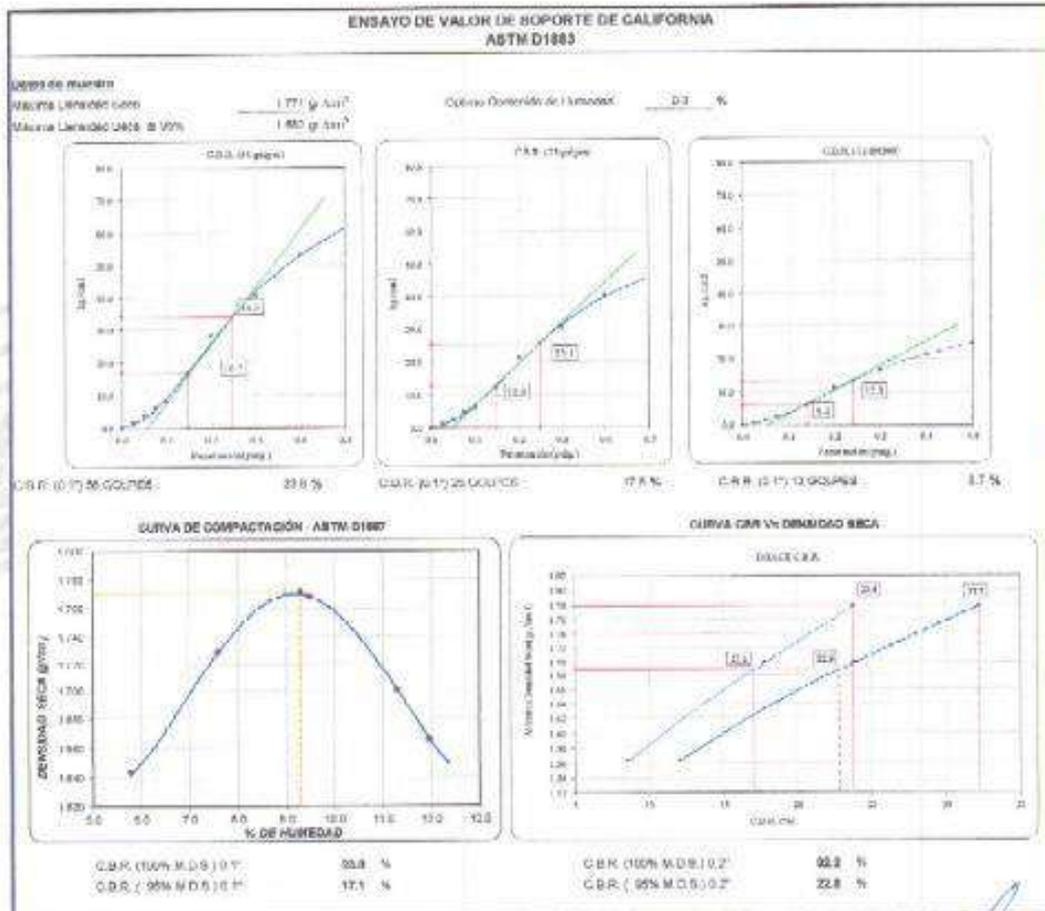
Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 88130 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC



INFORME

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA - CBR

Proyecto	TUBERO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DE CAMBIO VERTICAL TP CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCAASH - 2020	Registro N°	GN6011020
Geógrafos	ACOSTA RAMOS, Carlos Dreyfus	Muestreado por	M.H.D.
Ubicación de Proyecto	COLLAJE ESPINOSA, Gobierno Regional	Ensayado por	M.H.D.
Material	CAMBIO VERTICAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE	Fecha de Ensayo	20/10/2020
Sondaje / Calkada	U/D	Tiempo	Diurno
Nº de Muestra	M 1		
Profundidad	1.50m		



Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 68150 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC



INFORME

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA – CBR

Proyecto	TRAMO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CAMINO VECINAL DE CAMINO PUENTE HACIA TAMBO REAL - CHIMBOTE - ANCASH - 2020	Registro Nº	ONGM-1026
Auxiliares	ACORTA GAMES, Carlos Bryan	Muestreado por	M.H.D.
Mecanismo de Proyecto	COLLAVE ESPINOZA, Giovanni Rafael	Preparado por	M.H.D.
Materia	CAMINO VECINAL DE CAMINO PUENTE HACIA TAMBO REAL - CHIMBOTE	Fecha de Ensayo	28/10/2020
	Tamaño Natural	Tiempo	Diurno
Sondaje / Calicata	C-4		
Nº de Muestra	M-1		
Profundidad	1.50m		

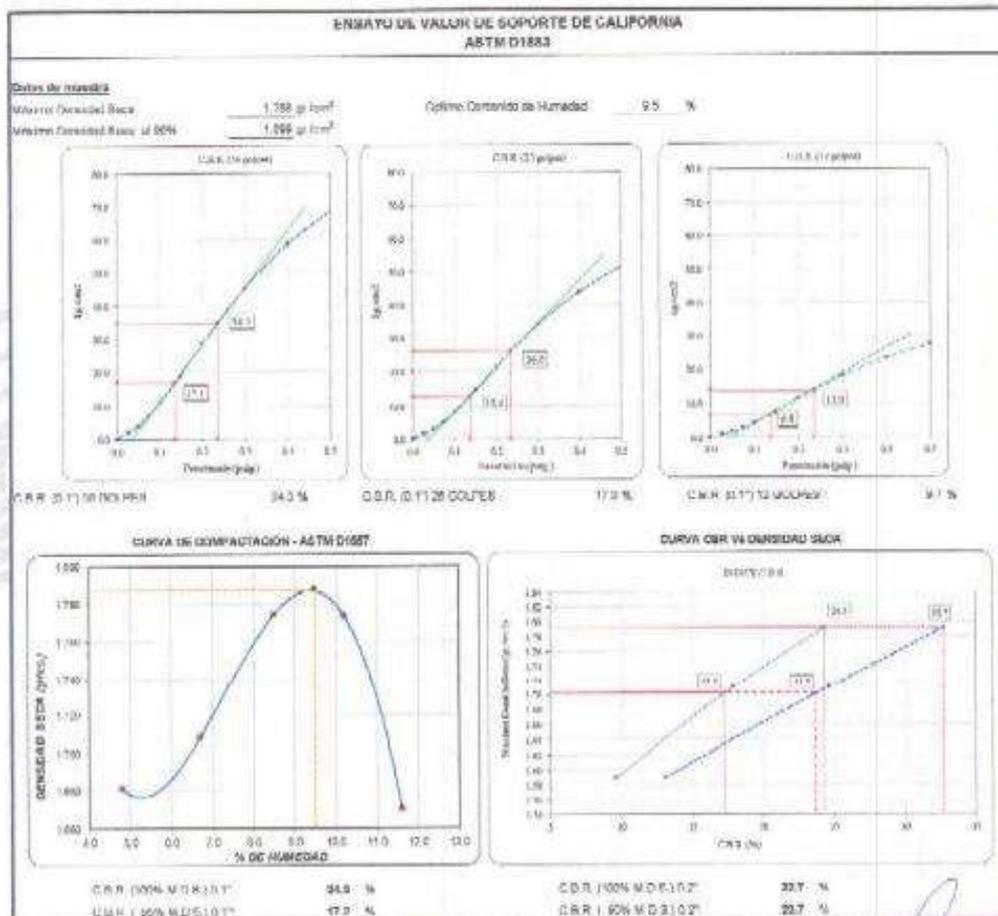
ENSAYO DE VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA ASTM D1553													
CALCULO DE LA RELACION DE SOPORTE CALIFORNIA (C.B.R.)													
Wags (%)	13		11		13								
Numero de capas	5		5		5								
Numero de adobe	26		26		10								
Condiciones de la muestra	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO							
Peso suelo + molde (g)	12,768		12,421		11,899								
Peso molde (g)	8,880		8,485		8,100								
Peso suelo seco (g)	4,188		3,936		3,797								
Volumen del molde (cm³)	2,101		2,101		2,141								
Densidad húmeda (g/cm³)	1,803		1,873		1,773								
Densidad seca (g/cm³)	1,762		1,711		1,662								
CONTENIDO DE HUMEDAD													
Peso de agua (g)	85,9		88,3		81,5								
Peso + suelo húmedo (g)	294,4		299,7		297,8								
Peso + suelo seco (g)	208,7		211,5		216,6								
Peso de agua (%)	41,1		42,1		40,0								
Peso de agua seco (g)	190,1		193,2		192,3								
Humedad (%)	24		24		24								
EXPANSION													
Fecha	Hora	Tempo [h]	Dist. 0.01	Expansión		Inflación		Estrés					
			mm	mm	%	mm	%	mm	%				
NO EXPANSIVO													
PENETRACION													
Penetración (mm)	Carga aplicada (kg/cm²)	Módulo N° 01				Módulo N° 14				Módulo N° 15			
		Carga	Corrección			Carga	Corrección			Carga	Corrección		
		kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %	kg	kg/cm²	kg/cm²	CBR %
0.025		49	2.4			38	1.8			18	1.0		
0.050		87	4.2			69	3.2			35	1.7		
0.075		148	7.2			109	5.4			58	2.9		
0.100	70.307	223	11.0	17.1	24.5	167	8.3	12.0	17.9	89	4.4	0.0	8.7
0.150		308	15.1			268	14.3			154	7.6		
0.200	105.480	501	24.7	34.0	32.7	405	21.8	28.0	34.7	230	11.8	13.4	19.1
0.300		910	45.1			600	31.6			309	16.0		
0.400		1160	58.1			807	41.9			473	24.4		
0.500		1364	68.0			1030	51.4			551	27.6		

Ing. S. Humberto Buseble Ramos
Cip 88150 - CS374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

INFORME

VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA - CBR

Proyecto	TRAMO DE CAMINO VECINAL DE CAMBIO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE - ANCASH - 2007	Registro Nº	GR0011920
Solicitante	COMITA CARRIL, Carlos Augusto	Muestreado por	M.H.D.
Ubicación de Proyecto	CELUVA ESPINOZA, Giovanna Sabina	Ensayado por	M.H.D.
Materiales	CARRIL VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE	Fecha de Ensayo	28/10/2020
Sonda / Calibre	C-4	Tiempo	Diario
Nº de Muestra	M-1		
Profundidad	1.50m		



Ing. S. Humberto Eusebio Ramos
Cip 88150 - C5374
GEOTECNICA DEL NORTE SAC

**ANEXO 11: LICENCIA DE
FUNCIONAMIENTO DE LA
EMPRESA**



FICHA RUC : 20601253365
CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.
 Número de Transacción : 45187685
 CIR - Constancia de Información Registrada

Información General del Contribuyente

Apellidos y Nombres ó Razón Social : CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.
 Tipo de Contribuyente : 39-SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
 Fecha de Inscripción : 26/07/2018
 Fecha de Inicio de Actividades : 27/07/2018
 Estado del Contribuyente : ACTIVO
 Dependencia SUNAT : 0143 - O.Z.CHIMBOTE-MEPECD
 Condición del Domicilio Fiscal : HABIDO
 Emisor electrónico desde : 02/08/2018
 Comprobantes electrónicos : FACTURA (desde 02/08/2018)

Datos del Contribuyente

Nombre Comercial : -
 Tipo de Representación : -
 Actividad Económica Principal : 4100 - CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS
 Actividad Económica Secundaria 1 : 4390 - OTRAS ACTIVIDADES ESPECIALIZADAS DE CONSTRUCCIÓN
 Actividad Económica Secundaria 2 : 7210 - INVESTIGACIONES Y DESARROLLO EXPERIMENTAL EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA INGENIERÍA
 Sistema Emisión Comprobantes de Pago : MANUAL
 Sistema de Contabilidad : MANUAL
 Código de Profesión / Oficio : -
 Actividad de Comercio Exterior : **STN ACTIVIDAD**
 Número Fax : -
 Teléfono Fijo 1 : -
 Teléfono Fijo 2 : -
 Teléfono Móvil 1 : 43 - 990250931
 Teléfono Móvil 2 : -
 Correo Electrónico 1 : jalma_esquivel_64@hotmail.com
 Correo Electrónico 2 : -

Domicilio Fiscal

Actividad Economica : 4100 - CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS
 Departamento : ANCASH
 Provincia : SANTA
 Distrito : NUEVO CHIMBOTE
 Tipo y Nombre Zona : URB. LAS CASUARINAS
 Tipo y Nombre Via : -
 Nro : -
 Km : -
 Mz : T1
 Lote : 16
 Dpto : -
 Interior : -
 Otras Referencias : EN EL PASAJE DEL LOCAL EL MESON
 Condición del inmueble declarado como Domicilio Fiscal : OTROS.

