



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño de la carretera entre el caserío Corazón de la Naranja -
centro poblado Cesara, distrito de Namballe, provincia San Ignacio,
departamento Cajamarca – 2020”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTOR:

Peña Castillo, Charles (ORCID: 0000-0002-3174-2301)

ASESOR:

Mg. Llatas Villanueva, Fernando Demetrio (ORCID: 0000-0001-5718-948X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico especialmente esta investigación a Dios, porque sin él no hubiera conseguido alcanzar este momento tan fundamental de mi vida.

También quiero dedicar mi tesis a mi madre Ricardina Castillo García, por haberme apoyado siempre y haber estado conmigo en los momentos más difíciles y a mi padre Leopoldo Alberto Peña Huamán Peña porque a pesar de que no está físicamente conmigo siempre sentía su presencia y sabía que podía contar con él.

A mí esposa Erlita Keybi Cruz Torres y a mi hijo Rodrigo Gosling Peña Cruz por estar ahí presente en los momentos más difíciles y apoyarme en mi desarrollo emocional, personal y profesional.

Además, dedicar esto a todas las personas que confiaron en mí, familiares y amigos que siempre estuvieron apoyándome durante toda esta etapa profesional.

Charles

Agradecimiento

Agradezco a mis padres y hermanos(as) por su ayuda absoluta y su sacrificio por siempre sacarme adelante.

Mi agradecimiento a la Municipalidad Distrital de Namballe, Departamento de Cajamarca, representado por el Sr. Wilson Adrianzen Carrión alcalde y el Ing. Nils Ocaña Pesantes; y al técnico en topografía Luis Rivera Abad por el apoyo brindado para el desarrollo del proyecto.

De igual forma, un agradecimiento a los docentes de la Escuela de Ingeniería Civil por sus conocimientos brindados durante toda mi etapa de formación profesional, en particular a mi asesor Mg. Fernando Demetrio Llatas Villanueva.

Además, agradezco al jurado por sus sugerencias que me ayudarán para enriquecer este proyecto.

Charles

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Resumen.....	vi
Abstract.....	vii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y Operacionalización	11
3.3. Población, muestra y muestreo.....	11
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5. Procedimientos	12
3.6. Métodos de análisis de datos.....	13
3.7. Aspectos éticos	13
IV. RESULTADOS.....	14
V. DISCUSIÓN.....	29
VI. CONCLUSIONES.....	31
VII. RECOMENDACIONES	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS	40

Índice de tablas

Tabla 1: Coordenadas	14
Tabla 2: Puntos de estación	15
Tabla 3: Determinación del CBR al 95% y 100 %.....	16
Tabla 4: Cómputo de la precipitaciones máximas, mínimas y promedio en 24 hrs	18
Tabla 5: Cálculo de cunetas	19
Tabla 6: Determinación del IMD	21
Tabla 7: Factores de corrección	22
Tabla 8: Tránsito total	23

Resumen

El “Diseño De La Carretera Entre El Caserío Corazón De La Naranja - Centro Poblado Cesara, Distrito De Namballe, Provincia San Ignacio, Departamento Cajamarca”, inicio en el km 0.00 del caserío corazón de la naranja y termina en el centro poblado de Cesara en el km 4.150 km, el diseño cuenta con un tramo total de 4.150km que une dichos ciudades , en el para poder mejorar el nivel de transitabilidad para lograr un adecuado acceso a los mercados locales y regionales, de esta manera el flujo adecuado de los productos agropecuarios de las zonas a intervenir en el desarrollo del presente estudio, ya que en la actualidad la zona presenta un déficit y ausencia de construcción de obras de arte en la zona, además de lograr la integración inter distrital, provincial y el posterior acceso a los servicios básicos, que es fundamental para el desarrollo socio-económico y cultural de estas localidades.

El proyecto contiene las variables e indicadores de un estudio socioeconómico que son, Aspectos Generales: (Nombre del Proyecto, localización, Unidad Formuladora y Ejecutora, Participación de las entidades involucradas y de los Beneficiarios, Marco de Referencia, Lineamientos de Política Sectorial en Transportes y Comunicaciones); Identificación: (Diagnóstico de la Situación Actual, Definición del Problema y sus Causas, Objetivo del Proyecto); Proceso y Guías de Diseño: (El Proceso de Diseño, Guías de diseño); Estudios Preliminares (Trabajos de Campo, Estudio de Tráfico, Clasificación de Diseño, derecho de Vía); Estudio de Suelos: (Trabajos de Campo, Ensayos y Pruebas Físicas de laboratorio)

Palabras clave: Carretera, diseño geométrico, transitabilidad.

Abstract

The purpose of this thesis is to carry out the “Design of the Highway Between the Caserío Corazon de la Naranja - Centro Poblado Cesara, Namballe District, San Ignacio Province, Cajamarca Department”, beginning at km 0.00 of the heart of the orange farmhouse and ends in the populated center of Cesara at km 10,000, the design has a total section of 4,150km linking these cities, in order to improve the level of passability to achieve adequate access to local and regional markets, in this way the adequate flow of agricultural products from the areas to intervene in the development of this study, since at present the area presents a deficit and absence of construction of works of art in the area, in addition to achieving inter-district, provincial integration and the subsequent access to basic services, which is essential for the socio-economic and cultural development of these localities.

The project contains the variables and indicators of a socioeconomic study that are, General Aspects: (Name of the Project, location, Formulating and Executing Unit, Participation of the entities involved and of the Beneficiaries, Reference Framework, Sectoral Policy Guidelines in Transportation and Communications); Identification: (Diagnosis of the Current Situation, Definition of the Problem and its Causes, Project Objective); Process and Design Guides: (The Design Process, Design Guides); Preliminary Studies (Field Work, Traffic Study, Design Classification, Right of Way); Soil Study: (Field Work, Trials and Physical Laboratory Tests).

Keywords: road, geometric design, walkability.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad es bien sabido que las vías de comunicación son parte esencial del desarrollo y surgimiento de la economía mundial, y aun así la gran mayoría de países tiene deficiencias en el desarrollo de políticas e implementación de este tipo de infraestructura.

El Perú, es un potente país que se sumerja a este problema de nuestra realidad peruana y por ende también el Departamento de Cajamarca, tal es así que al año 2017 de los 11,989.19 kilómetros de la red de vías del departamento de Cajamarca, solo el 5.22 % están asfaltadas, 31.08 % a nivel de Afirmado y 63.52 % son trochas; Notándose así Claramente la gran brecha que existe entre vías en buen estado y las que se encuentran en mal o regulares condiciones; San Ignacio la provincia más al norte del departamento de Cajamarca el año 2016 contaba con una red vial total de 1,987 kilómetros de los que el 85.37 % se encuentra a nivel de afirmado.

Esta situación se acentúa mucho más en el distrito de Namballe, ya que este solo cuenta con el 5% de carreteras asfaltadas y el resto de vías, se encuentran a nivel de trochas carrozables y unas pocas a nivel de afirmado, todas estas se encuentran en pésimas condiciones, además existen varios sectores y caseríos que no cuentan con trochas carrozables, situación que perjudica las precarias situaciones económicas de la localidad que reside en esta línea.

En la actualidad los pobladores de Corazón de la naranja se encuentran aislados del Centro Poblado Cesara. Se encuentran conectados por un camino de herradura, es por ello que con el propósito de dar solución a esta problemática se hace "DISEÑO DE LA CARRETERA ENTRE EL CASERIO, CORAZÓN DE LA NARANJA – CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA SAN IGNACIO. DEPARTAMENTO CAJAMARCA – 2020" Lo que se plantea, es dar un acercamiento vial a estos pueblos que por su ubicación geográfica se encuentran olvidados por los gobiernos locales y regionales.

El distrito de Namballe es uno de los siete que conforman la provincia de San Ignacio ubicada en el departamento de Cajamarca en el Norte del Perú.

El presente trabajo de investigación tiene como formulación del problema: ¿Cuál es el diseño de la carretera entre el caserío, corazón de la naranja – centro poblado cesara, distrito de Namballe, provincia San Ignacio, Departamento Cajamarca – 2020?

Por otro lado, el estudio se justifica de manera técnica, teórica, metodológica y práctica:

Justificación Técnica: En el desarrollo de este estudio se buscará el beneficio de la población de Cesara y Corazón de la Naranja, lo cual mejorará la transitabilidad vehicular del camino existente que tiene de 1 metros de ancho, para posteriormente diseñar la trocha carrozable, con pendientes aceptables, mejorando las curvas de volteos, diseñando las cunetas para una zona urbana así pueda cumplir con todos las medidas determinadas en D. Geométrico 2018.

Justificación Teórico: Para la presente investigación, se tomara como base el D.G. de Carreteras DG-2018, lo cual mediante su levantamiento topográfico, se tendrá los cálculos necesarios para la intervención, De igual manera se tendrá en consideración el M.C.S.G y Pavimentos 2014 para diseñar la Subbase-Base de la carretera; también se tendrá en cuenta el Manual M.T.C. Realizar el diseño de las cunetas, alcantarillas y obras de arte, y otras normas vigentes. Tiene como finalidad mejorar la accesibilidad del área, cambio cultural, mejorar su forma de vida y en el aspecto económico y comercial.

Justificación Metodológica: La recopilación de información será a través de la observación y también se considerará información de fuentes seguras y confiables para luego hacerle uso y aplicarla en la realidad del presente proyecto. Además, se contará con la ayuda de docentes especializados en el tema. Los estudios a realizar son: EMS, D.G., Impacto Ambiental, estudio topográfico, hidrología, obras de arte, presupuestos y costos del proyecto.

Justificación Práctica: En el estudio se realiza por qué preexiste las ganas de

mejorar el nivel socioeconómico y el estatus de vida de pobladores que están implicadas (Anexo 9), ya que existen colegios (Anexo 5), posta médica (Anexo 6), iglesia (Anexo 8), entre otros.

Durante el desarrollo, cumplirá con el Objetivo General: • Diseñar la carretera entre el caserío, Corazón de la Naranja – Centro Poblado Cesara, distrito de Namballe, Provincia San Ignacio, Departamento-Cajamarca.

Para lo cual, se desarrollará los objetivos específicos de: Determinar la topografía de la carretera para poder obtener la superficie y se pueda analizar la ruta de trazo y la franja de diseño adquiriendo las particularidades del área a intervenir; Verificar el E.M.S., para comprobar las características y particularidades de la carretera a diseñarse; Realizar obras de Arte para obtener los caudales mínimos y máximos, el estudio Hidrológico además se propondrá formas de evacuar las aguas que transitarán por la vía; Diseñar el diseño de ruta de vía para que se pueda tener mejor transitabilidad y además será de acuerdo a la D.G.2018; Determinar el E.I.A qué se generará en la zona a trabajar y así conocer los impactos nocivos y positivos; Determinar el presupuesto, metrados y costos del diseño de carretera para obtener los importes unitarios y el presupuesto total del estudio.

Asimismo, se tiene la Hipótesis: Las particularidades del diseño de vía, entre el caserío, Corazón de la Naranja – Centro Poblado Cesara, Distrito de Namballe, Provincia San Ignacio, Departamento Cajamarca – 2020 se adquirirán con los resultados de los estudios respectivos.

II. MARCO TEÓRICO

Los antecedentes que dan solidez al estudio de investigación, sus aportes se organizan de la siguiente manera, ámbito internacional, nacional y local:

Según, Lam (2011, p.22), en su trabajo de investigación: “Diseño del saneamiento básico, Captzín Chiquito, Municipio San Mateo - Ixtatán”, teniendo el objetivo diseñar un sistema para abastecimiento de los servicios básicos en la zona de estudio, lo cual fue de importancia para incentivar al cuidado del recurso y brindar crecimiento de calidad de vida a los beneficiarios. Asimismo, se estableció elaboración del sistema de agua que brinde beneficios a ciento cincuenta familias con una población total de ochocientos veinte cinco usuarios.