Datos de la Empresa

Fecha Inscripción RR.PP : 23/05/2016
 Número de Partida Registral : 11091719
 Tomo/Ficha : -
 Folio : -
 Asiento : -
 Origen del Capital : NACIONAL
 País de Origen del Capital : -

Registro de Tributos Afectos

Tributo	Afecto desde	Marca de Exoneración	Exoneración Desde	Hasta
IGV - OFER. INT. - CTA. PROPIA	27/07/2018	-	-	-
RENTA STA. CATEG. RETENCIONES	01/08/2019	-	-	-
RENTA - REGIMEN MYPE TRIBUTARIO	01/01/2019	-	-	-
ESSALUD SEG REGULAR TRABAJADOR	01/08/2019	-	-	-
SENCICO	27/07/2018	-	-	-

Representantes Legales

Tipo y Número de Documento	Apellidos y Nombres	Cargo	Fecha de Nacimiento	Fecha Desde	Nro. Orden de Representación
DOC. NACIONAL DE IDENTIDAD -32761485	ESQUIVEL INFANTES JAIME WILSON Dirección URB. EL ACERO N° A1 Lote 11	GERENTE GENERAL Ubigeo ANCASH SANTA CHIMBOTE	12/11/1964 Teléfono 02 - 990250931	23/05/2016 Correo jalma_esquivel_64@hotmail.com	-

Otras Personas Vinculadas

Tipo y Nro.Doc.	Apellidos y Nombres	Vinculo	Fecha de Nacimiento	Fecha Desde	Origen	Porcentaje
DOC. NACIONAL DE IDENTIDAD -32834841	CARDOZO VEGA JULIO CESAR Dirección	SOCIO Ubigeo ---	02/09/1964 Teléfono ---	23/05/2016	Correo -	50.000000000
Tipo y Nro.Doc. DOC. NACIONAL DE IDENTIDAD -32761485	Apellidos y Nombres ESQUIVEL INFANTES JAIME WILSON Dirección	Vinculo SOCIO Ubigeo ---	Fecha de Nacimiento 12/11/1964 Teléfono ---	Fecha Desde 23/05/2016	Origen Correo -	Porcentaje 50.000000000

Importante
 La SUNAT se reserva el derecho de verificar el domicilio fiscal declarado por el contribuyente en cualquier momento.
 Documento emitido a través de SOL - SUNAT Operaciones en Línea, que tiene validez para realizar trámites Administrativos, Judiciales y demás

DEPENDENCIA SUNAT
 Fecha: 29/09/2020
 Hora: 12:48

ANEXO 12: FORMATO DE CALIBRACIÓN DE EQUIPO



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 037 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0125-2019
2. Solicitante	CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.
3. Dirección	MZA. T1 LOTE. 16 URB. LAS CASUARINAS - ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	6000 g
División de escala (d)	0.1 g
Div. de verificación (e)	0.1 g
Clase de exactitud	II
Marca	H.T. WINER
Modelo	DJ
Número de Serie	HS1503521
Capacidad mínima	2.0 g
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2019-02-23

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 válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

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

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2019-02-23

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 037 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

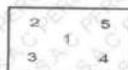
AJUSTE DE CERO	TIENE	PLATAFORMA	TIENE	ESCALA	NO TIENE
OSCILACIÓN LIBRE	TIENE	SISTEMA DE TRABA	TIENE	CURSOR	NO TIENE
		NIVELACIÓN	TIENE		

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	21.5 °C	21.6 °C

Medición N°	Carga L1 = 3,000 g			Carga L2 = 6,000 g			
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	
1	3000.0	50	0	6000.0	50	0	
2	2999.9	30	-80	6000.1	80	70	
3	3000.0	60	-10	6000.0	40	10	
4	3000.1	80	70	5999.9	30	-80	
5	3000.0	40	10	6000.0	60	-10	
6	3000.0	60	-10	6000.0	50	0	
7	3000.0	60	-10	6000.0	60	-10	
8	2999.9	30	-80	6000.1	80	70	
9	3000.0	50	0	5999.9	30	-80	
10	3000.0	40	10	6000.0	50	0	
Diferencia Máxima			150	Diferencia Máxima			150
Error Máximo Permissible			300.0	Error Máximo Permissible			300.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición de las cargas

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.8 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1		1.0	40	10		2000.0	50	0	-10
2		1.0	50	0		2000.1	80	70	70
3	1.0	1.0	50	0	2000.0	2000.0	40	10	10
4		1.0	50	0		1999.9	30	-80	-80
5		1.0	60	-10		2000.0	60	-10	0
Error máximo permisible									300.0

* Valor entre 0 y 10e

Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224

E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 037 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.7 °C	21.8 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
1.0	1.0	50	0						
2.0	2.0	40	10	10	2.0	40	10	10	100
100.0	100.0	60	-10	-10	100.0	50	0	0	100
300.0	300.0	50	0	0	300.0	60	-10	-10	100
500.0	500.0	40	10	10	500.0	50	0	0	200
1000.0	1000.0	50	0	0	1000.0	60	-10	-10	200
2000.0	2000.0	60	-10	-10	2000.0	40	10	10	300
3000.0	3000.0	50	0	0	2999.9	30	-80	-80	300
4000.0	4000.1	80	70	70	3999.9	20	-70	-70	300
5000.0	5000.1	70	80	80	5000.0	60	-10	-10	300
6000.0	6000.1	80	70	70	6000.1	80	70	70	300

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.005834 \text{ g}^2 + 0.00000000016 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000114 \text{ R}$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
 E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 051 - 2019

Página 1 de 4

1. Expediente	307-2019
2. Solicitante	CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.
3. Dirección	MZA. T1 LOTE: 16 URB. LAS CASUARINAS - ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	200 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.01 g
Clase de exactitud	III
Marca	MH-SERIES
Modelo	NO INDICA
Número de Serie	MH-200
Capacidad mínima	0.01 g
Procedencia	CHINA
Identificación	LM-051
5. Fecha de Calibración	2019-04-08

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, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

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

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2019-04-08

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224

E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 051 - 2019

Área de Metrología

Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase I y Clase II" del SNM-INDECOPI, Tercera Edición.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.9 °C
Humedad Relativa	56 %	56 %



9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PESAS DE 5 kg (Clase de Exactitud: M2)	SAT - LM - 0414 - 2018
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M2)	SAT - LM - 0413 - 2018
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M2)	SAT - LM - 0412 - 2018
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	METROIL M-0842-2018

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.

Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 051 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

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

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura	Inicial 21.6 °C	Final 21.7 °C
-------------	--------------------	------------------

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g			
	I (g)	ΔL (g)	E (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	
1	15,000	0.4	0.1	30,000	0.5	0.0	
2	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.5	0.0	
3	15,000	0.6	-0.1	29,999	0.3	-0.8	
4	15,000	0.6	-0.1	30,000	0.4	0.1	
5	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0	
6	15,000	3.4	-2.9	30,000	0.5	0.0	
7	15,000	0.3	0.2	30,000	0.4	0.1	
8	14,999	0.3	-0.8	30,000	0.5	0.0	
9	15,000	0.5	0.0	30,000	0.5	0.0	
10	15,000	0.5	0.0	29,999	0.3	-0.8	
Diferencia Máxima			3.1	Diferencia Máxima			0.9
Error Máximo Permisible			± 3.0	Error Máximo Permisible			± 3.0

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	1	5
3		4

Posición
de las
cargas

Temperatura	Inicial 21.7 °C	Final 21.8 °C
-------------	--------------------	------------------

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero E ₀				Determinación del Error Corregido E _c					
	Carga Mínima*	I (g)	ΔL (g)	E ₀ (g)	Carga L (g)	I (g)	ΔL (g)	E (g)	E _c (g)	
1	10 g	10	0.5	0.0	10,000	10,000	0.8	-0.3	-0.3	
2		10	5.0	-4.5		10,000	0.5	0.0	4.5	
3		10	0.6	-0.1		10,000	0.9	-0.4	-0.3	
4		10	0.5	0.0		10,000	0.2	0.3	0.3	
5		10	0.5	0.0		10,000	0.3	-0.2	0.2	
* Valor entre 0 y 10e					Error máximo permisible					± 3.0

Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224

E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 051 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.8 °C	21.9 °C

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)	
10	10	0.8	-0.3						
20	20	0.6	-0.1	0.2	20	0.5	0.0	0.3	1.0
100	100	0.4	0.1	0.4	100	0.6	-0.1	0.2	1.0
500	500	0.9	-0.4	-0.1	500	0.4	0.1	0.4	2.0
1,000	1,000	0.5	0.0	0.3	1,000	0.8	-0.3	0.0	2.0
5,000	5,000	0.6	-0.1	0.2	5,000	0.9	-0.4	-0.1	3.0
10,000	10,000	0.5	0.0	0.3	10,000	0.5	0.0	0.3	3.0
15,000	15,000	0.2	0.3	0.6	15,000	0.2	0.3	0.6	3.0
20,000	20,000	0.3	0.2	0.5	20,000	0.6	-0.1	0.2	3.0
25,000	25,001	0.3	1.2	1.5	25,000	0.5	0.0	0.3	3.0
30,000	30,000	0.5	0.0	0.3	30,000	0.5	0.0	0.3	3.0

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.
E: Error encontrado

E₀: Error en cero.
E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(1.1560000 \text{ g}^2 + 0.00000002348 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000329 \text{ R}$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento

Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
 E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 038 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	0125-2019
2. Solicitante	CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.
3. Dirección	MZA. T1 LOTE. 16 URB. LAS CASUARINAS - ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	600 g
División de escala (d)	0.01 g
Div. de verificación (e)	0.01 g
Clase de exactitud	III
Marca	HENKEL
Modelo	BQY600
Número de Serie	NO INDICA
Capacidad mínima	0.2 g
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2019-02-23

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, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

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

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Fecha de Emisión

2019-02-23

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALAGA TORRES

Sello



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 038 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

6. Método de Calibración

La calibración se realizó según el método descrito en el PC-001: "Procedimiento de Calibración de Balanzas de Funcionamiento No Automático Clase III y Clase IIII" del SNM- INACAL.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Masa de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6	21.8
Humedad Relativa	56%	56%

9. Patrones de referencia

Los resultados de la calibración son trazables a la Unidad de Medida de los Patrones Nacionales de Masa de la Dirección de Metrología - INACAL en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades de Medidas (SI) y el Sistema Legal de Unidades del Perú (SLUMP).

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: F1)	METROIL M-0842-2018

10. Observaciones

- Se adjunta una etiqueta autoadhesiva con la indicación de CALIBRADO.
- (**) Código indicada en una etiqueta adherido al equipo.



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Masas

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 038 - 2019

Página 3 de 4

11. Resultados de Medición

INSPECCIÓN VISUAL

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

ENSAYO DE REPETIBILIDAD

	Inicial	Final
Temperatura	21.2 °C	21.2 °C

Medición N°	Carga L1 = 300 g			Carga L2 = 600 g		
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	300.00	5	0	600.00	5	0
2	300.00	6	-1	600.00	6	-1
3	300.00	6	-1	599.99	3	-8
4	300.00	7	-2	600.00	6	-1
5	300.00	6	-1	599.99	2	-7
6	300.00	5	0	600.00	5	0
7	300.00	7	-2	600.00	4	1
8	300.00	5	0	600.00	6	-1
9	300.01	8	7	600.01	8	7
10	300.01	9	6	600.00	6	-1
	Diferencia Máxima		9	Diferencia Máxima		15
	Error Máximo Permisible		30	Error Máximo Permisible		30

ENSAYO DE EXCENTRICIDAD



Posición
de las
cargas

	Inicial	Final
Temperatura	21.9 °C	22.0 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	0.10	0.10	5	0	200.00	200.00	5	0	0
2		0.11	8	7		200.00	4	1	-6
3		0.10	6	-1		200.00	6	-1	0
4		0.10	5	0		200.00	5	0	0
5		0.10	6	-1		200.01	8	7	8
		Error máximo permisible							30

* Valor entre 0 y 10e

Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224

E-mail: ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA
 RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 038 - 2019

Área de Metrología
 Laboratorio de Masas

Página 4 de 4

ENSAYO DE PESAJE

Temperatura	Inicial	Final
	21.7 °C	21.8 °C

Carga L (g)	CRECIENTES				DECRECIENTES				e.m.p ** (± mg)
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)	
0.10	0.10	6	-1						
0.20	0.20	5	0	1	0.20	5	0	1	10
60.00	60.00	6	-1	0	60.00	5	0	1	20
120.00	120.00	7	-2	-1	120.00	4	1	2	20
150.00	150.00	6	-1	0	150.00	5	0	1	20
200.00	200.00	5	0	1	200.00	6	-1	0	30
250.00	250.00	6	-1	0	250.00	7	-2	-1	30
300.00	300.00	6	-1	0	299.99	4	-9	-8	30
400.00	400.00	4	1	2	399.99	3	-8	-7	30
500.00	500.00	5	0	1	499.99	4	-9	-8	30
600.00	600.00	5	0	1	600.00	5	0	1	30

** error máximo permisible

Leyenda: L: Carga aplicada a la balanza.
 l: Indicación de la balanza.

ΔL: Carga adicional.

E₀: Error en cero.

E: Error encontrado

E_c: Error corregido.

Incertidumbre expandida de medición

$$U = 2 \times \sqrt{(0.000041 \text{ g}^2 + 0.00000000015 \text{ R}^2)}$$

Lectura corregida

$$R_{\text{CORREGIDA}} = R + 0.0000018 R$$

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura k=2, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

Fin del documento



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
 E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LF - 023 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 1 de 3

1. Expediente	255-2020	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).
2. Solicitante	CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	MZA. T1 LOTE. 16 URB. LAS CASUARINAS (EN EL PASAJE DEL LOCAL EL MESON) ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Equipo	PRENSA DE ENSAYO CBR	Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Capacidad	5000 kgf	El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Marca	PERUTEST	
Modelo	PT-CBR	
Número de Serie	1115	
Procedencia	PERU	
Identificación	NO INDICA	
Indicación	DIGITAL	
Marca	WEIGHING INDICATOR	
Modelo	NLD-SS LCD	
Número de Serie	HS201809254	
Resolución	0.1 kgf	
Ubicación	NO INDICA	
5. Fecha de Calibración	2020-02-26	

Fecha de Emisión

2020-02-26

Jefe del Laboratorio de Metrología

MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C.
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FÍSICA - QUÍMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LF - 023 - 2020

Área de Metrología

Laboratorio de Fuerza

Página 2 de 3

6. Método de Calibración

La calibración se realizó por el método de comparación directa utilizando patrones trazables al SI calibrados en las instalaciones del LEDI-PUCP tomado como referencia el método descrito en la norma UNE EN ISO 7500-1 "Verificación de Máquinas de Ensayo Uniaxiales Estáticos. Parte 1: Máquinas de ensayo de tracción/compresión. Verificación y calibración del sistema de medida de fuerza." - Julio 2006.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de Fuerza de PERUTEST S.A.C
MZA, T1 LOTÉ. 16 URB. LAS CASUARINAS (EN EL PASAJE DEL LOCAL EL MESON) ANCASH - SANTA
NUEVO CHIMBOTE

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.8 °C	21.8 °C
Humedad Relativa	56 % HR	56 % HR

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Informe de calibración
Celdas patrones calibradas en PUCP Laboratorio de estructuras antisísmicas	Celda de Carga Código: PF-002 Capacidad: 10,000 kg f	INF-LE 092-19

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación CALIBRADO.
- Durante la realización de cada secuencia de calibración la temperatura del equipo de medida de fuerza permanece estable dentro de un intervalo de $\pm 2,0$ °C.
- El equipo no indica clase sin embargo cumple con el criterio para máquinas de ensayo uniaxiales de clase de 1.0 según la norma UNE-EN ISO 7500-1.



Principal: Jr. La Madrid Mz. E Lt. 14 Urb. Los Olivos - San Martín de Porres - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
PT - LF - 023 - 2020

Área de Metrología
Laboratorio de Fuerza

Página 3 de 3

11. Resultados de Medición

Indicación del Equipo	Indicación de Fuerza (Ascenso)				
	F_1 (kgf)	F_2 (kgf)	F_3 (kgf)	F_4 (kgf)	$F_{Promedio}$ (kgf)
10	500	499.4	499.2	499.3	499.3
20	1000	1000.7	1000.6	1000.6	1000.6
30	1500	1500.3	1500.4	1500.7	1500.4
40	2000	2001.8	2002.3	2004.8	2003.1
50	2500	2500.0	2500.0	2500.4	2500.2
60	3000	2999.4	2999.5	2999.8	2999.6
70	3500	3499.5	3499.6	3499.7	3499.6
80	4000	3999.8	3999.9	3999.9	3999.9
90	4500	4499.9	4499.8	4500.1	4500.0
100	5000	4999.5	5000.0	5000.4	4999.9
Retorno a Cero		0.0	0.0	0.0	

Indicación del Equipo F (kgf)	Errores Encontrados en el Sistema de Medición				Incertidumbre U (k=2) (%)
	Exactitud a (%)	Repetibilidad b (%)	Reversibilidad v (%)	Resol. Relativa a (%)	
500	0.13	0.04	-0.04	0.02	0.34
1000	-0.06	0.01	0.01	0.01	0.34
1500	0.03	0.03	0.01	0.01	0.34
2000	-0.15	0.15	-0.05	0.01	0.35
2500	-0.01	0.02	0.02	0.00	0.34
3000	0.01	0.01	0.00	0.00	0.34
3500	0.01	0.01	0.00	0.00	0.34
4000	0.00	0.00	0.00	0.00	0.34
4500	0.00	0.01	-0.01	0.00	0.34
5000	0.00	0.02	0.01	0.00	0.34

MÁXIMO ERROR RELATIVO DE CERO (f_0) 0,00 %

12. Incertidumbre

La incertidumbre expandida de medición se ha obtenido multiplicando la incertidumbre estándar de la medición por el factor de cobertura $k=2$, el cual corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente 95%. La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.





PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 012 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 1 de 5

1. Expediente	0125-2019
2. Solicitante	CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.
3. Dirección	MZA. T1 LOTE. 16 URB. LAS CASUARINAS - ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE
4. Equipo	HORNO
Alcance Máximo	300 °C
Marca	PERUTEST
Modelo	PT-H76
Número de Serie	0111
Procedencia	PERÚ
Identificación	NO INDICA
Ubicación	NO INDICA

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, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.

PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.

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

El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.

Descripción	Controlador / Selector	Instrumento de medición
Alcance	30 °C a 300 °C	30 °C a 300 °C
División de escala / Resolución	0.1 °C	0.1 °C
Tipo	CONTROLADOR ELECTRONICO	TERMÓMETRO DIGITAL

5. Fecha de Calibración 2019-02-23

Fecha de Emisión

2019-02-23

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 012 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 2 de 5

6. Método de Calibración

La calibración se efectuó por comparación directa con termómetros patrones calibrados que tienen trazabilidad a la Escala Internacional de Temperatura de 1990 (EIT 90), se consideró como referencia el Procedimiento para la Calibración de Medios Isotérmicos con aire como Medio Termostático PC-018; 2da edición; Junio 2009, del SNM-INDECOPI.

7. Lugar de calibración

Laboratorio de temperatura de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.7 °C	21.7 °C
Humedad Relativa	63 %	63 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado y/o Informe de calibración
SAT - LABORATORIO ACREDITADO REGISTRO: LC-014	TERMÓMETRO DE INDICACIÓN DIGITAL DE 10 CANALES TERMOPARES TIPO T - DIGISENSE	LT-1145-2018

10. Observaciones

- Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **CALIBRADO**.
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento de medición.