Bonilla (2017), en su investigación “Diseño para el mejoramiento de la carretera tramo, emp. LI842 (Vaquería) – Pampatac – emp. LI838, distrito de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión, Departamento de La Libertad”, tenía como objetivo desarrollar el diseño geométrico para el mejoramiento de la carretera, el criterio que se utilizó para el levantamiento del terreno, se realizó 8 Calicatas. de 1.00 x 1.00 m y de 1.50 m. de profundidad alejadas a 1 km uno del otro, E.H y obras de artes determinaba el dimensionamiento de las alcantarillas, canales y badén, los modelos de distribución de los datos hidrológicos fueron 8 métodos, el D.G se realizó en base a las normas de la D.G del 2014, se afinó que la topografía indico que es una área accidentada tipo 3, el EMS determinó que el C.B.R. de la sub-rasante cuenta con un 8.43%, ubicándola adentro de un estado de mal subrasante, razón por cual se eligió esbozar una cubierta de afirmado con una sub base de 15 cm y una base de 25 cm, el Diseño Geométrico de la ruta satisfacía a todos las condiciones establecidos en la DG-2014, los estudios del I.A, tendrán a ejecutarse en el momento del trazo de la Vía, se elaboró el detalle del presupuesto alcanzando un importe de S/. 7, 449, 256.62 del proyecto.

Cárdenas (2017), en su investigación “Diseño de la Carretera de Pampa Lagunas-Jolluco, distrito de Cascas- provincia de Gran Chimú – Departamento la Libertad”, su fin es diseñar el presente estudio, con la intención de conseguir

el crecimiento socioeconómico, científico y turístico de los ciudadanos implicados, se elaboró la topografía, el D.G respectivo de la vía, E.M.S , E.H y de drenaje, estudio de I.A, la preparación del presupuesto y sus costos, concluyendo que el plan que se tiene es ambientalmente viable ,y su realización genero impactos provechosos para los beneficiarios de la ruta además el progreso socioeconómico de la población involucrada de Pampa Lagunas y Jolluco el impacto perjudicial se realizó en la fase de realización de la construcción como el desplazamiento del suelo y el traslado de material sobrante ocasionó los grandes deterioros del medio ambiente y para ello se utilizó medidas de atenuación.

Miñano (2017), en su investigación “Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca-Loma Linda, distrito de Mache, provincia Otuzco, Departamento La Libertad” tuvo como objetivo desarrollar el diseño de la carretera Cruce Huamanmarca – Loma Linda, en su topografía se tuvo en cuenta el sistema compuesto por las particularidades que muestra la superficie, realizando 3 calicatas del suelo, con 1.00 x 1.00 m. a una profundidad de 1.50 m, estos fueron elaborados cada 1 km , el E.H y obras de arte consistió en analizar las particularidades hidrológicas de quebradas y plantear los máximos caudales con 25, 50, 100 y 200 años, el planteamiento geométrico se elaboró en base al M.D.G. Carreteras (D.G- 2014), en el estudio de impacto negativo se halló las emisiones sonoras y modificaciones paisajistas y en el impacto positivo estuvieron empleo, el incremento económico y la disminución de accidentes, concluyendo que los beneficios positivos beneficiaron a la población.

Peña (2017), en su investigación “Diseño de la carretera tramos: Alto Huayatan - Cauchalda – Rayambara, distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, Departamento de la Libertad” tenía como objetivo elaborar el proyecto de la vía parte, Alto Huayatan- Cauchalda – Rayambara, también se realizaron estudios así como la topografía, el análisis de M.S, el D.G. para una pavimento flexible, con su estudio de I.A, de esta manera de concluye que la pista que se ejecutó permitió aumentar en gran fracción los requisitos de accesibilidad, lo cual beneficiará a las tareas rentables, mercantiles y a la vez

accederá a incorporar a los caseríos colindantes.

Reyes (2017), en su investigación “Diseño de la Carretera en el Tramo, el Progreso-Tiopampa, distrito de Chugay, provincia de Sánchez Carrión, Departamento de la Libertad” tenía como objetivo desarrollar el diseño para la construcción de la carretera vecinal que permitía conectar el caserío del Tiopampa, se aplicó el esquema no experimental, el proyecto se basó a las normas vigentes y tuvo como finalidad el compensar las insuficiencias de los pueblo y concluyó que el diseño fue un camino de tercer tipo , con una máxima celeridad de diseño de 30 km/h, con unas inclinaciones máximas de 10%; se obtuvo espesores como 15 cm, continuamente con un 25cm y finalmente de 1 cm; estos espesores conformas la subbase y la base, de igual manera se tiene un costo total de S/3,782,699.01

Saldaña y Mera (2014, p.8) En su investigación sobre el “Mejoramiento Hidráulico y su Diseño de Vía Loero-Jorge Chávez, tiene una extensión de 7.5km, en el distrito de Tambo pata, departamento de Madre de Dios, siendo su objetivo mejorar la accesibilidad, para dar mayor acceso a sus negocios y mercados, como el traslado de sus productos agropecuarios, de esta manera lograr un flujo vehicular con una vía transitable, ya que en la actual zona, vemos la pésimas condiciones y la falta de una obra vial en la jurisdicción, realizando un adecuado diseño se tendrá la integración entre distritos y a nivel de toda la provincia , brindando un desarrollo económico y cultural a toda la población

Carrasco y Arturo (2016, p17). En su tesis desarrollada sobre “Infraestructura Vial asociada a la competitividad a nivel Nacional” desarrollada por la UPP, llegando a determinan las siguientes afirmaciones, en la evaluación del proyecto, como el sistema de transporte vial, ayuda a generar el crecimiento económico de la jurisdicción a estudiar y todo el país, combatiendo la pobreza, todos los peruanos tenemos los mismos derechos, en la creación de carreteras, mejorando la reducción del tiempo para el traslado de un bien o servicio, creación de puestos de salud, mejorar en el sector comercial y reduciendo así los costos del producto que se comercializa, para crear nuevas formas de

subsistir en la vida , y con nuevos mercados para que la población crezca económicamente.

Se tiene que priorizar una agenda sobre las políticas articuladas e integrales que se proyecten hacia una misma dirección y contribuyan a un crecimiento económico y cultural de una población. Instalar un proyecto con un cronograma en corto y largo plazo, reuniendo responsables en su ejecución, de igual manera realizar un monitoreo constante. Nuestro país tiene una oportunidad distinta y nueva forma de realizar bien las cosas, y proyectarse a incorporarlos en el mercado local y regional. Las oportunidades que se presentan se centran en el recurso ambiental, siendo la prioridad su desarrollo.

Ávila (2007, p.88), En el desarrollo de su investigación en la ciudad de Guatemala “Diseño de la Vía de antigua Guatemala, calle la recolección en la ruta nro. 14” nos presenta los inconvenientes que se presentan en la realización de su proyecto es decir con el propietario de una vivienda, consistía en diseñar de manera paralela la colindancia de su propiedad, esto abarcaría ejecutar grandes cortes de material, y teniendo como causa el corte de talud de la corona dentro de su propiedad. Asimismo, al ejecutar este diseño se presenta dos condiciones totalmente fuera del contexto, la primera es la pendiente exagerada y la segunda parte de la ruta quedaría atrincherada, llevando como consecuencia la desubicación del drenaje, siendo este difícil de funcionar.

Para cambiar el estudio en escenarios técnicamente viables, dentro del estudio, se propone una según alternativa, cumpliendo las especificaciones técnicas que tiene el diseño geométrico, esto mejoraría su pendiente y colocar una estructura de drenaje para lograr la satisfacción del usuario y logrando el periodo de vida de la construcción. Resumiendo, esta condición propuesta para el desalojo de aguas de origen pluvial,

La defensa del ambiente debe ser de vital importancia en la realización de la cualquier obra, en la propuesta se define la mitigación ambiental, este tendrá que ser controlado y acumulado en lugares con autorización para su conducción.

En el municipio diseñando proyectos de infraestructura, ayudan al desarrollo económico y social de la población, beneficiando a todos sus pobladores con

mejores condiciones de vida.

En la ciudad de Guatemala las calles de recolección en número de ruta 14, beneficiara al descongestionamiento del transporte rural y urbano, exclusivamente para vehículos livianos, de esta manera ayuda al traslado de los productos y del comercio de los usuarios.

En el trabajo de Berardo (2015), Nos habla en su investigación para lograr el título profesional en su tema “Aplicación de predictivos de Accidentes Viales del H.S.M, en la zona rural de la carretera de Brasil”, determinando el análisis con una técnica predictivo del H.S.M sobre el tramo B.R-393, esto da accesibilidad a tres ríos y la intersección con la carretera, extrayendo como factor de calibración la ecuación del H.S.M, subestimando la frecuencia de accidentes. Instaurando a que la calibración sea eficaz, y cumpliéndose la mínima cantidad de accidentes, de tal manera que se hace una recopilación de los accidentes durante un periodo de tres años, teniendo un promedio de 0.05 de accidentes, estimando un total de 402, llevando a obtener una calibración de 0.17.

Conclusiones: En relación a lo expuesto, se concluye la calibración para evitar accidentes, esta aplicación pondera los accidentes sobre la longitud de un segmento, esto para tener relación de los accidentes en medios absolutos.

Teorías relacionadas al tema

En la ejecución del presente proyecto, está comprendida en la obtención de un diseño de una carretera, siguiendo etapas y múltiples procesos, con la finalidad de su construcción, realizando la mecánica de suelos, la topografía, presupuestos y costos, diseño geométrico y estudio hidrológico.

Casanova (2002, p. 208). El levantamiento topográfico es la disciplina que analiza el grupo de métodos para definir las ubicaciones de las marcas sobre el área del terreno por dimensiones de tres componentes. Estos componentes corresponden a: dos longitudes y una elevación, o una longitud, una elevación y una dirección, para distancias y elevaciones se usan cifras de longitud. La topografía tiene por finalidad el cálculo de áreas, y la muestra de las cantidades apropiadas en el terreno mediante planos y perfiles.

Montes de Oca (1989, p. 1). El método que se manejará en el vigente proyecto es Taquimétrico con estación total, este equipo tiene una gran ventaja y es que la toma y reconocimiento de cifras es instantáneo, descartando las equivocaciones de lectura, anotaciones, transcripciones y cálculos, y los cálculos de coordenadas se elaboran a través de los programas de cómputo adheridos a las estaciones

En la ejecución del E. M.S. primero se deberá de hacer el reconocimiento del terreno para así poder contemplar las distintas clases de superficie que se puedan mostrarse, la identificación de la parcela accederá a determinar los primordiales estratos, delimitando los territorios en los cuales las superficies muestran particularidades semejantes, también se podrá reconocer el territorio poco aconsejable o de peligro, para emplazar el diseño de la ruta.

MTC (2014, p.25-26).Se realizará un reconocimiento de terreno y esto comprende la realización de calicatas pues estas muestras serán extraídas para posteriormente llevarlas al laboratorio y finalmente con los datos que determina el laboratorio, el laboratorio entregará la sistematización de suelos según A.A.S.H.T.O que es un método de clasificación que se utiliza en ingeniería de vías y lo que busca es la aceptación de un sueño para hacer usado como material sub-base y base de un pavimento y la sistematización de suelos según SUCS, es en la granulometría por tamizado y en los límites plástico y líquido y después se pasará a realizar el planteamiento geométrico.

MTC (2012. p. 19-67). En el estudio Hidrológico, se tendrá en computación la información S.E.N.A.M.H.I, el estudio y registro de las máximas avenidas anuales accede a definir, bajo incuestionables suposiciones, la posibilidad de prontas avenidas de una incuestionable capacidad. El principal componente a estudiar se alude al tamaño de la cuenca a modo de elemento hidrológico, en que el caudal contribuido permitirá estar en a las estipulaciones, físicas, topográficas, atmosféricas y el espacio de acumulación. Los análisis de terreno se tienen que realizar con la finalidad de reconocer, recibir y valorar la indagación mencionada: el estado vigente de las obras de drenaje reales en la

zona, limitaciones hidrológicas y topográficas de la superficie, se tiene que determinar las cláusulas de las estaciones hidrométricas o pluviométricas que cumplan con la cantidad de años con la que se diseñan las obras.

M.T.C. (2012, p. 24, 92). El diseño geométrico se ejecutará en relación a los modelos de automóviles, capacidad, cargas particularidades, comprendidas en el R.N. de Vehículos validado. También se tiene que clasificar a la carretera según su demanda y la orografía, las particularidades y el diseño de la vía se tienen que fundamentar en la apreciación de los volúmenes de transporte y de las estipulaciones indispensables para el desplazamiento de la misma. La subvención, la condición de las propiedades, la facilidad de componentes, el importe de la carretera y los diferentes elementos tienen un peso considerable en el diseño. También se tiene que tener en cuenta la pendiente y todas las características del terreno que establece la norma.

Ministerio del Ambiente (2011 p. 10). Dentro la investigación del Impacto Ambiental se prioriza la prevención de lo que puede generar un proyecto para tratar de impedir la emisión de partículas que afecta en el deterioro ambiental, la producción del (S.E.I.A.), es un procedimiento exclusivo donde está nos indica que se deben tener en cuenta para evitar estos impactos.

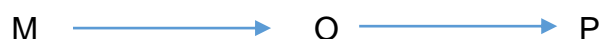
Beltrán (2012, p. 2-3). En el presupuesto y costos se detallará el costo, tendrá la obra y para llegar al costo total se elaborará un presupuesto valorativo minucioso en el cual se analizará el conocimiento de la construcción y los valores de cada componente que establece su importe unitario, analizando y examinado tanto desde la perspectiva de su productividad, exceso y precio, así podremos obtener el costo total de la obra.

III.METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

La presente investigación es no experimental, transversal, descriptivo simple.

Cuyo esquema es:



Dónde:

M: Área a intervenir - entre el caserío Corazón de la Naranja, Cesara.

O: comprendida por el desarrollo del cálculo topográfico, estudio hidrológico y estudio de suelos.

P: Planteamiento del diseño de carretera entre corazón de la naranja y cesara.

3.2. Variables y Operacionalización

- **Variable independiente:** Diseño de infraestructura vial.

3.3. Población, muestra y muestreo

Población:

Área de influencia ubicada en los caseríos Corazón de la Naranja, y Cesara, Distrito de Namballe, Departamento de Cajamarca.

Muestra:

Comprendida por la vía entre los caseríos Corazón de la naranja y Cesara con 4+150 Km.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se utilizará la técnica de la observación porque así se constató las características y

Condiciones del terreno.

Instrumento

- Prismas, Winccha, estación total y ficha de análisis.

Herramientas de Laboratorios

- Tamices, balanza, bandejas, espátula y horno.

Útiles de oficina

- Computador Personal y Cámara Digital.

3.5. Procedimientos

Para llevar a cabo el presente trabajo de investigación se seguirá el siguiente protocolo:

Trabajos preliminares: Se recopilará información bibliográfica y cartográfica existente de instituciones como el Instituto Geográfico Nacional (ING) y del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI). Además, se realizará el diagnóstico del lugar mediante la observación directa para identificar la fuente de agua y las áreas donde se ubicarán las estructuras del proyecto.

Trabajos de campo: Se realizará el levantamiento topográfico teniendo en consideración todos los componentes del sistema de agua, alcantarillado y tratamiento de agua residuales. De igual modo se realizarán las calicatas para realizar el estudio de mecánica de suelos (EMS) y también la toma de muestra de agua para los análisis fisicoquímicos y microbiológicos.

Análisis y procesamiento de la información: Los datos obtenidos de los trabajos de campo y los estudios realizados serán analizados teniendo en consideración las normativas vigentes del sector y asimismo se procesarán mediante los softwares como el AutoCAD, WaterCad, Civil 3D, S10 entre otros.

3.6. Métodos de análisis de datos

Para la elaboración de la tesis se emplea el office Word, en el plano topográfico se emplea programa Civil 3D, Excel para cálculos del proyecto, canales para diseñar los canales y alcantarillas que se necesiten, S10 Costos y Presupuestos, MS Project para la programación del proyecto, entre otros programas que se necesiten.

3.7. Aspectos éticos

La averiguación de este plan será respetando las normas vigentes. Se presentó una carta expresada por la U.C.V (Anexo 1) y se cuenta con la autorización de la M.D.N. (Anexo 2). El indagador se responsabiliza a considerar la confidencialidad de los datos, los resultados, obtenidos en terreno y las averiguaciones efectuados en el laboratorio correspondiente.

IV. RESULTADOS

Estudio Topográfico

Para el proyecto de investigación mencionado: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA A NIVEL DE PAVIMENTO FLEXIBLE TRAMO PARUBAMBA-SHITABAMBA, DISTRITO Y PROVINCIA DE CAJABAMBA-CAJAMARCA". Era necesario realizar un análisis topográfico y esté de acuerdo a la normativa vigente.

Los análisis que conforman esta investigación presentan los datos del área del proyecto y sectores por el cual se diseñó la ruta del proyecto mencionado. Estos análisis son imprescindibles para los trabajos a planearse.

Tabla 1: Coordenadas

PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL	
CASERÍO	CORAZÓN DE LA NARANJA	CASERÍO	CESARA
NORTE	9439447 m.	NORTE	9440383.493m.
ESTE	703682m.	ESTE	703524.888m.
ELEVACIÓN	1393 m.	ELEVACIÓN	1742.219m

Fuente: Elaboración propia.

Puntos de estación

Estos datos se colocaron de modo fundamental con la intención de efectuar una buena topografía. En el sucesivo cuadro se detallarán los ejes, la elevación del terreno.

Tabla 2: Puntos de Estación

PUNTO	NORTE	ESTE	ELEVACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	9439447	703682	1393	E1
64	9439460.902	703650.8	1396.015	E2
105	9439490.608	703728.648	1412.421	E3
187	9439522.831	703772.652	1419.156	E4
243	9439525.768	703736.672	1423.697	E5
306	9439572.226	703713.507	1435.746	E6
383	9439587.909	703678.159	1441.191	E7
412	9439645.957	703635.343	1450.409	E8
486	9439668.642	703626.667	1452.969	E9
530	9439730.704	703659.153	1461.518	E10
545	9439769.179	703666.473	1465.636	E11
632	9439751.244	703602.606	1474.477	E12
657	9439739.577	703548.937	1482.377	E13
714	9439734.618	703524.198	1486.507	E14
761	9439758.529	703469.494	1493.627	E15
794	9439783.85	703472.196	1503.179	E16
863	9439793.504	703514.27	1509.204	E17
900	9439814.719	703544.982	1509.994	E18
929	9439857.197	703616.037	1514.679	E19
998	9439892.481	703648.983	1516.802	E20
1045	9439859.758	703707.606	1527.258	E21
1070	9439839.739	703742.488	1530.88	E22
1095	9439828.789	703781.33	1535.857	E23
1117	9439794.467	703822.383	1540.26	E24
1138	9439807.871	703864.736	1545.521	E25
1985	9440198.152	704087.674	1674.092	E45
2647	9442113.661	704028.821	1504.12	E62
3003	9442501.081	703931.124	1455.51	E65
3509	9442793.916	704074.894	1392.816	E75
3876	9443013.209	704455.021	1319.639	E89
4004	9440289.166	703683.081	1720.192	E51
4094	9440376.327	703523.26	1741.382	E3

Fuente: Elaboración propia.

Estudio de suelos

El análisis de mecánica de suelos que se efectuó en el proyecto “DISEÑO DE LA CARRETERA ENTRE EL CASERÍO CORAZÓN DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA SAN IGNACIO, DEPARTAMENTO CAJAMARCA – 2020”, son solamente para el tramo en estudio.

Tabla 3: Determinación del CBR al 95% y 100 %

CARACTERÍSTICA DE VÍA	PROF.	Nº DE CALICATA	OBSERVACIÓN
Acceso: carretera de IMDA mayor 6000 veh-/día	1.50 m	Calzada de 02 carriles/ sentido: 04 calicatas por km por sentido. Calzada 03 carriles por sentido:04 calicatas por km x sentido Alzada 4 carriles por sentido: 06 calicatas por km por sentido	calicatas se ubicarán en forma alterna
Carretera dual o multicarril con un i.m.d.a. Entre 6000 y 4001veh/día de calzada con dos o más carriles	1.50 m	Calzada de dos carriles por sentido: 04 calicatas por km por sentido	
Carretera de primera clase-con un i.m.d.a de 4000-2001 veh/día de dos carriles	1.50 m	04 c.x km	
Carreta de ii clase-con un i.m.d.a de 2000-401veh-día, de una calzada de dos carriles	1.50 m	03 c.	
Carretera de iii calce con i.m.d.a de 400-201 veh/da de dos carriles	1.50 m	02 c.	
Carretera de bajo v. De tránsito con un imda de 200 veh/día	1.50 m	01 c.	

Fuente: Elaboración propia.

Información pluviométrica:

Cajabamba cuenta con la estación meteorológica de SENAMHI que está dentro de la misma Provincia, y se han tomado los respectivos datos que están en la estación.