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO
 SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA
 RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 012 - 2019

Área de Metrología
 Laboratorio de Temperatura

Página 3 de 5

11. Resultados de Medición

Temperatura ambiental promedio 23.25 °C
 Tiempo de calentamiento y estabilización del equipo 2 horas
 El controlador se seteo en 110

PARA LA TEMPERATURA DE 110 °C

Tiempo (min)	Termómetro del equipo (°C)	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		
00	110.0	106.9	107.1	111.0	115.1	112.4	104.2	109.0	112.4	115.9	109.7	110.4	11.7
02	110.0	107.3	107.1	109.7	115.7	113.0	104.0	108.6	113.0	115.5	109.7	110.4	11.7
04	110.0	107.0	106.9	111.3	115.4	112.6	104.2	108.6	112.6	116.1	109.6	110.4	11.9
06	110.0	107.4	107.0	110.5	115.3	112.6	104.0	108.6	112.4	115.7	109.7	110.3	11.7
08	110.0	106.9	107.1	111.0	115.1	112.4	104.0	109.0	113.0	115.9	109.7	110.4	11.9
10	110.0	107.3	107.0	109.7	115.7	113.0	104.1	108.6	112.6	115.5	109.6	110.3	11.6
12	110.0	107.0	107.1	111.0	115.4	112.6	104.0	108.6	112.6	116.1	109.7	110.4	12.1
14	110.0	107.4	106.9	109.7	115.3	112.6	104.1	109.0	113.0	115.7	109.7	110.3	11.6
16	110.0	106.9	107.0	111.3	115.1	112.4	104.2	108.6	112.6	115.9	109.6	110.4	11.7
18	110.0	107.3	107.1	110.5	115.7	113.0	104.0	109.0	113.0	115.5	109.7	110.5	11.7
20	110.0	107.0	107.1	111.3	115.4	112.6	104.2	108.6	112.6	116.1	109.7	110.5	11.9
22	110.0	107.4	107.1	110.5	115.1	112.6	104.0	108.6	112.6	115.9	109.6	110.3	11.9
24	110.0	106.9	106.9	111.0	115.7	112.6	104.2	108.6	113.0	115.5	109.7	110.4	11.5
26	110.0	107.3	107.0	109.7	115.4	112.4	104.0	108.6	112.4	116.1	109.7	110.3	12.1
28	110.0	106.9	106.9	111.3	115.3	113.0	104.2	108.6	113.0	115.7	109.6	110.4	11.5
30	110.0	107.3	107.0	110.5	115.4	112.4	104.0	109.0	112.4	115.5	109.7	110.3	11.5
32	110.0	107.0	107.1	111.0	115.3	113.0	104.0	108.6	113.0	115.9	109.7	110.5	11.9
34	110.0	107.4	107.0	109.7	115.1	112.6	104.0	109.0	112.6	115.5	109.6	110.2	11.5
36	110.0	107.4	107.1	111.3	115.7	112.6	104.2	108.6	112.6	116.1	109.7	110.5	11.9
38	110.0	106.9	107.1	110.5	115.1	113.0	104.0	108.6	113.0	115.7	109.7	110.4	11.7
40	110.0	107.3	106.9	111.0	115.7	112.6	104.0	109.0	112.6	115.5	109.6	110.4	11.7
42	110.0	107.0	107.0	109.7	115.4	112.4	104.2	108.6	112.6	116.1	109.7	110.3	11.9
44	110.0	107.4	107.0	111.0	115.3	113.0	104.0	108.6	112.4	115.7	109.7	110.4	11.7
46	110.0	106.9	107.1	109.7	115.1	112.6	104.2	108.6	113.0	115.9	109.6	110.3	11.7
48	110.0	107.3	107.1	111.3	115.7	112.6	104.1	109.0	112.6	115.5	109.7	110.5	11.6
50	110.0	106.9	106.9	110.5	115.4	112.4	104.2	108.6	113.0	116.1	109.7	110.4	11.9
52	110.0	107.0	107.0	111.3	115.3	113.0	104.0	108.6	112.6	115.7	109.6	110.4	11.7
54	110.0	107.4	107.1	111.0	115.1	112.6	104.0	108.6	113.0	115.9	109.6	110.4	11.9
56	110.0	106.9	107.1	109.7	115.7	112.6	104.0	108.6	112.6	115.5	109.7	110.2	11.7
58	110.0	107.3	106.9	111.3	115.4	113.0	104.2	109.0	112.6	116.1	109.7	110.5	11.9
60	110.0	106.9	107.0	110.5	115.3	112.6	104.0	108.6	113.0	115.7	109.6	110.3	11.7
T.PROM	110.0	107.1	107.0	110.6	115.4	112.7	104.1	108.7	112.7	115.8	109.7	110.4	
T.MAX	110.0	107.4	107.1	111.3	115.7	113.0	104.2	109.0	113.0	116.1	109.7		
T.MIN	110.0	106.9	106.9	109.7	115.1	112.4	104.0	108.6	112.4	115.5	109.6		
DTT	0.0	0.5	0.2	1.6	0.6	0.6	0.2	0.4	0.6	0.6	0.1		



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
 Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
 Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
 E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

PT - LT - 012 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 4 de 5

PARÁMETRO	VALOR (°C)	INCERTIDUMBRE EXPANDIDA (°C)
Máxima Temperatura Medida	116.1	9.5
Mínima Temperatura Medida	104.0	0.0
Desviación de Temperatura en el Tiempo	1.6	0.1
Desviación de Temperatura en el Espacio	11.7	8.6
Estabilidad Medida (±)	0.8	0.04
Uniformidad Medida	12.1	8.6

- T.PROM : Promedio de la temperatura en una posición de medición durante el tiempo de calibración.
T.prom : Promedio de las temperaturas en la 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 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.

Incertidumbre expandida de las indicaciones del termómetro propio del Medio Isotermo : 0.06 °C

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

La uniformidad es la máxima diferencia medida de temperatura entre las diferentes posiciones espaciales para un mismo instante de tiempo.

La Estabilidad es considerada igual a $\pm 1/2$ DTT.

Durante la calibración y bajo las condiciones en que ésta ha sido hecha, el medio isotermo SI CUMPLE con los límites especificados de temperatura.



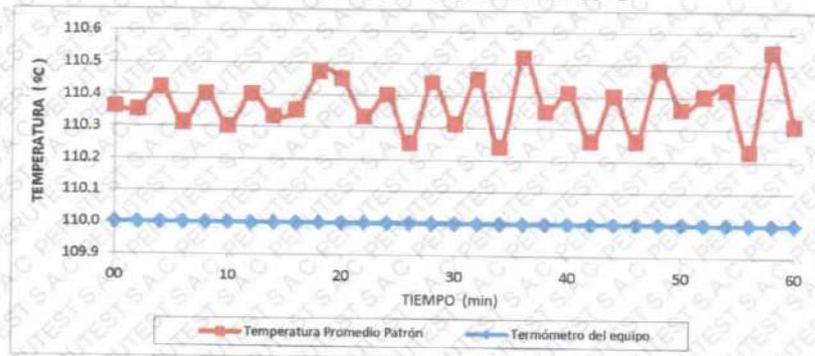
Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E- mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LT - 012 - 2019

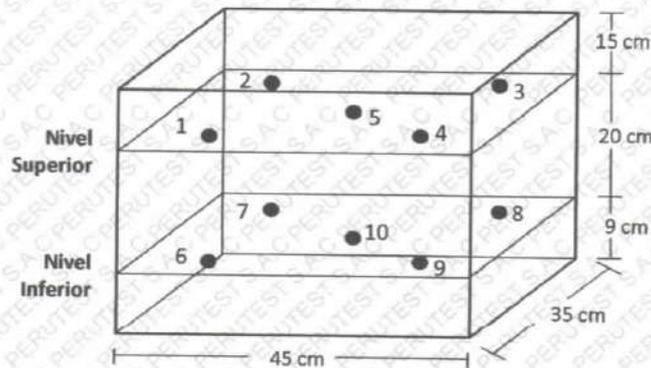
Área de Metrología
Laboratorio de Temperatura

Página 5 de 5

DISTRIBUCIÓN DE TEMPERATURAS EN EL EQUIPO TEMPERATURA DE TRABAJO: $110\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$



DISTRIBUCIÓN DE LOS TERMOPARES



Los sensores 5 y 10 están ubicados en el centro de sus respectivos niveles.

Los sensores del 1 al 4 y del 6 al 9 se colocaron a 7 cm de las paredes laterales y a 7 cm del fondo y frente del equipo a calibrar.

12. Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura $k=2$, el cual proporciona un nivel de confianza de aproximadamente 95%.

Fin del documento



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C
EQUIPOS E INSTRUMENTOS

PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 0102 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 3

1. Expediente	0125-2019	Este informe de verificación 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).
2. Solicitante	CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	Los resultados son validos en el momento de la verificación. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una reevaluación, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.
3. Dirección	MZA. T1 LOTE. 16 URB. LAS CASUARINAS - ANCASH - SANTA - NUEVO CHIMBOTE	PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.
4. Instrumento de medición	EQUIPO LÍMITE LÍQUIDO (CAZUELA CASAGRANDE)	Este informe de verificación no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.
Marca	PERUTEST	El informe de verificación sin firma y sello carece de validez.
Modelo	PT - CC	
Procedencia	PERÚ	
Número de Serie	016	
Código de Identificación	NO INDICA	
Tipo de contador	ANALÓGICO	
5. Fecha de Verificación	2019-02-23	

Fecha de Emisión

2019-02-23

Jefe del Laboratorio de Metrología


MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES

Sello



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima
Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque
Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224
E- mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA- QUIMICA

RUC N° 20602182721

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 0102 - 2019

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

Página 2 de 3

6. Método de Verificación

La Verificación se realizó tomando las medidas del instrumento, según las especificaciones de la norma internacional ASTM D4318 "Standard Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit and Plastic Index of Soils."

7. Lugar de Verificación

Laboratorio de Longitud de PERUTEST S.A.C.
Jr. La Madrid Mz. E Lote 14 Urb. Los Olivos - San Martín De Porres - Lima

8. Condiciones ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	21.6 °C	21.6 °C
Humedad Relativa	58 %	56 %

9. Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	"PIE DE REY DIGITAL de 200 mm MARCA: INSIZE"	METROIL L-0656-2018

10. Observaciones

Se colocó una etiqueta autoadhesiva con la indicación de **VERIFICACIÓN**.

(*) Serie grabado en el instrumento



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe



PERUTEST S.A.C

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

SUELOS - MATERIALES - CONCRETOS - ASFALTOS - ROCAS - FISICA - QUIMICA

RUC N° 20602182721

Área de Metrología
Laboratorio de Longitud

INFORME DE VERIFICACIÓN PT - IV - 0102 - 2019

Página 3 de 3

11. Resultados

El equipo cumple con las especificaciones técnicas siguientes:

DIMENSIONES DE LA BASE DE GOMA DURA

Altura (mm)	Profundidad (mm)	Ancho (mm)
51.59	150.69	123.99

HERRAMIENTA DE RANURADO EXTREMO CURVADO

Espesor (mm)	Borde Cortante (mm)	Ancho (mm)
9.99	2.05	13.49

DIMENSIONES DE LA COPA

Radio de la copa (mm)	Espesor de la copa (mm)	Altura desde la guía del elevador hasta la base (mm)
55.40	2.01	47.52

Fin del Documento



Principal: Calle Yahuar Huaca Nro. 215 - Urb. San Agustín II Etapa - Comas - Lima

Sucursal: Calle Sinchi Roca Nro. 1320 - La Victoria - Chiclayo - Lambayeque

Teléfono: 913028621 - 913028623 - 913028624 Oficina: (511) 502 - 2226 / (511) 502 - 2224

E-mail : ventas@perutest.com.pe Web: www.perutest.com.pe

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E 11:2017

ABERTURA PROMEDIO 1182,36 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 1219,24 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 619,82 μm
AVERAGE DIAMETER

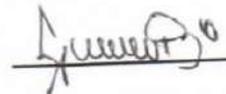
MALLA No. 16
MESH No.