Tabla 4: Cómputo de la Precipitaciones Máximas, Mínimas y Promedio en 24 hrs

PRECIPITACIÓN DURANTE LAS VEINTI CUATRO (H) MM													PRECIPITAC.	
AÑO	E.	F.	M.	A.	M.	J.	J.	A.	S.	O.	N.	D.	Max.	
1994	10,28	25,5	13,88	15,19	10,1	18	5,2	7,7	18,71	12,85	18,66	21,52	25,5	FEBRERO
1995	13,73	9,12	13,1	18,5	18,5	8,7	12,1	0,01	9,2	16,1	15	33,1	33,1	DICIEMBRE
1996	14,9	20,5	24,5	23,7	6,8	7	3	9,1	7,5	10,3	6,4	8,3	24,5	MARZO
1997	11,1	8,8	21,8	29,1	55,28	10,6	3,5	9,9	10,2	9,5	31,2	14,5	55,28	MAYO
1998	22,9	18,6	24,1	30	15,1	0,01	0,01	2,4	35,3	29,9	11	25,8	35,3	SETIEMBRE
1999	30,3	38,7	22,7	16,3	41,1	23,5	5,7	2,4	15,6	6,6	22,2	15,8	41,1	MAYO
2000	11,7	29,8	24,5	24,2	24,2	14,4	8,7	3,6	11	9,9	35,8	27,8	35,8	NOVIEMBRE
2001	17,2	14,7	24,3	10,9	8,6	2,4	2	0,3	12,9	20,8	24,3	19,5	24,3	NOVIEMBRE
2002	14,4	21,7	25,7	28	20,9	1,6	8,1	4,7	15,4	37,2	21,5	28,5	37,2	OCTUBRE
2003	34,9	34,3	21	18,4	11,4	14,9	0,6	14,7	15,4	15	21,8	19,4	34,9	ENERO
2004	21,2	17,7	11,2	17,4	17,4	23,2	18,2	8,9	14	24,4	17,8	29,8	29,8	DICIEMBRE
2005	14,2	27,4	44,25	37,6	4,7	1,6	3,6	3,1	8,4	28,4	23,3	25,2	44,25	MARZO
2006	21,9	26,2	23	17,8	2,1	21,1	8,6	1,5	20,5	21,9	17,4	23,6	26,2	FEBRERO
2007	18,5	11,5	17,9	22,9	7,6	1	7,9	25,1	18,5	18,2	20,9	14,8	25,1	AGOSTO
2008	27,7	30	17	14,1	13,2	4,8	1,7	7,5	17,3	19,6	19	12,7	30	FEBRERO
2009	29	13,4	11,7	17,1	20,23	15	7,7	2,2	13,2	22,4	17,7	18,5	29	ENERO
2010	15,1	31,2	24	27,2	13	58,96	7,8	2,5	18,6	7,5	19,7	20,2	58,96	JUNIO
2011	16,4	21	30,2	27,5	12,9	13,9	5,2	4,1	22,3	15	16	25,4	30,2	MARZO
2012	17,4	22	31,2	28,5	13,9	54,26	6,2	5,1	23,3	16	17	26,4	54,26	JUNIO
2013	18,4	23	32,2	29,5	14,9	15,9	7,2	6,1	24,3	17	18	27,4	32,2	MARZO
2014	19,4	24	33,2	30,5	15,9	16,9	8,2	7,1	25,3	18	19	28,4	33,2	MARZO
2015	40,4	50,3	20	15,6	13,2	7,3	0,5	5,7	16,3	12,6	23	23,7	50,3	FEBRERO
2016	20,6	17,1	33,8	24,7	30,9	3,4	14,5	21,4	3,5	23,5	8,5	33,9	33,9	MAYO
2017	20,6	18,1	0,4	16,9	24	1,9	15,5	22,4	4,5	24,5	9,5	34,9	34,9	DICIEMBRE
MAX	40,4	38,7	44,25	30,5	41,1	58,96	12,1	25,1	35,3	29,9	35,8	33,9	58,96	JUNIO
PROMEDIO	25,75	23,75	22,325	22,3	21,6	29,98	6,3	12,7	19,4	19,7	22,15	21,1		
MINIMO	11,1	8,8	0,4	14,1	2,1	1	0,5	0,3	3,5	9,5	8,5	8,3		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5: Cálculo de Cunetas

N°	TRAYECTO DE CUNETETA		LONG. DE VIA (Km)	CAUDAL DE LA CUNETETA			OBSERV.
	Inicio	final		Q _{LADERA} (M3/S)	Q _{VÍA} (M3/S)	Q _{CUNETETA} (M3/S)	
1	0 +000, 00	0+009,10	0,01	0,000	0,000	0,000	
2	0+009,10	0+037,10	0,03	0,000	0,000	0,001	
3	0+037,10	0+120,00	0,08	0,001	0,001	0,002	
4	0+120,00	0+290,00	0,17	0,002	0,001	0,004	
5	0+290,00	0+410,00	0,12	0,002	0,001	0,003	
6	0+410,00	0+630,00	0,22	0,003	0,002	0,005	
7	0+630,00	0+680,00	0,05	0,001	0,000	0,001	
8	0+680,00	0+790,00	0,11	0,002	0,001	0,003	
9	0+790,00	0+860,00	0,07	0,001	0,001	0,002	
10	0+860,00	0+920,00	0,06	0,001	0,001	0,002	
11	0+920,00	1+040,00	0,12	0,002	0,001	0,003	
12	1+040,00	1+120,00	0,08	0,002	0,001	0,002	
13	1+120,00	1+180,00	0,06	0,001	0,001	0,002	
14	1+180,00	1+250,00	0,07	0,001	0,001	0,002	
15	1+250,00	1+290,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
16	1+290,00	1+370,00	0,08	0,002	0,001	0,002	
17	1+370,00	1+410,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
18	1+410,00	1+510,00	0,10	0,002	0,001	0,037	Alcantarilla 01
19	1+510,00	1+590,00	0,08	0,002	0,001	0,002	
20	1+590,00	1+630,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
21	1+630,00	1+740,00	0,11	0,002	0,001	0,003	
22	1+740,00	1+870,00	0,13	0,002	0,001	0,003	
23	1+870,00	1+920,00	0,05	0,001	0,001	0,002	
24	1+920,00	2+060,00	0,14	0,002	0,001	0,003	
25	2+060,00	2+100,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
26	2+100,00	2+240,00	0,14	0,002	0,001	0,003	
27	2+240,00	2+280,00	0,04	0,001	0,000	0,001	

28	2+280,00	2+380,00	0,10	0,002	0,001	0,002	
29	2+380,00	2+400,00	0,02	0,000	0,000	0,001	
30	2+400,00	2+490,00	0,09	0,002	0,001	0,024	Alcantarilla 02
31	2+490,00	2+530,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
32	2+530,00	2+580,00	0,05	0,001	0,001	0,002	
33	2+580,00	2+680,00	0,10	0,001	0,001	0,002	
34	2+680,00	2+730,00	0,05	0,001	0,000	0,006	Alcantarilla Alivio 01
35	2+730,00	2+840,00	0,11	0,002	0,001	0,003	
36	2+840,00	2+990,00	0,15	0,003	0,001	0,004	
37	2+990,00	3+020,00	0,03	0,001	0,000	0,001	
38	3+020,00	3+300,00	0,28	0,004	0,002	0,006	
39	3+300,00	3+480,00	0,18	0,003	0,001	0,004	
40	3+480,00	3+590,00	0,11	0,002	0,001	0,003	
41	3+590,00	3+840,00	0,25	0,003	0,002	0,026	Alcantarilla 03
42	3+840,00	4+140,00	0,30	0,004	0,002	0,006	
43	4+140,00	4+270,00	0,13	0,002	0,001	0,003	

Fuente: elaboración propia.

Estudio de tráfico

El proceso del volumen de tráfico promedio diario se elabora con el formato que se anotó en campo al realizar el conteo de vehículos en la estación E-1, del tramo corazón de la naranja – cesara.

El formato que se utilizo fue por cada día y comprende información por Entrada y Salida, haciendo la clasificación vehicular durante las 24 horas. Este proceso se hizo en una hoja de cálculo donde se podrá determinar el IMD promedio y también se podrá conocer el factor de corrección además se realizarán cuadros de las clases de los vehículos y la de curva de variación horaria del IMD.

Tabla 6: Determinación del IMD

N°	Hora	Sentido	Conteo vehicular	
1	00-01	E	2	2
		S	0	
2	01-02	E	3	3
		S	0	
3	02-03	E	3	4
		S	1	
4	03-04	E	7	7
		S	0	
5	04-05	E	11	14
		S	3	
6	05-06	E	24	37
		S	13	
7	06-07	E	19	43
		S	24	
8	07-08	E	30	47
		S	17	
9	08-09	E	34	59
		S	25	
10	09-10	E	24	44
		S	20	
11	10-11	E	34	52
		S	18	
12	11-12	E	23	47
		S	24	
13	12-13	E	23	49
		S	26	
14	13-14	E	28	45
		S	17	
15	14-15	E	22	44
		S	22	
16	15-16	E	21	38
		S	17	
17	16-17	E	19	49
		S	30	
18	17-18	E	18	40
		S	22	
19	18-19	E	21	37
		S	16	
20	19-20	E	19	46
		S	27	
21	20-21	E	7	16
		S	9	
22	21-22	E	10	16
		S	6	
23	22-23	E	4	5
		S	1	
24	23-24	E	3	5
		S	2	
Conteo vehicular total			749	749

Fuente: Elaboración propia

Determinación del factor de corrección

Para el proyecto se tuvo como referencia el peaje de pucara que está ubicada en Cajamarca, porque esta es la más cercana al proyecto.

Tabla 7: Factores de Corrección

TRÁNSITO VEHICULAR/DÍA											
VEHÍCULO	L	M	M	J	V	S	D	T. SEM	IMDs	FC	IMDA
AUTO	15	26	28	18	24	25	25	161	23,00	1,08027	25
STATION WAGON	16	19	19	14	21	23	27	139	19,86	1,08027	21
PICK UP	19	16	13	18	23	26	27	142	20,29	1,08027	22
PANEL	1	1	0	0	0	1	1	4	0,57	1,08027	1
RURAL COMBI	42	18	29	31	30	23	27	200	28,57	1,08027	31
MICRO	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,08027	0
BUS 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,08027	0
BUS >=3 E	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,08027	0
CAMION 2E	12	13	11	12	8	11	12	79	11,29	1,0136	11
CAMION 3E	4	2	2	4	4	4	4	24	3,43	1,0136	3
CAMION 4E	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0
SEMITRAYLER 2S1/2S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0
SEMITRAYLER 2S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0
SEMITRAYLER 3S1/3S2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0
SEMITRAYLER >=3S3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0
TRAYLER 2T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0
TRAYLER 2T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0
TRAYLER 3T2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0
TRAYLER >=3T3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0
IMD (VEH/DÍA)	109	95	102	97	110	113	123	749	107,00	To	114

Fuente: Elaboración propia

Tabla 8: Tránsito Total

TRÁNSITO VEHICULAR/DÍA													DEM. ACT.	IM DA t=2 0 AÑ OS
VEHÍCULO	LU N	MA R	MI E	JU E	VI E	SA B	DO M	T. SEM	IMDs	FC	IMD A	DIST. %		
Auto	15	26	28	18	24	25	25	161	23,00	1,08027	25	21,93	53	
Station wagon	16	19	19	14	21	23	27	139	19,86	1,08027	21	18,42	44	
Pick up	19	16	13	18	23	26	27	142	20,29	1,08027	22	19,30	46	
Panel	1	1	0	0	0	1	1	4	0,57	1,08027	1	0,88	2	
Rural combi	42	18	29	31	30	23	27	200	28,57	1,08027	31	27,19	65	
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,08027	0	0,00	0	
Bus 2e	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,08027	0	0,00	0	
Bus >=3 e	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,08027	0	0,00	0	
Camion 2e	12	13	11	12	8	11	12	79	11,29	1,0136	11	9,65	28	
Camion 3e	4	2	2	4	4	4	4	24	3,43	1,0136	3	2,63	8	
Camion 4e	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0	0,00	0	
Semitrayler 2s1/2s2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0	0,00	0	
Semitrayler 2s3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0	0,00	0	
Semitrayler 3s1/3s2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0	0,00	0	
Semitrayler >= 3s3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0	0,00	0	
Trayler 2t2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0	0,00	0	
Trayler 2t3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0	0,00	0	
Trayler 3t2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0	0,00	0	
Trayler >=3t3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,00	1,0136	0	0,00	0	
Imd (veh/día)	109	95	102	97	110	113	123	749	107,00	To	114	Tn	247	

Fuente: Elaboración propia

Impactos naturales

Sismos

El proyecto no está ubicado en una zona donde se registran sismos de mayor consideración

Neblina

La zona donde está ubicado el proyecto no registra neblina

Deslizamientos

El tramo en estudio tiene relieves altos, y estos son propensos a los deslizamientos cuando hay lluvia.

Plan de manejo ambiental

El plan constituye en esquemas con planes de prevención y disciplinarias de mitigación, siendo:

Impacto: Generación de empleo

Medida: La constructora del proyecto informará a la localidad sobre los requisitos de contrato de mano de obra, para dichos puestos, distintos a los cuales la población deberá cumplir las exigencias imperceptibles profesionales para ser colocados.