SERIE No. 66832
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN $\pm 12,48 \mu\text{m}$
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2018 - 12 - 10
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA



N° 015033 - 2016

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E 11:2017

ABERTURA PROMEDIO 1971,29 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 2054,15 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 875,92 μm
AVERAGE DIAMETER

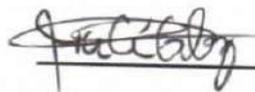
MALLA No. 10
MESH No.

SERIE No. 67414
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN $\pm 17,46 \mu\text{m}$
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2019 - 01 - 25
DATE

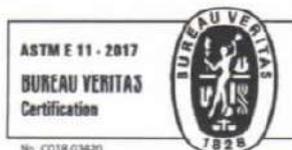
FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E 11:2015

ABERTURA PROMEDIO 2378,00 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 2430,00 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 1044,50 μm
AVERAGE DIAMETER

MALLA No. 8
MESH No.

SERIE No. 66618
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN $\pm 20,32 \mu\text{m}$
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2018 - 11 - 21
DATE

FIRMA
SIGN

Luchy Lopez

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR** LTDA

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2017

ABERTURA PROMEDIO 4,79 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 4,90 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 1,47 mm
AVERAGE DIAMETER

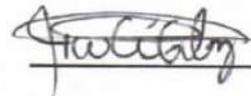
MALLA No. 4
MESH No.

SERIE No. 67447
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,55 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2019 - 01 - 28
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E 11:2015

ABERTURA PROMEDIO 6,45 mm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 6,57 mm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 1,85 mm
AVERAGE DIAMETER

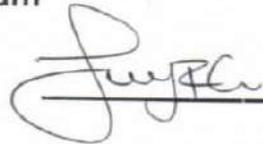
MALLA No. ¼"
MESH No.

SERIE No. 65939
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN ± 10,55 µm
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2018 - 10 - 17
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E 11:2017

ABERTURA PROMEDIO 602,53 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 617,82 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 377,28 μm
AVERAGE DIAMETER

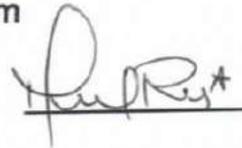
MALLA No. 30
MESH No.

SERIE No. 67424
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN $\pm 5,51 \mu\text{m}$
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2019 - 01 - 28
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E 11 - 2017
BUREAU VERITAS
Certification

No. C01R.00420



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E 11:2017

ABERTURA PROMEDIO 841,21 μm
AVERAGE APERTURE

ABERTURA MÁXIMA 861,80 μm
MAXIMUM APERTURE

DIÁMETRO PROMEDIO 479,02 μm
AVERAGE DIAMETER

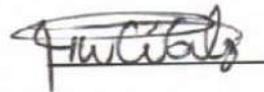
MALLA No. 20
MESH No.

SERIE No. 67467
SERIAL No.

INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN $\pm 10,70 \mu\text{m}$
UNCERTAINTY OF MEASUREMENT

FECHA 2019 - 01 - 29
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E 11 - 2017
BUREAU VERITAS
Certification

No. CD18.03420



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

ASTM E 11:2017

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	74,90	µm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	75,09	µm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	54,32	µm
MALLA No. MESH No.	200	
SERIE No. SERIAL No.	67492	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 1,69	µm

FECHA **2019 - 01 - 30**
DATE

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E 11 - 2017
BUREAU VERITAS
Certification

No. CO18.09420



**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM

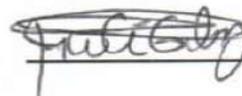
ASTM E 11:2017

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	150,30	µm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	149,20	µm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	101,51	µm
MALLA No. MESH No.	100	
SERIE No. SERIAL No.	67465	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 2,52	µm

FECHA
DATE

2019 - 01 - 29

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E 11 - 2017
BUREAU VERITAS
Certification

No. C018.09420

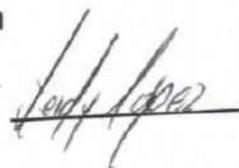


**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2015

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	179,21	µm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	188,67	µm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	136,04	µm
MALLA No. MESH No.	80	
SERIE No. SERIAL No.	64217	
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	± 2,70	µm
FECHA DATE	2018 - 06 - 21	
FIRMA SIGN		

ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72
www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA



Nº 0715632 - 2016

**TAMIZ CERTIFICADO PARA ENSAYO
TEST SIEVE CERTIFICATED**

GRAN TEST

Manufactured by **PINZUAR LTDA**

CONFORME CON LA NORMA
IN ACCORDANCE WITH NORM
ASTM E 11:2017

ABERTURA PROMEDIO AVERAGE APERTURE	422,29 μm
ABERTURA MÁXIMA MAXIMUM APERTURE	438,76 μm
DIÁMETRO PROMEDIO AVERAGE DIAMETER	267,60 μm
MALLA No. MESH No.	40
SERIE No. SERIAL No.	67211
INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN UNCERTAINTY OF MEASUREMENT	$\pm 4,61 \mu\text{m}$

FECHA
DATE

2019 - 01 - 16

FIRMA
SIGN



ALTA TECNOLOGÍA CON CALIDAD HUMANA AL SERVICIO DEL MUNDO

PINZUAR LTDA
TELS: (571) 7454555
Calle 18 # 103 B 72

www.pinzuar.com.co
BOGOTÁ - COLOMBIA

ASTM E 11 - 2017
BUREAU VERITAS
Certification

No. C018.03420



ANEXO 13: PLAN COVID -19



**PLAN PARA LA VIGILANCIA,
PREVENCION Y CONTROL DE
COVID – 19 EN EL TRABAJO
DE CONSULTORIA
GEOTECNICA DEL NORTE
SAC**

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 2 de 32
		Versión: 01

Contenido

Contenido	2
I.Introducción.....	4
II.Objetivos	5
2.1.Objetivo General	5
2.2.Objetivos Específicos.....	5
III.Definiciones.....	5
IV.Base Legal	7
V.Datos de la Empresa	8
VI.Datos del servicio de seguridad y salud de los trabajadores	8
VII.Nómina de trabajadores por riesgo de exposición a COVID-19.....	8
VIII. Procedimientos obligatorios de prevención del COVID-19.....	10
1.Limpieza y desinfección de los centros de trabajo.....	10
1.1.Limpieza y desinfección de pisos.	11
1.2.Limpieza y desinfección de superficies.....	11
2.Identificación de sintomatología COVID-19 previo al ingreso al centro de trabajo.....	11
3.Lavado y desinfección de manos obligatorio.	12
4.Sensibilización de la prevención del contagio en el centro de trabajo.	12
5.Medidas preventivas colectivas.	13
6.Medidas de protección personal.	14
7.Vigilancia permanente de comorbilidades relacionadas al trabajo en el contexto COVID-19	14

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 3 de 32
		Versión: 01

IX.Procedimientos obligatorios para el regreso y reincorporación al trabajo.....	15
1.Proceso para el regreso al trabajo.	15
2.Proceso para la reincorporación al trabajo.....	16
3.Proceso para el regreso o reincorporación al trabajo de trabajadores.....	16
XResponsabilidades del cumplimiento del plan	17
XI.Presupuesto y proceso de adquisición de insumos para el cumplimiento del plan.....	18
Anexo 1. Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	19
Anexo 3. Procedimiento de limpieza y desinfección de pisos.	20
Anexo 4. Procedimiento de limpieza y desinfección de superficies.....	21
Anexo 5. Ficha de sintomatología COVID-19 para regreso al trabajo.....	22
Anexo 6. Registro de Temperatura para los Trabajadores.....	23
RESPONSABLE DEL LLENADO DE LA FICHA:	23
Anexo 7. Correcto lavado de manos.	24
Anexo 8. Sensibilización de la prevención del contagio de COVID 19 en el centro de trabajo.	25
Anexo 9. Medidas preventivas colectivas.....	26
Anexo 10. Medidas de protección personal.	27
Anexo 11. Formato de declaración jurada de condiciones de salud en el trabajo.	28
Anexo 12. Ficha de Investigación Clínica Epidemiológica COVID-19.....	30
Anexo 13. Responsables del Cumplimiento del Plan.	32

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 4 de 32
		Versión: 01

I. Introducción

El 11 de marzo del 2020 el Director General de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el Doctor TEDROS ADHANOM GHEBREYESUS informo del nuevo CORONAVIRUS, el COVID-19. Un nuevo tipo de coronavirus que afecta a los seres humanos; reportado por primera vez en diciembre de 2019 en la ciudad de Wuhan, provincia de Hubei, en China. La epidemia de COVID-19 se extendió rápidamente, siendo declarada una pandemia por la misma, OMS.

El día 6 de marzo del 2020 se reportó el primer caso de infección por coronavirus en el Perú. Ante este panorama, se tomaron medidas como la vigilancia epidemiológica que abarca desde la búsqueda de casos sospechosos por contacto, hasta el aislamiento domiciliario de los casos confirmados y procedimientos de laboratorio (serológicos y moleculares) para el diagnóstico de casos COVID-19, manejo clínico de casos positivos y su comunicación para investigación epidemiológica y medidas básicas de prevención y control del contagio en centros hospitalarios y no hospitalarios.

En el Continente Americano la crisis no ha llegado a su punto crítico, siendo Estados Unidos el país más afectado de esta región y también de todo el mundo, pues tan solo en este país ya rebasaron el 1.5 millones de contagios y los 95 mil fallecidos. En el caso de Perú, hay que destacar los esfuerzos realizados por el Gobierno, sin embargo, las cifras no son muy halagadoras, lo que hace suponer que, si no se hubieran tomado las medidas desde inicios del mes de marzo, la situación sería más dramática. El Perú registra a la fecha más de 111 mil personas infectadas y poco más de 3 mil personas fallecidas teniendo un porcentaje de 2.93% de letalidad.

En este sentido, a la fecha de hoy y siguiendo las directrices que nos indican las entidades competentes se ha establecido un Protocolo de Actuación y Lineamientos para la Vigilancia, Prevención y Control de la Salud de los Trabajadores con Riesgo de Exposición a COVID 19. Estos Lineamientos están

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 5 de 32
		Versión: 01

sujetos a los cambios que puedan ser derivados de recomendaciones futuras de las Autoridades Sanitarias y a la propia evolución de la enfermedad. En este sentido, siguiendo las directrices del MINSA, se ha establecido el presente Plan para colaborar con la protección de la salud y seguridad de los trabajadores de la CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC.

II. Objetivos

2.1. Objetivo General

El presente plan tiene por objeto establecer los lineamientos y protocolos para la vigilancia, prevención y control de salud de los trabajadores de la CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC con riesgo de exposición frente al SARS-CoV2 (COVID – 19).