Impacto: Riesgo de enfermedades

Medida: La entidad constructora, en el proceso de concertar personal, requerirá certificados médicos, ambos vigentes, existiendo exigencias mínimas; al no contar con estos requisitos corresponderán ir a los centros de salud a pasar el chequeo médico respectivo para impedir molestias.

Impacto: Conflictos sociales

Medida: la entidad de la constructora al iniciar el diseño, corresponderá informar a la población que será afectada por los trabajos a realizar y llegar a un mutuo acuerdo, con lo cual abonarán un importe íntegro pactado o se les hará el cambio de su propiedad.

Impacto: Afectación del suelo

Medida: Previamente al cumplimiento del proyecto y a la construcción del campamento y a la habilitación del sitio de máquinas, se extraerá la pieza superficial de la tierra orgánica, y se acreditará una zona libre para luego de concluir el proyecto se restaure el área dañada.

Medidas de mitigación

Aumento de niveles de emisión de partículas

Para reducir la emisión de particular se elegirá un trabajador que riegue la zona donde se producirá el levantamiento de polvo. Además de ello se humedecerán los componentes que generen partículas de polvo y así poder transportarlos a su destino.

El acarreo de los materiales que generen estas partículas deberá ser con vehículos cubiertos por mantas con el fin de que al ser transportados el aire no arrastre estas partículas.

Incrementos de niveles sonoros

Cuando se ejecute el proyecto de la carretera, el contratista corresponderá revisar si las máquinas y equipos a utilizarse están con lo silenciadores adecuados, con el objetivo de disminuir las emisiones de ruidos generadas por estas.

A los trabajadores se les implementará en su aparato de defensa personal unos protectores auditivos, utilizando durante la elaboración del diseño, con el propósito de oprimir los altos niveles de sonido.

Alteración de la calidad del suelo por motivos de tierras, usos de espacios e incrementos de la población

Todos los lubricantes y aceites utilizados en las máquinas para su sostenimiento se deberán acumular en vasijas para posteriormente ser transportados a otro lugar.

El campamento, las casetas y el frente de obra deberán contar con tachos para la colocación de los residuos sólidos.

Al culminar la obra, el contratista está en la obligación de restaurar la zona donde se colocó el campamento de acuerdo al ambiente circundante.

Alteración directa de la vegetación

Se tendrá que identificar las zonas donde al momento de armar el campamento o colocar los materiales, insumos, equipos y maquinarias no afecte de manera grave a las áreas verdes.

Alteración de la fauna

Se impedirá a los trabajadores de la obra, la captura de animales en peligros de extinción y otros, que estén en la zona de estudio.

Riesgos de afectación a la salud pública

Se presenta un riesgo para las personas de la localidad, en el tema de la salud y su seguridad en la ejecución por varios motivos, como el levantamiento de partículas, por el ruido de las máquinas, por la falta de

transitabilidad durante el proceso de la obra y otros factores que perjudicaran a los ciudadanos.

Mano de obra

Este punto nos hace referente a la inversión de la mano de obra no calificada, ya que se programaron horas hombre de trabajo, en el tiempo estipulado para la ejecución del proyecto. Es generará empleo a la mayor parte de la población.

Plan de manejo de residuos sólidos

Instalación de botaderos de manera estratégica para lo que no se utilice durante la ejecución de obra para así prevenir la contaminación del medio ambiente. Este plan deberá incluir los procesos de minimización: reciclaje, reducción y reutilización de residuos.

Plan de abandono

Este modelo tiene la finalidad de reparar las zonas verdes que se encuentren ocupadas por los diferentes establecimientos que se utilizarán en este proyecto, para así evitar los daños en la población. El plan deberá tener las actividades siguientes:

Los desechos que se generarán en las operaciones de los desmontes deberán ser transportados hacia los botaderos.

Programa de control y seguimiento

Los participantes de la ejecución de la perfección de la vía corresponderán estar de acuerdo con las autoridades que estén a cargo de este proyecto, con las actividades de vigilancias y controles durante y después de los procesos constructivos y llevar un buen control de estos para fines que sean

de información.

Plan de contingencias

Este plan tiene como prioridad determinar los hechos que se tienen que efectuar al momento de resguardar la vida de los pobladores y el medio ambiente.

Se debe tener un plan de contingencia para los accidentes, expectativas técnicas, plan ambiental y social.

Determinando el presupuesto en su totalidad:

PRESUPUESTO TOTAL

10,205,768.92

SON: DIEZ MILLONES DOS CIENTOSCINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO 92 SOLES

V. DISCUSIÓN

El diseño de este proyecto se encuentra dentro de las medidas que están establecidos en el documento del M.C. D.G-2018.

Para efectuar el estudio geométrico de la vía Corazón de la Naranja – Cesara lo que se busco fue mejorar el crecimiento de socioeconómico, científico y turístico como no los dice Cárdenas (2017) en su estudio.

En la topografía de los 4.150 km que se ejecutó, se tomó el mismo criterio que Miñano (2017) donde se tuvo en cuenta la superficie, donde se encontró que la demanda y la orografía determino al terreno como Ondulado (Tipo 2), y se pudo deducir que la topografía es muy clásica en la zona a intervenir. En el levantamiento topográfico se pudo determinar que las pendientes eran muy pronunciadas, es por ello que se mejoró con la DG-2018, para que todo esté de acuerdo a las medidas determinadas en la norma.

Realizando el E.M.S del terreno se obtuvieron en cada kilómetro el análisis de: Suelo, Geotécnica, pavimentos y geología, con trochas carrozables para las vías que tienen un mínimo volumen de tráfico vehicular, la norma nos dice que se hace a una profundidad de 1.50 metros. Así como nos dice Bonilla (2017) y Aguilar (2016) nos dice que las calicatas deben ser ubicadas al margen de la vía.

Se consiguió un suelo arcilloso de alta y baja plasticidad teniendo un CBR que es inadecuado como nos dice en la norma de carreteras, es por ello que se basó reemplazar dicho material de la cantera y posteriormente está pueda cumplir con lo que la norma nos indica.

En el cómputo del estudio de la cantera contiene un material de GM-GC y la clasificación nos dice que es Grava limosa y grava arcillosa con un CBR al 100% de 62.48%, este material es bueno y se puede utilizar en el reemplazo del tramo. El C.B.R es la adecuada para que puedan ser utilizadas en las estructuras de los

pavimentos como se indica en Manual.

Para el estudio Hidrológico y las obras de arte que se diseñaron en el tramo Corazón de la naranja - cesara, las cunetas son triangulares y cuadradas con distancias de 0.40m. x 0.80m y 0.30 m. x 0.30m. Respectivamente, además se cuenta con alcantarilla de alivio de 24" y de paso de 24" y 02 badenes que tienen sección trapezoidal de 10 m y 9 metros de largo con un tirante de 0.10 m.

En D.G, se especificó al tramo Corazón de la Naranja- Cesara un pavimento de III CLASE, teniendo un IMDA menos a 400.0 Veh/Día, teniendo una V= de diseño de 30 km/h con Rad. Mínimos de 55 metros, estas velocidades son las que están establecidas en la DG-2018.

El tramo corazón de la naranja – cesara tiene una calzada de 4.50 metros, un A= de berma de 0.90 metros, y con un peralte máximo de 0.9%, tiene un bombeo de 2.5%.

En el I.A se determinaron señales negativas y también positivas, en las etapas de reconstrucción de la vía, Las señales negativas son la contaminación del medio ambiente (aire, agua) y además de que también pueden ocurrir accidentes mientras se ejecuta la obra, es por eso que se hizo un plan de moderación para las señales negativas. También se tuvieron señales efectivas que favorecerán a la ciudad porque les generará trabajo y aparte que las poblaciones se beneficiarán en el nivel socioeconómico, social, turístico entre otras cosas.

La DG-2018 nos dice que se tiene que, detectar los aspectos positivos y negativos ambientales, que se generará a lo largo del diseño de la carretera y poder mitigarlos de alguna forma.

VI. CONCLUSIONES

1. Para el diseño del tramo Corazón de la naranja – cesara, se hizo el levantamiento topográfico y se pudo determinar según la demanda y la orografía un área Ondulado considerándolo así el tipo de terreno. (II).
2. Respecto al E.M.S se pudo determinar que el tramo corazón de la naranja - cesara tiene un suelo CH y CL con un CBR que no llega a cumplir con lo establecido en la norma, es por esto que se utilizará un CBR de 11.81% y además de esto se estabilizará para que llegue al CBR que nos indica la norma y con este material se reemplazará en todo el tramo.
3. En el estudio hidrológico, se encontraron los datos de la estación pluviométrica de Cajabamba (SENAMHI) y con lo que se calculó se pudo diseñar, para el tramo corazón de la naranja – cesara, teniendo las siguientes consideraciones para las Cunetas triangulares de 0.40m. x 0.80m. Cunetas cuadradas de 0.30m x 0.30m, 1 alcantarilla de paso, 22 alcantarillas de alivio y 2 badenes.
4. Obteniendo un D.G de la vía clasificándola como una carretera de trocha carrozable, en el tramo corazón de la naranja – cesara se tuvo una $V=$ de 30 km/h y la pendiente longitudinal máxima es de 9.00%.
5. En la elaboración del I.A de la carretera tramo corazón de la naranja -cesara, se encontró los impactos negativos y estos tuvieron que ser prevenidos, y los impactos positivos que generaron a la localidad un gran cambio económico y un gran desarrollo cultural.

VII. RECOMENDACIONES

1. Se recomienda que el diseño de la carretera tramo corazón de la naranja-cesara se ejecute en las épocas donde escasean de lluvias, para así evitar algunos problemas que se pueda tener en campo, para poder favorecer al momento de realizar la construcción de la carretera.
2. Se recomienda que se coloquen las señales correctamente para así poder disminuir los accidentes, ya que la carretera tiene muchas curvas y también presenta un terreno accidentado y rocoso.
3. Lo que se recomienda es que le hagan el tratamiento correcto a la base con material de relleno que contenga arena y gravas y piedra no mayor a la proporción de la arena, por ser un terreno de arcilla de alta y baja plasticidad.
4. Además, se debe de mejorar la base para que llegue a lo que nos indica la norma dado por el DG 2018 y está puede ser mejorada con material de relleno compacto, además se debe de poner arena gruesa y piedra en las zonas donde presenta presencia de arcillas y limos, ya que el agua influye mucho en las carreteras y puede generar daños.
5. Después de que es ejecutada el diseño de la carretera, se debe efectuar el respectivo mantenimiento a las obras de arte y a la calzada, antes de las temporadas de lluvia, para así evitar que colapsen.

REFERENCIAS

Antolí., N. (2014). El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras. En N. Antolí., & 1. e. 2002 (Ed.), El Plan de Accesibilidad: un marco de ordenación de las actuaciones públicas para la eliminación de barreras (pág. 341). Barcelona: Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO).

Becerra, S. M. (2012). Tópicos de Pavimentos de Concreto. En Becerra, Tópicos de pavimentos de concreto. Perú, Peru. Recuperado el 13 de julio de 2018, de <https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>:
<https://es.scribd.com/document/249786256/Pavimentos-de-Concreto>

Brazales, H. D. (2016). Estimación de costos de construcción por kilómetro de vía, considerando las variables propias de cada región. Tesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. Recuperado el 2 de julio de 2018, de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/11071/tesis%20Diego%20Brazales%20DEFINITIVA%2012-02-2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Cajaruro, M. D. (2018). "Mejoramiento del camino vecinal Naranjitos, La Libertad, El Triunfo, El Tesoro, Madre de Dios, Cruce Sirumbache, Distrito de Cajaruro, Utcubamba, Amazonas". Cajaruro, Utcubamba, Region Amazonas.

Chura, Z. F. (2014). Mejoramiento de la Infraestructura Vial a nivel de Pavimento Flexible de la Avenida Simón Bolívar de la Ciudad de ARAPA – Provincia de Azángaro - Puno. Tesis, Puno. Recuperado el 21 de 06 de 2018, de http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/1951/Chura_Zea_Fredy_Aurelio.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Colegio de Ingenieros del Perú. (2018). <http://www.cip.org.pe/>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <http://cdlima.org.pe/wp-content/uploads/2018/04/C%C3%93DIGO-DE-%C3%89TICA-REVISI%C3%93N-2018.pdf>

Cruzado, A. M., & Tenorio, C. A. (02 de Junio de 2018). (R. N. Sánchez Vega, Entrevistador)

Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones. (11 de marzo de 2017). Asociación de Transportistas de diversos Distritos de Rodríguez de Mendoza hicieron una protesta por el mal estado de las carreteras. Recuperado el 12 de julio de 2018, de Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones de Amazonas.

El País. (23 de Mayo de 2018). Infraestructura: puente y vía para el desarrollo. (E. País, Ed.) América Latina y el Caribe necesitan multiplicar su inversión en edificaciones para suplir el retraso y las deficiencias actuales. Recuperado el 20 de junio de 2018, de https://elpais.com/elpais/2018/05/18/planeta_futuro/1526649693_551565.html

Esfera Radio. (27 de Octubre de 2016). Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande. Recuperado el 25 de junio de 2018, de Avanza asfaltado de carretera a Lonya Grande: <http://www.esferaradio.net/noticias/avanza-asfaltado-de-carretera-a-lonya-grande/>

Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). Metodología de la Investigación (Sexta ed.). México: McGrawHill. Recuperado el 20 de junio de 2018, de [file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n-sampieri-%206ta%20EDICION%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Stany/Downloads/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20Investigaci%C3%B3n-sampieri-%206ta%20EDICION%20(1).pdf)

Innovación en Ingeniería. (19 de Julio de 2016). Diseño de la carretera San Bartolo, Maraypata, Agua Santa, Distrito de Santo Tomas- Provincia de Luya - Amazonas. Revista de Investigación de Estudiantes de Ingeniería, 1(1), 6. Recuperado el 25 de Junio de 2018, de <http://revistas.ucv.edu.pe/index.php/INNOVACION/article/view/884/690>

Jesús, H. G. (2011). ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS. En H. G. Jesús, & E. d. Arquitectura (Ed.), ACCESIBILIDAD UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS (pág. 272). Madrid: 1a edición junio 2011. Recuperado el 25 de 07 de 2018

Koenig, L. A., Zehnpfennig, Z. M., & Luis, F. P. (2012). Fundamentos de Topografía. Paraná, Brasil: Engenharia Cartográfica e de Agrimensura Universidade Federal do Paraná. Recuperado el 14 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Natalí/Downloads/FUNDAMENTOS%20DE%20TOPOGRAFIA%20(1).pdf

La Secretaría de Tránsito y Seguridad Vial. (31 de Julio de 2018). http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12. Recuperado el 28 de Jilio de 2018, de http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12:

http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:52bPZyl_pHUJ:www.barranquilla.gov.co/transito/index.php%3Foption%3Dcom_content%26view%3Darticle%26id%3D5507%26Itemid%3D12+&cd=1&hl=es&ct=clnk&gl=pe

M. Miranda, A. V. (08 de enero de 2017). El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit. (La tercera) Recuperado el 20 de junio de 2018, de El 60% de los caminos en Chile no está pavimentado y regiones VIII y IX lideran déficit: <http://www2.latercera.com/noticia/60-los-caminos-chile-no-esta-pavimentado-regiones-viii-ix-lideran-deficit/>

Metrados para Obras de Edificaciones. (2015). Norma Técnica (Segunda ed.). Lima, Perú: Macro. Recuperado el 13 de julio de 2018

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (Enero de 2018). Glosario de

términos. Obtenido de Glosario de Términos de uso frecuente en Proyectos de Infraestructura Vial:

http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_4032.pdf

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). Manual de carreteras: Diseño Geométrico DG. Lima. Recuperado el 05 de Agosto de 2018, de <https://es.slideshare.net/castilloaroni/manual-de-carreteras-diseo-geomtrico-dg2018>

Ministerio de Transportes y Comunicaciones. (2018). http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf. Recuperado el 31 de julio de 2018, de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf: http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/P_recientes/12636.pdf

Ministerio de Vivienda, construcción y Saneamiento. (2018). <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>. Recuperado el 31 de julio de 2018, de <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>: <http://www3.vivienda.gob.pe/oggrh/Documentos/Personal/RSG-024-2018-VIVIENDA-SG%20-%20PDP%202018%20MVCS.pdf>

Miñano, A. M. (2017). Diseño de la Carretera Cruce Huamanmarca – Loma Linda, Distrito de Mache, Provincia Otuzco, Departamento La Libertad. Tesis, Universidad Cesar Vallejo, Trujillo. Recuperado el 13 de julio de 2018

Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <http://municajaruro.gob.pe/>. Obtenido de <http://municajaruro.gob.pe/>.

Municipalidad Distrital de Cajaruro. (2018). <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>. Obtenido de <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-decajaruro-utcubamba-3535>: <https://www.deperu.com/gobierno/municipalidad/municipalidad-distrital-de-cajaruro-utcubamba-3535>

Municipalidad Provincial de Moquegua. (25 de Abril de 2018). Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio. (MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE MOQUEGUA) Recuperado el 15 de JUNIO de 2018, de Construcción de la interconexión vial entre el Centro Poblado de Chen Chen y Centro Poblado de San Antonio: <http://www.munimoquegua.gob.pe/noticia/alcalde-busca-financiamiento-para-construccion-de-la-interconexion-vial-entre-el-centro>

Ninaraqui, T. C. (2016). DIRECCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL BAJO EL ENFOQUE DEL PMBOK® - QUINTA EDICIÓN. Tesis, Moquegua. Recuperado el 10 de 05 de 2018, de http://repositorio.ujcm.edu.pe/bitstream/handle/ujcm/100/Tony_Tesis_titulo_2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Red de Comunicación Regional. (05 de enero de 2018). Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas. (RCR (Red de comunicación regional)) Recuperado el 15 de junio de 2018, de Cajamarca solo tiene dos carreteras asfaltadas mientras el resto de vías están Afirmadas: <https://rcrperu.com/cajamarca-solo-tiene-dos-carreteras-asfaltadas-mientras-el-resto-de-vias-estan-afirmadas/>

República. (22 de abril de 2018). Carreteras en provincias carecen de mantenimiento y pueden causar accidentes. República, 15. Recuperado el 24 de julio de 2018, de <https://larepublica.pe/sociedad/1230895-carreteras-en-provincias-carecen-de-mantenimiento-y-pueden-causar-accidentes>

Revista Vial. (01 de marzo de 2018). Los caminos rurales en la Provincia de Buenos Aires. Vial. Recuperado el 10 de junio de 2018, de Deficiencias en la infraestructura vial: <http://revistavial.com/los-caminos-rurales-en-la-provincia-de-buenos-aires/>

Rojas, M. (05 de diciembre de 2016). República Bolivariana de Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Educación Universitaria. Recuperado el 07 de Agosto de 2018, de <https://es.scribd.com/document/333230187/Criterios-y-Normas-Para-El-Diseno-de-Pavimento>

Salamanca, N. M., & Zuluaga, B. S. (2014). Diseño de la Estructura de Pavimento Flexible por medio de los Métodos Invias, Aashto 93 E Instituto del Asfalto para la Vía la Ye. Tesis, Universidad Católica de Colombia, Colombia, Bogotá. Obtenido de [file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Insituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/USUARIO/Downloads/Dise%C3%B1o-estructura-pavimento-flexible-Aashto-Invias-Insituto-Asfalto-Barranca_Lebrija%20(3).pdf)

Sánchez, V. N. (2018). Recuperado el 18 de 05 de 2018

Suarez, R. C., & Vera, T. A. (2015). ESTUDIO Y DISEÑO DE LA VÍA EL SALADO MANANTIAL DE GUANGALA DEL CANTÓN SANTA ELENA. Tesis, Universidad Estatal Península de Santa Elena, Ecuador. Recuperado el 15 de junio de 2018, de <http://repositorio.upse.edu.ec/xmlui/bitstream/handle/46000/2273/UPSE-TIC-2015-010.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Supo. (2013). Diseño de Pavimentos. En Supo, Diseño de Pavimentos (pág. 2y7). Peru, Peru: Universidad Andina Néstor Cacedes. Recuperado el 28 de julio de 2018, de file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%203%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf:
file:///C:/Users/Rusbel/Downloads/UD_I%20INTRODUCCION%20AL%20DISE%203%91O%20ESTRUCTURAL%20DE%20PAVIMENTOS%20v2013-2.pdf

Universidad César Vallejo. (2015). <https://www.ucv.edu.pe/>. Obtenido de <https://www.ucv.edu.pe/>.

Universidad César Vallejo. (2017). <https://www.ucv.edu.pe>. Recuperado el 01 de julio de 2018, de <https://www.ucv.edu.pe/datafiles/C%C3%93DIGO%20DE%20%C3%89TICA.pdf>

zarate, G. M. (2016). Modelo de Gestión de Conservación Vial para Reducir Costos de Mantenimiento Vial y Operación Vehicular del Camino Vecinal. Tesis, Trujillo. Recuperado el 04 de 05 de 2018, de http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/upaorep/2544/1/RE_MAEST_ING_GIOVANA.ZARATE_MODELO.DE.GESTION.DE.CONSERVACION.VIAL.PARA.REDUCIR.COSTOS_DATOS.PDF

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Operacionalización de variables

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Variable independiente: Diseño de Infraestructura vial	Es el conjunto de componentes físicos que interrelacionados entre si de manera coherente y bajo cumplimiento de ciertas especificaciones técnicas de diseño y construcción, ofrecen condiciones cómodas y seguras para la circulación de los usuarios que hacen uso de ella	Se realiza mediante los cálculos de topografía la aplicación de software de análisis topográficos y aplicación de métodos de análisis de suelos, cálculo estructural de pavimento, elaboración de costos y presupuestos.	Diagnostico situacional	•Contexto social y Localización	NOMINAL
			Estudios básicos	•Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto ambiental •Afectaciones prediales	•RAZÓN
			Diseño estructural	•Pavimentos, Obras de arte •Señalización, geométrico	•RAZÓN
			presupuesto	•Partidas •Metrados •Costos unitarios •Mano de obra •Maquinaria •Equipos	•RAZÓN