2.2. Objetivos Específicos

1. Establecer lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores de la CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC que realizan actividades durante la pandemia de COVID – 19.
2. Establecer lineamientos para el regreso y reincorporación al trabajo.
3. Garantizar la sostenibilidad de las medidas de vigilancia, prevención y control adoptadas para evitar la propagación del SARS-CoV2 (COVID-19).

III. Definiciones

Empresa: organización o institución, que se dedica a la producción o prestación de bienes o servicios que son demandados por los consumidores; obteniendo de esta actividad un rédito económico, es decir, una ganancia.

Almacén: Un almacén es un espacio destinado al depósito y/o la comercialización de mercaderías. En algunos países, un almacén es un sitio que se utiliza para almacenar bienes. En este caso, los almacenes forman parte de la cadena de suministro, sirviendo de depósito antes de que las mercancías sean llevadas a destino.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 6 de 32
		Versión: 01

Trabajador: Persona que presta servicios que son retribuidos por otra persona, a la cual el trabajador se encuentra subordinado, pudiendo ser una persona en particular, una empresa o también una institución.

Virus: Es una partícula de código genético, ADN o ARN, encapsulada en una vesícula de proteínas, los virus no se pueden replicar por sí solos, estos necesitan infectar células y usar los componentes de la célula huésped para hacer copias de sí mismos.

Salud: Es un estado de bienestar o de equilibrio que puede ser visto a nivel subjetivo. Un ser humano asume como aceptable el estado general en el que se encuentra.

Bacteria: Seres vivos microscópicos, es decir, microbios y se reproducen en un ambiente adecuado según temperatura y humedad.

Sintomático: Condición o situación del organismo que da muestras de la presencia o existencia de una enfermedad.

Asintomático: Pueden estar presentes en el cuerpo sin dar señales de ello.

Persona Vulnerable: Es aquella persona que es susceptible de ser lastimado o herido ya sea física o moralmente, el concepto puede aplicarse a una persona o aun grupo social según su capacidad para prevenir, resistir y sobreponerse de un impacto.

Temperatura corporal: Medida relativa de calor o frío asociado al metabolismo.

Distanciamiento social: Es una herramienta que los funcionarios de la salud publica recomiendan para disminuir la propagación de una enfermedad que se transmite de persona a persona.

Aislamiento COVID 19: Procedimiento por el cual una persona caso sospechoso, reactivo en la prueba rápida o positivo en la prueba PCR para COVID 19, se le restringe el desplazamiento en su vivienda o en hospitalización.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 7 de 32
		Versión: 01

Protocolos: Conjunto de normas, reglas y pautas que sirven para guiar una conducta o acción.

Limpeza: Acción y efecto de eliminar la suciedad de una superficie mediante métodos físicos o químicos.

Equipos EPP: El elemento de protección personal es cualquier equipo o dispositivo destinado para ser utilizado o sujetado por el trabajador para protegerlo de uno o varios riesgos y aumentar su seguridad o su salud en el trabajo.

Desinfección: Reducción por medio de agentes químicos y/o métodos físicos del número de microorganismos presentes en una superficie o en el ambiente.

IV. Base Legal

- Decreto Supremo N° 008-2020-SA, Decreto Supremo que declara de Emergencia Sanitaria a nivel nacional por el plazo de noventa (90) días calendario y dicta medidas de prevención y control del COVID-19.
- Decreto Supremo N° 044-2020-PCM, Decreto Supremo que declara Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del brote del COVID-19 y modificatorias.
- Resolución Ministerial N° 239-2020-MINSA “Documento Técnico: Lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID-19” y su modificatoria.
- Decreto Supremo N° 083-2020-PCM, Decreto Supremo que prorroga el Estado de Emergencia Nacional por las graves circunstancias que afectan la vida de la Nación a consecuencia del COVID-19 y establece otras disposiciones.
- Ley N° 26842, Ley General de Salud, y sus modificatorias.
- Resolución Directoral N° 003-2020-INACAL/DN, que aprueba la “Guía para la limpieza y desinfección de manos y superficies 1ª Edición”.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 8 de 32
		Versión: 01

V. Datos de la Empresa

Razón Social: CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC

RUC: 20601253365

Estado: Activo

Dirección: JR. MANUEL VILLAVICENCIO #633 - CUADRA 06

Nombre Comercial: BIOFASE

Actividad Económica: CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS

Departamento: ANCASH

Provincia: SANTA

Distrito: CHIMBOTE

País: PERÚ

VI. Datos del servicio de seguridad y salud de los trabajadores

La CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC, estableció conformar un comité voluntario de seguridad y salud en el trabajo con el fin de poder vigilar, prevenir y controlar la propagación del virus COVID – 19. Ver **Anexo 1. COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

VII. Nómina de trabajadores por riesgo de exposición a COVID-19

La CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC C deberán considerar en su respectiva nomina a los trabajadores que, por su función en sus labores, están catalogados dentro del grupo de riesgo bajo, riesgo medio, riesgo alto y riesgo muy alto. Teniendo en cuenta el numeral 6.1.19 de la Resolución Ministerial N° 239-200 – MINSA, los trabajadores estarán clasificados de acuerdo al nivel de riesgo de exposición.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 9 de 32
		Versión: 01

Niveles de Riesgo de Exposición.

Los niveles de riesgo de exposición o precaución de trabajo se pueden clasificar de la siguiente manera. Niveles de riesgo (BAJO, MEDIO, ALTO, MUY ALTO). Ver **Anexo 2**. Se adjunta los Niveles de Riesgo de Exposición de la CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC por puestos de Trabajo.

NIVELES DE RIESGO DE EXPOSICION		
RIESGO BAJO DE EXPOSICIÓN.	Aquellos que no requieren contacto con personas que se conoce o se sospecha que están infectados con COVID – 19 ni tienen contacto cercano frecuente a menos de 2 metros de distancia con el público en general.	
RIESGO MEDIANO DE EXPOSICIÓN.	Aquellos que requieren un contacto frecuente y/o cercano, menos de 2 metros de distancia, con personas que podrían estar infectadas con COVID – 19, pero que no son pacientes que se conoce o se sospecha que portan el COVID-19.	
RIESGO ALTO DE EXPOSICIÓN.	Trabajo con riesgo potencial de exposición a fuentes conocidas o sospechosas de COVID – 19.	
RIESGO MUY ALTO DE EXPOSICIÓN.	Trabajos con contacto directo con casos COVID – 19.	

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 10 de 32
		Versión: 01

VIII. Procedimientos obligatorios de prevención del COVID-19

La CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC establecerán procedimientos obligatorios para la vigilancia, prevención y control a fin de evitar la propagación del virus (COVID – 19). Asimismo, se asegurarán las medidas de protección necesarias.

1. Limpieza y desinfección de los centros de trabajo.

La CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC Previo al retorno de los trabajadores a las instalaciones, deberá gestionar y garantizar la limpieza y desinfección total de las instalaciones.

- El administrador o encargado de la empresa, deberá gestionar la limpieza y desinfección total del local.
- Se deberá garantizar la limpieza y desinfección diaria de las instalaciones al inicio y final de la jornada laboral.
- La desinfección será realizada empleando lejía, detergente y desinfectantes en concentraciones adecuadas para mantener las áreas desinfectadas (ADMINISTRACION, ALMACÉN Y SS. HH) y así evitar alguna enfermedad contagiosa y propagación del COVID-19.
- El personal dispondrá de los equipos de protección personal tales como (GUANTES, MASCARILLA, LENTES, MAMELUCOS DE PROTECCION Y PROTECTORES FACIALES).
- Se realizará la limpieza y desinfectante de las manijas de todas las puertas y ventanas, así mismo de los equipos de uso común como los, MOBILIARIOS, EQUIPOS Y OTROS.
- Se realizará la limpieza y desinfectante de los pisos de cada área de las instalaciones.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 11 de 32
		Versión: 01

- La limpieza se deberá realizar diariamente y de manera continua durante la estadía de los trabajadores dentro de las instalaciones.

1.1. Limpieza y desinfección de pisos.

Esta técnica de limpieza y desinfección de los pisos se deberá efectuar en todas las áreas operativas: (ADMINISTRACION, ALMACÉN Y SS. HH). Este procedimiento se realizará al inicio y termino de las labores durante la jornada, utilizando los EPP respectivos. Ver **Anexo 3** se adjunta el procedimiento que se realizara para la limpieza y desinfección de pisos.

1.2. Limpieza y desinfección de superficies.

Esta técnica de limpieza y desinfección de superficies se aplicará en los siguientes espacios: paredes, puertas, ventanas, barandas, vitrinas y otros equipos. Asimismo, También se aplicará en las paredes y puertas de SS. HH reforzando en estas áreas la desinfección. Este procedimiento se realizará diario y/o de acuerdo con la necesidad de uso, utilizando los EPP respectivos. Ver **Anexo 4** se adjunta el procedimiento que se realizara para la limpieza y desinfección de superficies.

2. Identificación de sintomatología COVID-19 previo al ingreso al centro de trabajo.

Se deberá desarrollar la gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), esto se deberá ejecutar para todos los trabajadores mediante los siguientes pasos:

- a. Se realizará la prueba rápida para COVID-19, al total de los trabajadores.
- b. Aplicar al total de trabajadores la Ficha de sintomatología COVID19, de carácter declarativo; la cual debe ser respondida en su totalidad. La administración es responsable de la aplicación de las fichas de sintomatología COVID-19 a todos los trabajadores. Ver **Anexo 5**.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 12 de 32
		Versión: 01

- c. Se deberá controlar la temperatura previa al inicio y al finalizar la jornada laboral durante los días de trabajo. La administración es el responsable de la seguridad y salud en el trabajo.
- d. Se gestionará la toma y registro de la temperatura de los trabajadores, el valor identificado será registrado en el formato de control diario de asistencia y temperatura Ver **Anexo 6**.

3. Lavado y desinfección de manos obligatorio.

Contaremos con un lavadero de manos y dispensador de alcohol en gel que será ubicado al ingreso, en el área de ALMACÉN, en el área de ADMINISTRACION se dispondrá un dispensador de alcohol en gel, asimismo en el área de SS. HH del establecimiento, estableciéndose así la desinfección previa al inicio de sus actividades laborales.

- a. En la parte superior de cada punto de lavado y desinfección se contará con carteles informativos concientizando y mostrando la ejecución adecuada del método de lavado correcto o uso del alcohol en gel para la higiene de manos. Ver **Anexo 7**.
- b. La administración deberá realizar el monitoreo de la disposición de alcohol en gel de manera diaria, para asegurar la disponibilidad del mismo.
- c. Contaremos con 2 lavaderos para dentro del establecimiento, detalle de los mismos: (ALMACEN – SS. HH).