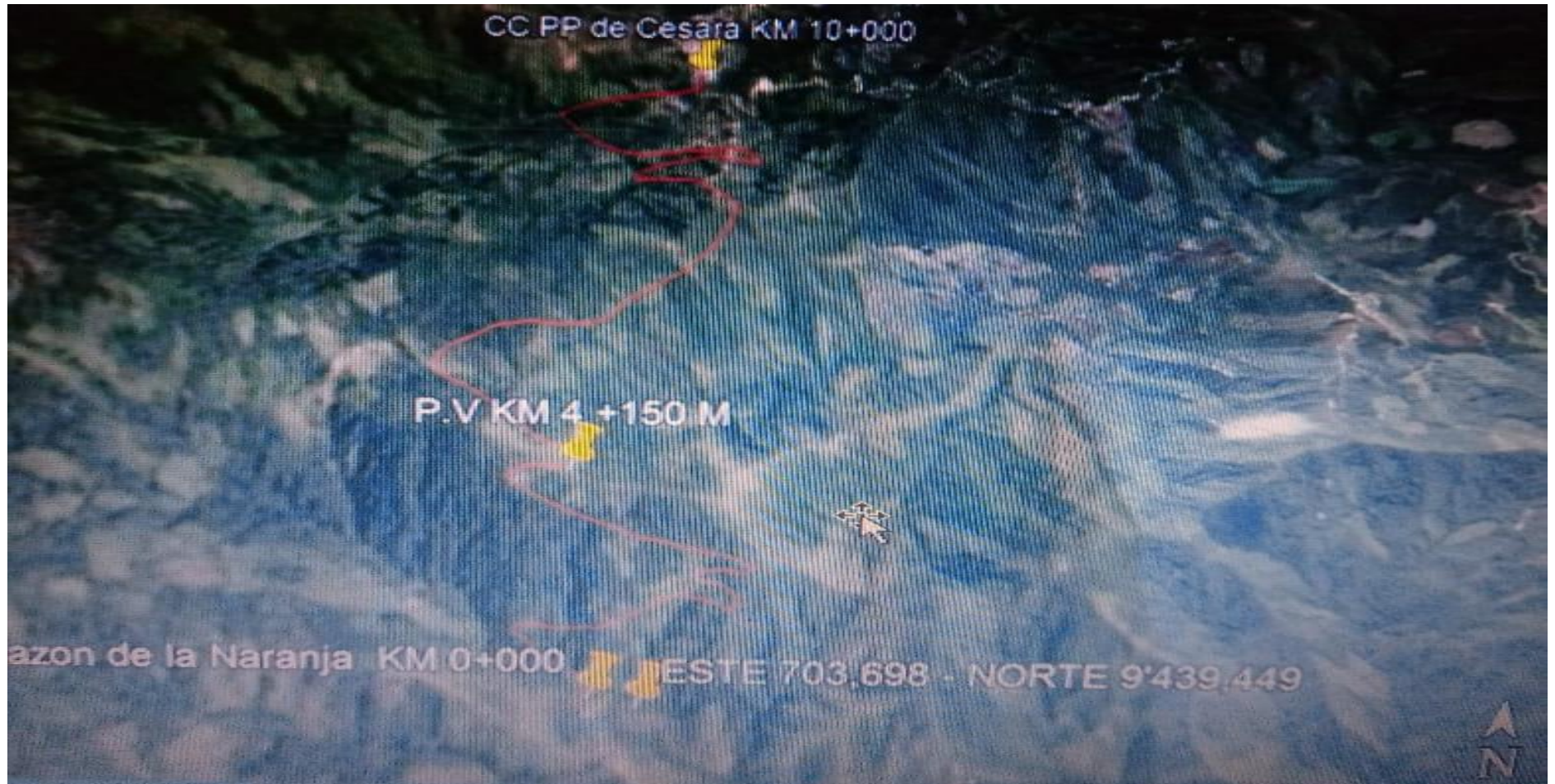
Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2: Matriz de consistencia

Título: “Diseño de la carretera entre el caserío Corazón de la Naranja - centro poblado Cesara, distrito de Namballe, provincia San Ignacio, departamento Cajamarca – 2020”						
PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	METODOLOGIA
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	Variable			
¿Cuál es el diseño de la carretera entre el caserío, corazón de la naranja – centro poblado cesara, distrito de Namballe, provincia San Ignacio, Departamento Cajamarca – 2020?	Diseñar la carretera entre el caserío, Corazón de la Naranja – Centro Poblado Cesara, distrito de Namballe, Provincia San Ignacio, Departamento Cajamarca.	Las particularidades del diseño de vía, entre el caserío, Corazón de la Naranja – Centro Poblado Cesara, Distrito de Namballe, Provincia San Ignacio, Departamento Cajamarca – 2020 se adquirirán con los resultados de los estudios respectivos	Diseño de infraestructura vial	Diagnóstico situacional	<ul style="list-style-type: none"> Contexto social y Localización 	Diseño de investigación
				Estudios básicos	<ul style="list-style-type: none"> Tráfico, Topografía, Mecánica de suelos y cantera, Hidrología, Impacto ambiental Afectaciones prediales 	Experimental
				Diseño estructural	<ul style="list-style-type: none"> Pavimentos Obras de arte Señalización geométrico 	Tipo de Investigación
				Presupuesto	<ul style="list-style-type: none"> Partidas Metrados Costos unitarios Mano de obra Maquinaria Equipos 	Aplicada
						Nivel de Investigación
						Explicativo
						Enfoque de Investigación
						Cuantitativo
						Técnica
						Observación sistemática

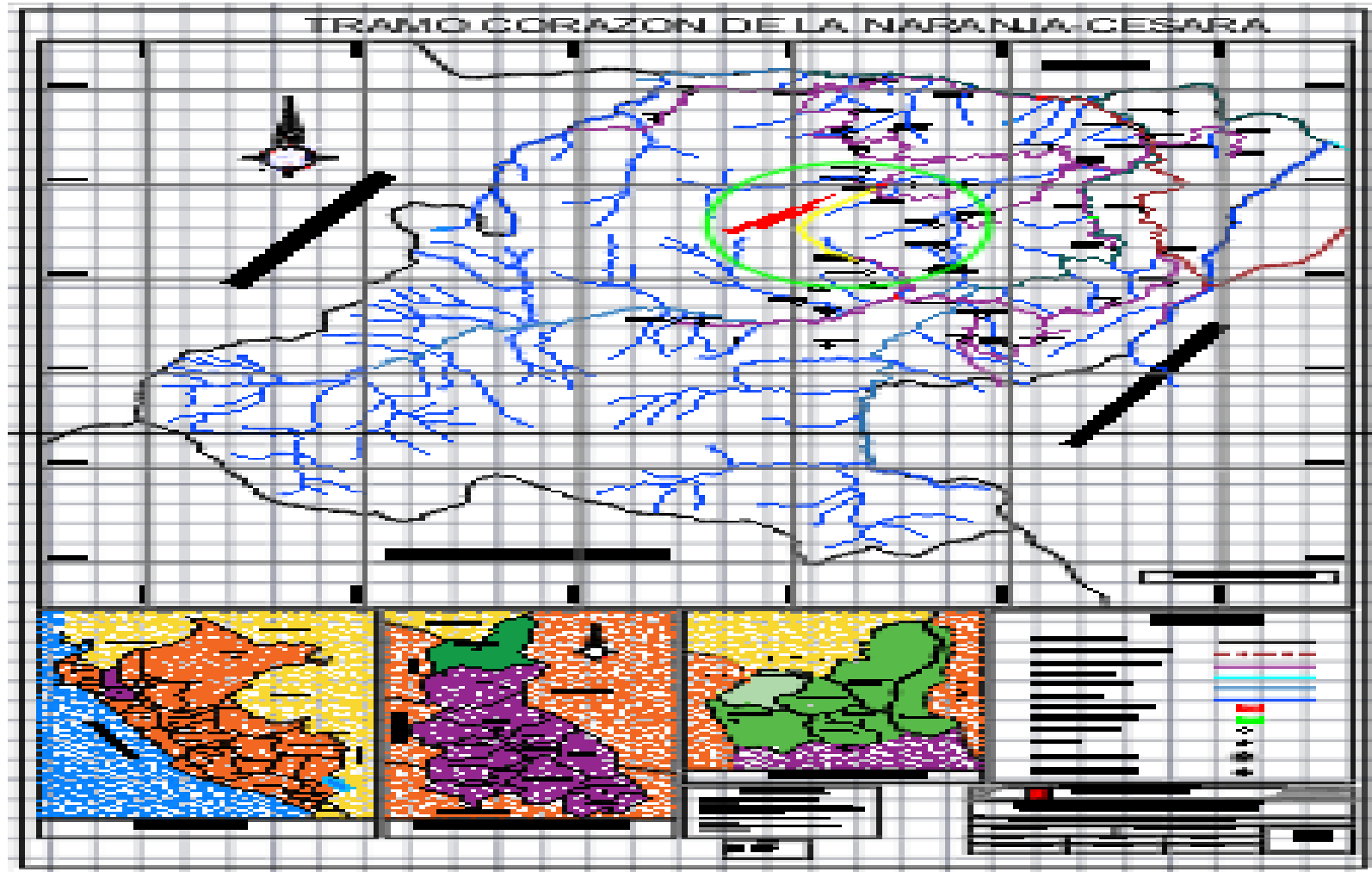
Fuente: Elaboración propia

Anexo 03: Vista satelital del proyecto de diseño de carretera corazón de la Naranja-Cesara

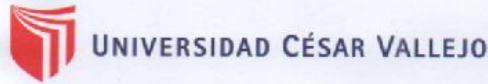


Fuente: Google Earth

Anexo 04: Plano de ubicación



Anexo 05: Ensayo de suelos, laboratorio



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

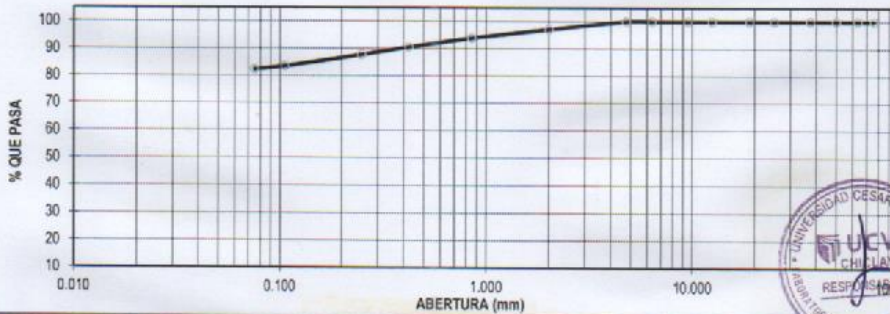
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :	2+000	PESO INICIAL :	681.90 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	120.50 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 11.30 / 14.15
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 191.19 / 207.06
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 181.37 / 197.11
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 170.07 / 182.96
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 9.82 / 9.95
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.81
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 31.23
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 21.43
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 9.8
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	19.90	2.92	2.92	97.08	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	21.80	3.20	6.12	93.88	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	22.50	3.30	9.41	90.59	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	19.20	2.82	12.23	87.77	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	29.20	4.28	16.51	83.49	Grava 3"-N"4 : 0.00%
200	0.075	7.90	1.16	17.67	82.33	Arena N"4 - N"200 : 17.67%
< 200		561.40	82.33	100.00	0.00	Finos < N"200 : 82.33%
Total		681.90	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
ESPE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MUE

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

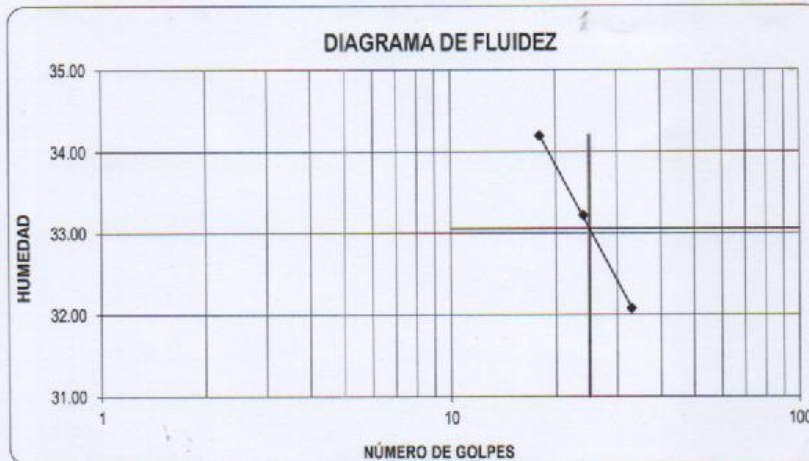
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 1 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		18	24	33	-	-
Peso tara	(g)	11.14	11.09	11.01	7.03	7.32
Peso tara + suelo húmedo	(g)	24.17	22.80	25.38	7.57	7.79
Peso tara + suelo seco	(g)	20.85	19.88	21.89	7.47	7.70
Humedad %		34.19	33.22	32.08	22.73	23.68
Límites		33.06			23.21	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y NATOS