4. Sensibilización de la prevención del contagio en el centro de trabajo.

Esta actividad consistirá en ejecutar un proceso para el cambio de estilo de vida de los trabajadores. Como medida para asegurar ambientes saludables frente a la propagación del COVID-19, con la responsabilidad de seguridad y salud en el trabajo. Ver **Anexo 8**

 <p>CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.</p>	<p>PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO</p>	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 13 de 32
		Versión: 01

- a. Se informará a todos los trabajadores sobre el coronavirus o covid-19 asimismo sobre las medidas de protección laboral, por medio de afiches o carteles en lugares visibles y medios existentes.
- b. Se difundirá la importancia del lavado de manos,
- c. Se promulgará el uso de mascarillas durante toda la jornada laboral.
- d. Facilitar medios para responder las inquietudes de los trabajadores respecto a COVID-19.
- e. Instruir permanentemente acerca de las medidas preventivas descritas actualizadas constantemente por el Ministerio de Salud, para evitar el contagio de COVID-19 dentro del centro de trabajo.

5. Medidas preventivas colectivas.

La CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC, dispondrá las siguientes medidas colectivas para prevenir riesgos de contagio del COVID-19, en las instalaciones las mismas. Ver **Anexo 9**.

- a. Los trabajadores que se reincorporen al trabajo en las lo harán en las áreas debidamente adecuadas.
- b. Previo al retorno de las instalaciones se realizará la desinfección completa del establecimiento.
- c. Distanciamiento social de 1 metro como mínimo entre los trabajadores.
- d. Uso permanente de: (GUANTES, MASCARILLA, LENTES, MAMELUCO DE PROTECCION Y PROTECTORES FACIALES).
- e. Al ingresar al personal se lo tomara la temperatura con un (TERMÓMETRO INFRAROJO).
- f. Al ingresar el personal tendrá que ser uso de la (BANDEJA DESINFECTANTE DE CALZADO) ubicada en la entrada del local, por

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 14 de 32
		Versión: 01

un periodo de diez (12) segundos para desinfectar la suela de los zapatos.

- g. Se establecerán 1 punto de acopio al costado de los SS. HH de equipos de protección personal (EPP) usados, los mismos que dispondrán de bolsas (ROJAS) para identificar los residuos contaminados del local.

6. Medidas de protección personal.

La CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC, asegurara la disponibilidad de los equipos de protección del personal (EPP) que se especifican en la siguiente manera. Ver **Anexo 10**.

- a. Se asegurará de contar y hacer uso de (GUANTES, MASCARILLA, LENTES, MAMELUCO DE PROTECCION Y PROTECTORES FACIALES).
- b. Es obligatorio el uso de mascarilla en el trayecto que van desde su domicilio hasta las instalaciones y viceversa. Asimismo, durante todo el tiempo de permanencia en las instalaciones.
- c. Evitar tocarse la cara, ojos, nariz; asimismo sacarse la mascarilla al utilizar los guantes.
- d. Desechar los guantes, y de ser el caso las mascarillas descartables. Asimismo, lavarse las manos con jabón o untarse con gel antibacterial.

7. Vigilancia permanente de comorbilidades relacionadas al trabajo en el contexto COVID-19

Durante la emergencia sanitaria nacional se realizará la vigilancia de la salud de los trabajadores, de manera permanente: La vigilancia de la salud de los trabajadores, es una práctica necesaria ante el riesgo de exposición al COVID-19 y debe realizarse de forma permanente durante el tiempo que establezca el Ministerio de Salud.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 15 de 32
		Versión: 01

- a. Vigilancia de la salud de los trabajadores.
- b. Registro, seguimiento y control de la temperatura al inicio y fin de la jornada laboral.
- c. Indicación de evaluación médica de síntomas COVID-19, a todo trabajador que presente temperatura mayor a 38.0°C
- d. Todo trabajador con fiebre o sintomatología COVID-19, que sea identificado por el(la) enfermero(a) se considera caso sospechoso, y se realizará lo siguiente.
- d. Asegurarse que el trabajador en todo momento use su mascarilla, quien además deberá proceder a lavarse las manos hasta el antebrazo.
- e. En caso de confirmación de contagio de COVID-19, el dejará de asistir al centro de labores, operando el descanso médico previsto por Ley.

IX. Procedimientos obligatorios para el regreso y reincorporación al trabajo

1. Proceso para el regreso al trabajo.

Se establece el proceso para el regreso al trabajo para los trabajadores que estuvieron en cuarentena y no presentaron, ni presentan, sintomatología COVID-19, ni fueron caso sospechoso o positivo de COVID19.

- a. Se identificará a los trabajadores el grupo de riesgo de COVID-19 establecido en el documento técnico denominado “lineamientos para la vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgos de exposición a COVID-19” aprobado por MINSA.
- b. La empresa deberá asegurar la aplicación de la ficha sintomatológica y declaración jurada COVID-19 a todo el personal previo al reinicio de actividades en los centros de trabajo. Ver **Anexo 11**.
- c. La empresa deberá asegurar la toma de temperatura al día (inicio y salida de la jornada laboral).

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 16 de 32
		Versión: 01

2. Proceso para la reincorporación al trabajo.

Este proceso de reincorporación está orientado a los trabajadores que cuentan con alta epidemiológica COVID-19. En esos casos leves, se reincorpora 14 días calendario después de haber iniciado el aislamiento domiciliario. En casos moderados o severos, 14 días calendario después del alta clínica. Este período podrá variar en función a las evidencias disponibles y la evaluación del profesional de la salud del centro médico.

3. Proceso para el regreso o reincorporación al trabajo de trabajadores.

Proceso de reincorporación al trabajo con altos niveles de riesgo para COVID-19 Durante el estado de Emergencia Sanitaria Nacional establecida por el Gobierno Nacional, la reincorporación de trabajadores y locadores de servicio del Programa se realizará de manera gradual, y bajo ninguna circunstancia podrán reincorporarse al trabajo presencial, aquellos que se encuentren en uno o más de los siguientes supuestos:

- Edad mayor o igual a 65 años.
- Obesidad con IMC de 40 a más.
- Hipertensión arterial
- Gestantes
- Diabetes Mellitus
- Asma.
- Insuficiencia Renal Crónica
- Enfermedad Respiratoria Crónica.
- Antecedentes de enfermedad cardíaca.
- Enfermedad o tratamiento inmunosupresión.
- Antecedentes oncológicos.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 17 de 32
		Versión: 01

- Quien hubiera tenido contacto físico con alguna persona diagnosticada con el COVID-19 en los últimos 14 días y aún no haya pasado por la prueba de descarte del COVID-19.
- Otras que se disponga, al término del periodo de aislamiento social. Los trabajadores, que se reincorporen de manera gradual, previamente deberán haber cumplido con lo dispuesto como Completar los formatos Ficha de Sintomatología Covid-19 para Regreso al Trabajo Declaración Jurada, Ficha de Sintomatología COVID-19 Para regreso al Trabajo Declaración Jurada, el encargado del servicio de seguridad y salud en el trabajo determinará el seguimiento clínico específico para cada trabajador. Ver **Anexo 12**.

X. Responsabilidades del cumplimiento del plan

Son responsables de las acciones dispuestas en el presente plan todos los trabajadores. La administración y el comité de seguridad y salud en el trabajo mantendrá informados las acciones que se realicen en el marco de la implantación de este plan. Asimismo, el empleador es responsable de la actualización de la información contenida en el presente plan, pudiendo aprobar las modificaciones que los lineamientos que emitan las entidades competentes para una mejor aplicación de las acciones en el presente plan. Ver **Anexo 13**.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 18 de 32
		Versión: 01

XI. Presupuesto y proceso de adquisición de insumos para el cumplimiento del plan

El presupuesto para el desarrollo del presente plan es el siguiente:

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.	UNI. DE MEDIDA	C.U.	TOTAL
1	Tacho de basura Mediano	1	Unidad	60.00	60.00
2	Bolsas de basura (roja)	1	Ciento	18.00	18.00
3	Mascarilla doble tela no tejida notex con tecnología 100% .	20	Unidades	3.00	60.00
4	Guantes de nitrilo	100	Par	1,80	180.00
5	Alcohol gel 1000 ml	3	Unidades	30.00	90.00
6	Alcohol spray (1 litro)	3	Unidades	13.00	39.00
7	Acondicionamiento trámite doc.	1	Unidad	300.00	300.00
8	Termómetro infrarrojo	1	Unidad	200.00	200.00
9	Mascarilla KN95	10	Unidades	20.00	200.00
10	Servicio de desinfección de instalaciones	1	Unidad	200.00	200.00
11	Servicio de limpieza de local	1	Unidad	100.00	100.00
12	Papel toalla 300 mt 38 gr/m2 (por hoja)	5	Unidades	30.00	150.00
13	Dispensadores de papel toalla kimberly klarc	1	Unidad	200.00	200.00
14	Bandeja desinfectante antibacterial para calzado .	1	Unidad	50.00	50.00
15	Lejía, desinfectantes, trapos, jaladores		½ Docena De C/U	150.00	150.00
16	Jabón líquido 400 ml	4	UNIDAD	10.00	40.00
17	Afiches y otros		½ Docena	30.00	30.00
18	Lavadero y accesorios	1	UNIDAD	150.00	150.00
TOTALES					2,037.00

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 19 de 32
		Versión: 01

Anexo 1. Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

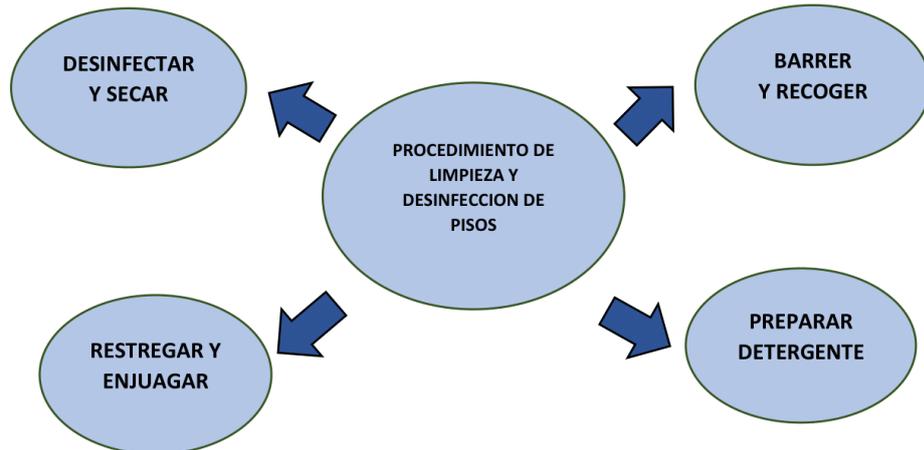
COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
N°	APELLIDOS	NOMBRES	DNI	CARGO
1	HERRERA DOMINGUEZ	MIGUEL ANGEL	70262565	JEFE DE LABORATORIO
2	ACOSTA PAREDES	CRISTIAN JOEL	45634244	ASISTENTE DE LABORATORIO

Anexo 2. Niveles de Riesgo de Exposición de la CONSULTORIA
GEOTECNICA DEL NORTE SAC por puestos de Trabajo.

N°	NOMBRE Y APELLIDO	DNI	CARGO Y/O PUESTO DE TRABAJO	GRUPO DE RIESGO
1	MIGUEL ANGELHERRERA DOMINGUEZ	70262565	JEFE DE LABORATORIO	Nivel de Riesgo Medio
2	CRISTIAN JOEL ACOSTA PAREDES	45634244	ASISTENTE DE LABORATORIO	Nivel de Riesgo Medio
3	PATRICK ANDERSON GUEVARA NORIEGA	76657103	ASISTENTE DE LABORATORIO	Nivel de Riesgo Medio

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 20 de 32
		Versión: 01

Anexo 3. Procedimiento de limpieza y desinfección de pisos.



- a. Se procederá con la escoba a barrer todas las áreas de las instalaciones, asegurando que no queden residuos en ninguna de las superficies. Con el recogedor se procederá a juntar todos los desechos, asimismo estos desechos serán llevados al tacho de basura.
- b. En un balde se preparará la solución de detergente con agua.
- c. Con la solución preparada se refregará los pisos con una escoba de cerdas gruesas destinadas para tal fin, hasta retirar la mugre, tierra y grasa que pueda estar adherida al piso, este procedimiento se realizará en todas las áreas de las instalaciones. Con un trapeador se procederá a retirar lo restregado y asimismo a enjuagar dos veces el piso hasta que quede sin residuo de detergente.
- d. Terminado el enjuagado, se procederá a preparar en un balde la solución (desinfectante), luego se humedecerá un trapeador limpio y se procederá a desinfectar los pisos de todas las áreas con la solución preparada. Terminando el proceso de desinfección se procederá a esperar para el secado de todas las áreas con un trapeador de secado rápido.

Anexo 4. Procedimiento de limpieza y desinfección de superficies.



- a. Se procederá a limpiar y retirar los residuos y capas gruesas de grasa que se puedan encontrar sobre las superficies al limpiar, los residuos. o desechos se depositarán en la bolsa de basura.
- b. Se procederá a la preparación de la solución de detergente en un recipiente.
- c. Se restregará con paño abrasivo o con cepillo hasta retirar los excesos de mugre y grasa. Asimismo, se enjuagará con abundante agua. Después de terminar la limpieza y enjuague, se preparará la solución desinfectante y se procederá a desinfectar todas las superficies mencionadas.
- d. Después de la desinfección se enjuagarán todas las superficies.
- e. Terminado el proceso de limpieza y desinfección de las superficies mencionadas se esperará para el secado con un paño limpio.

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 22 de 32
		Versión: 01

Anexo 5. Ficha de sintomatología COVID-19 para regreso al trabajo.

FICHA DE SINTOMATOLOGÍA COVID -19 PARA EL REGRESO AL TRABAJO DECLARACIÓN JURADA			
He recibido explicación del objetivo de esta evaluación y me comprometo a responder con la verdad.			
EMPRESA: CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE SAC		RUC: 20601253365	
APELLIDOS Y NOMBRES:		DNI:	
ÁREA DE TRABAJO:		N° CELULAR:	
DIRECCIÓN:		EDAD:	
En los últimos 14 días ha tenido algunos de los síntomas siguientes.			
	Descripción	SI	NO
1.	Sensación de alza térmica o fiebre.		
2.	Tos, estornudos o dificultad para respirar.		
3.	Expectoración o flema amarilla o verdosa		
4.	Contacto con persona(s) con un caso confirmado de COVID-19		
5.	Está tomando alguna medicación detallar cual o cuales:		
Todos los datos expresados en esta ficha constituyen Declaración Jurada de mi parte.			
He sido informado que de omitir o falsear información puedo perjudicar la salud de mis compañeros, y la mía propia, lo cual, de constituir una falta grave a la salud pública, asumo sus consecuencias.			
FECHA: / /		FIRMA:	

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 24 de 32
		Versión: 01

Anexo 7. Correcto lavado de manos.

Lavarse las manos frecuentemente con agua y jabón por al menos 40 a 60 segundos, especialmente después de ir al baño o antes de comer, caso contrario usar alcohol gel al 60%. A continuación, TÉCNICA DE LAVADO DE MANOS.

¿Cómo lavarse las manos?

¡Lávese las manos solo cuando estén visiblemente sucias! Si no, utilice la solución alcohólica

⌚ Duración de todo el procedimiento: 40-60 segundos



Mójese las manos con agua;



Deposite en la palma de la mano una cantidad de jabón suficiente para cubrir todas las superficies de las manos;



Frótese las palmas de las manos entre sí;



Frótese la palma de la mano derecha contra el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos y viceversa;



Frótese las palmas de las manos entre sí, con los dedos entrelazados;



Frótese el dorso de los dedos de una mano con la palma de la mano opuesta, agarrándose los dedos;



Frótese con un movimiento de rotación el pulgar izquierdo, atrapándolo con la palma de la mano derecha y viceversa;



Frótese la punta de los dedos de la mano derecha contra la palma de la mano izquierda, haciendo un movimiento de rotación y viceversa;



Enjuáguese las manos con agua;



Séquese con una toalla desechable;



Sírvase de la toalla para cerrar el grifo;



Sus manos son seguras.

Anexo 8. Sensibilización de la prevención del contagio de COVID 19 en el centro de trabajo.

**ENTORNO LABORAL
MEDIDAS DE PREVENCIÓN POR
CORONAVIRUS COVID-19**



- Lávate las manos frecuentemente** con agua y jabón o usa solución a base de alcohol gel al 70%.
- Al estornudar o toser, cubre tu nariz y boca con el ángulo interno del brazo o con un pañuelo desechable.
- Mantén limpio tu espacio de trabajo y objetos de uso común.
- Usa cubreboca, solo si tienes una infección respiratoria.
- Evita el contacto directo con personas que tienen síntomas de resfriado o gripe.
- Si enfermas de resfriado o gripe, permanece en casa para evitar contagios. ¡No te automediques!

¿Qué es el Coronavirus?

Son una extensa familia de virus, algunos de los cuales puede ser causa de diversas enfermedades humanas, que van desde el resfriado común hasta el SRAS (síndrome respiratorio agudo severo).

¿Sabías qué?

El brote de la enfermedad en China es responsabilidad de una cepa de coronavirus, esta se identificó por primera vez en Arabia Saudita en 2012

Síntomas

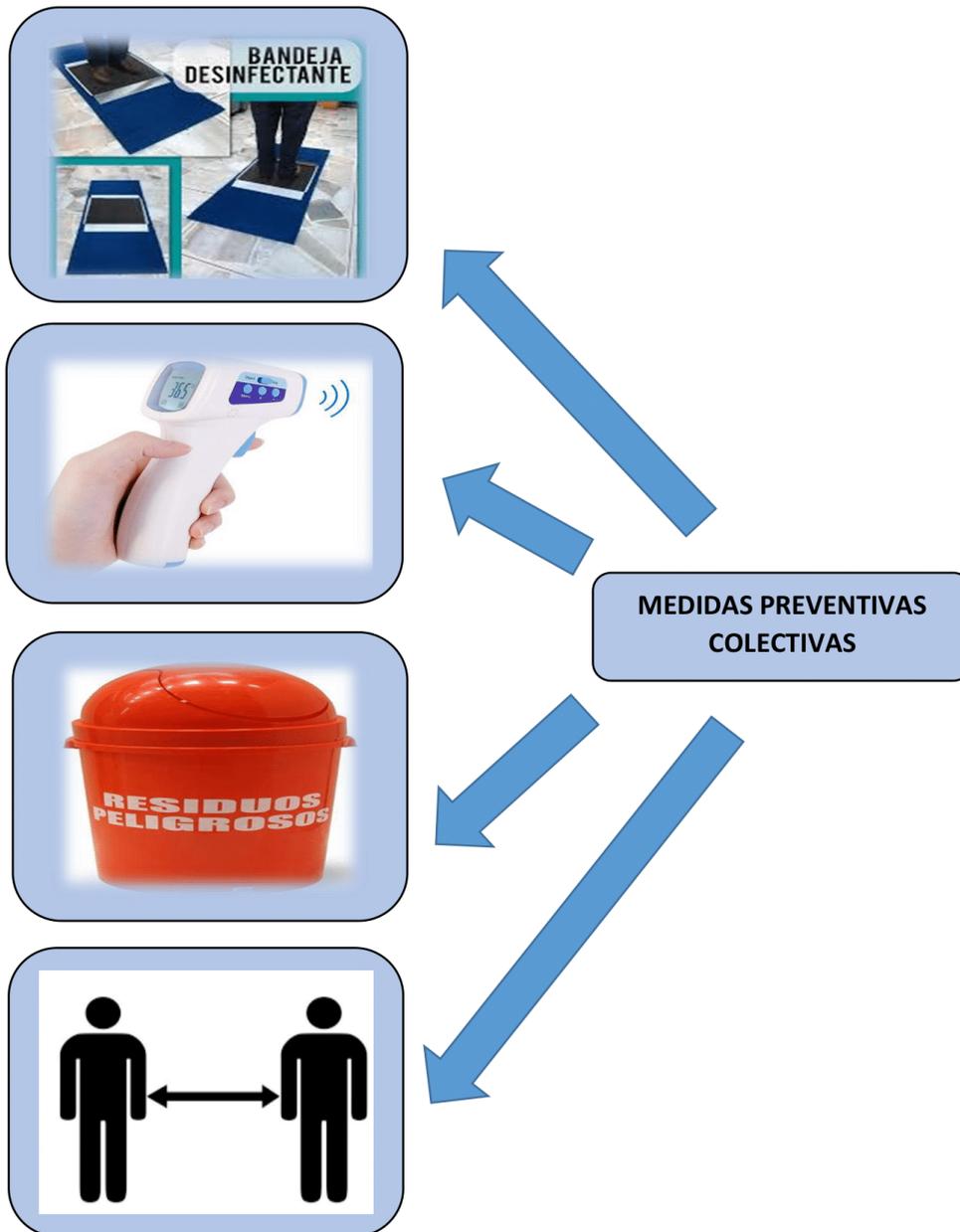
- Fiebre
- Tos
- Neumonía
- Dolor en los músculos
- Dificultad para respirar

Medidas preventivas

- Lavarse las manos con frecuencia y no frotarse nariz y boca
- Usar cubreboca
- Evitar lugares concurridos

 CONSULTORIA GEOTECNICA DEL NORTE S.A.C.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19 EN EL TRABAJO	F. Emisión: 28/09/2020
		Página: pág. 26 de 32
		Versión: 01

Anexo 9. Medidas preventivas colectivas.



Anexo 10. Medidas de protección personal.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, ACOSTA GAMES CARLOS BRAYAN, COLLAVE ESPINOZA GIOVANNA SABINA estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHIMBOTE, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE DEL CAMINO VECINAL DE CAMBIO PUENTE HASTA TAMBO REAL, CHIMBOTE, ANCASH - 2020", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

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

Nombres y Apellidos	Firma
COLLAVE ESPINOZA GIOVANNA SABINA DNI: 73347779 ORCID 0000-0001-9883-0253	Firmado digitalmente por: CESPINOZAGI el 03-01-2021 12:53:00
ACOSTA GAMES CARLOS BRAYAN DNI: 47460586 ORCID 0000-0001-5593-8723	Firmado digitalmente por: CACOSTAG91 el 30-12-2020 22:41:51

Código documento Trilce: INV - 0151745