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

#ucv_peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

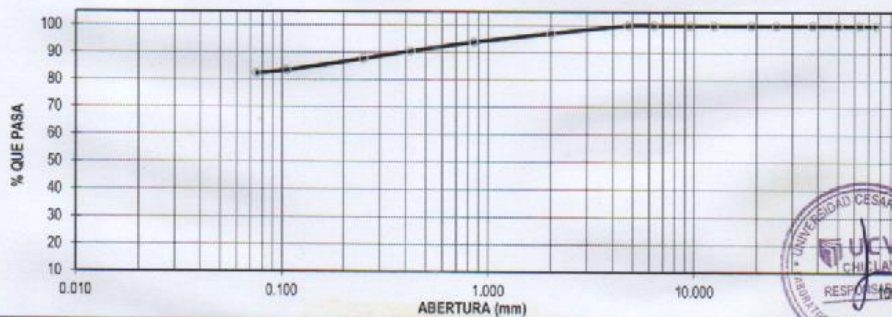
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :	2-000	PESO INICIAL :	681.90 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	120.50 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 11.30 / 14.15
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 191.19 / 207.06
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Se + Tara : 181.37 / 197.11
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 170.07 / 182.96
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 9.82 / 9.95
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.81
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Liquido (LL) : 31.23
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 21.43
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP) : 9.8
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	19.90	2.92	2.92	97.08	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	21.80	3.20	6.12	93.88	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	22.50	3.30	9.41	90.59	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	19.20	2.82	12.23	87.77	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	29.20	4.28	16.51	83.49	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	7.90	1.16	17.67	82.33	Arena N°4 - N°200 : 17.67%
< 200		561.40	82.33	100.00	0.00	Finos < N°200 : 82.33%
Total		681.90	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
ESPE. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MTC

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

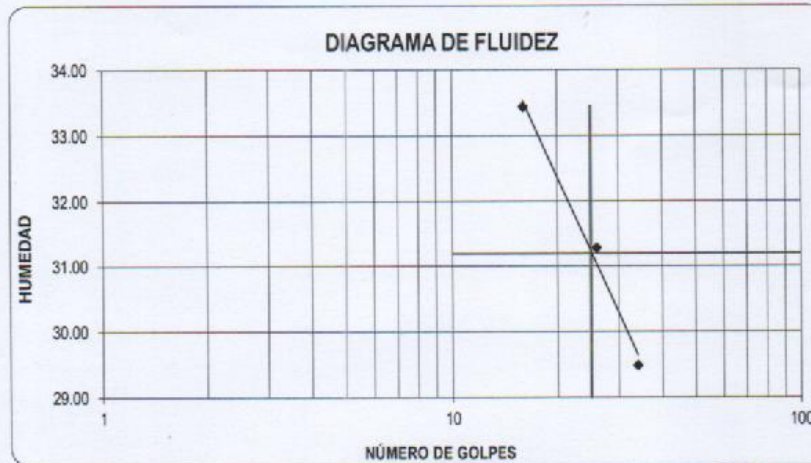
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 02 ESTRATO : E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes	18	26	34	-	-
Peso tara (g)	11.82	11.68	10.91	7.08	7.10
Peso tara + suelo húmedo (g)	25.59	24.85	20.79	8.34	8.39
Peso tara + suelo seco (g)	22.14	21.58	18.54	8.12	8.16
Humedad %	33.43	31.28	29.49	21.15	21.70
Limites	31.23			21.43	



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
INPE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

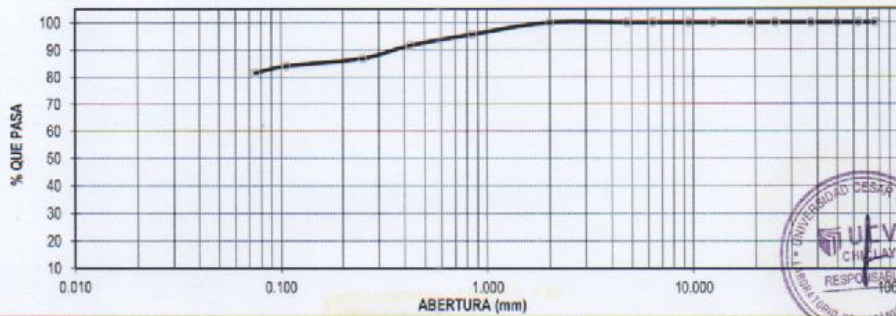
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 3	PROGRESIVA :	3+000	PESO INICIAL :	452.50 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	83.80 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 15.97 18.82
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 172.89 188.78
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 162.21 177.95
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 146.24 159.13
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 10.88 10.81
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.06
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 31.40
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 22.00
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 9.4
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	19.50	4.31	4.31	95.69	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	18.30	4.04	8.35	91.65	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	21.50	4.75	13.10	86.90	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	12.50	2.76	15.87	84.13	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	11.80	2.61	18.48	81.52	Arena N°4 - N°200 : 18.48%
< 200		368.90	81.52	100.00	0.00	Finos < N°200 : 81.52%
Total		452.50	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MANTENIMIENTO

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO
POBLADO CÉSARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

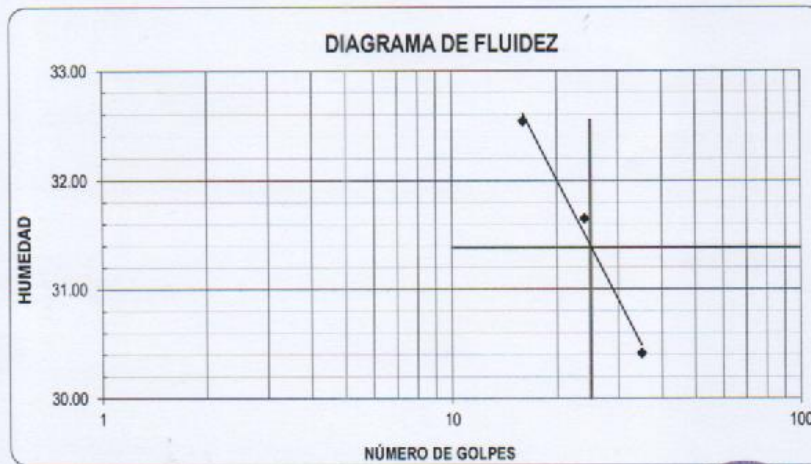
SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-3		ESTRATO : E-01			LÍMITE PLÁSTICO	
LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO				
Nº de golpes		18	24	35	-	-
Peso tara (g)		12.37	11.66	11.00	9.62	16.17
Peso tara + suelo húmedo (g)		21.82	22.10	21.72	15.65	22.23
Peso tara + suelo seco (g)		19.50	19.59	19.22	14.56	21.14
Humedad %		32.54	31.65	30.41	22.06	21.93
Límites		31.40			22.00	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 ING. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 INGENIERA DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

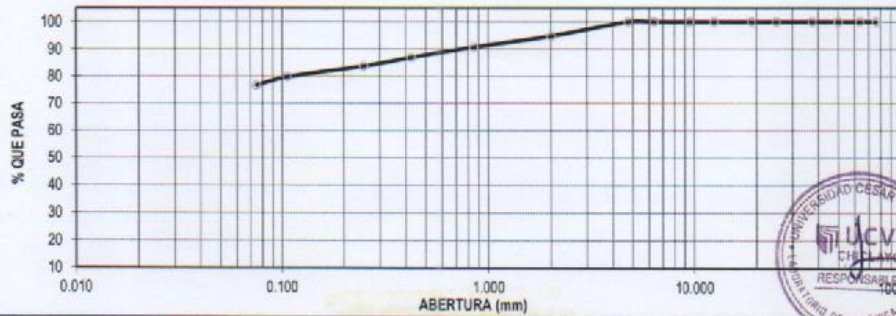
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :	4+000	PESO INICIAL :	489.80 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	114.20 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 25.90 28.75
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 189.84 205.51
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 178.75 194.49
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 152.85 165.74
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 10.89 11.02
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 6.89
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 28.55
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 21.43
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 7.1
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	25.40	5.19	5.19	94.81	Clasificación AASHTO : A-4 (9)
20	0.850	19.80	4.04	9.23	90.77	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA
40	0.425	18.70	3.82	13.05	86.95	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	15.60	3.18	16.23	83.77	Bolonería > 3" : 0.00%
140	0.106	19.50	3.98	20.21	79.79	Grava 3"-N"4 : 0.00%
200	0.075	15.20	3.10	23.32	76.68	Arena N"4 - N"200 : 23.32%
< 200		375.90	76.68	100.00	0.00	Finos < N"200 : 76.68%
Total		489.80	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MTS

*** Muestreo e identificación realizados por el solicitante.
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

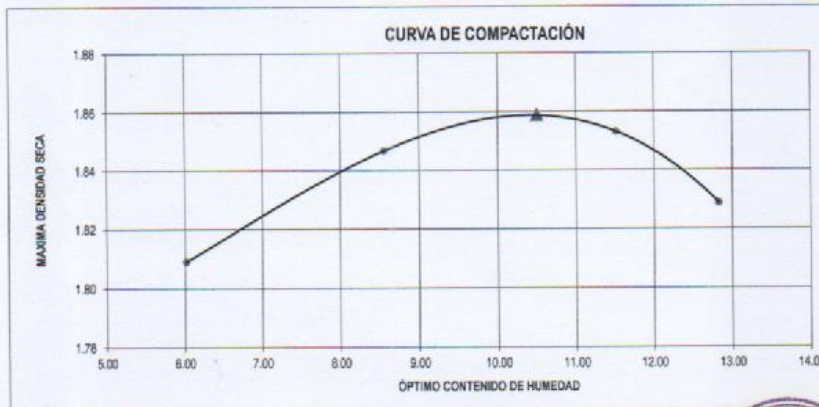
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CÉSARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019
SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-1

ESTRATO : E-01

Molde N°	S-124
Peso del Molde gr.	2445
Volumen del Molde cm ³	2135

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	6540.00	6725.00	6857.00	6850.00		
Peso de Molde (gr.)	2445.00	2445.00	2445.00	2445.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4095.00	4280.00	4412.00	4405.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.92	2.00	2.07	2.06		
CAPSULA N°	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	55.28	56.02	55.06	54.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	53.02	53.39	50.85	49.46		
Peso de Agua (gr.)	2.26	3.23	4.21	4.72		
Peso de Cápsula (gr.)	15.46	15.64	14.28	12.66		
Peso de Suelo Seco (gr.)	37.54	37.75	36.57	36.80		
% de Humedad	6.02	8.56	11.51	12.83		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.81	1.85	1.85	1.83		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.859
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.50



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MUESTRAS

fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CAUCATA : C-1 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	C-12		C-12		C-12	
	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	96		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10632	10632	10632	10632	10414	10414
Peso de Molde (gr.)	6920	6920	6920	6920	6385	6385
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4402	4402	4402	4402	4029	4029
Volumen de Molde (cm ³)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.054	2.054	2.054	2.054	1.880	1.880
CAPSULA Nº	J-6	J-6	J-9	J-9	J-20	J-20
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	103.16	103.16	110.16	110.16	96.92	96.92
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	95.16	95.16	101.41	101.41	89.85	89.85
Peso de Agua (gr.)	8.00	8.00	8.75	8.75	7.07	7.07
Peso de Cápsula (gr.)	20.20	20.20	20.36	20.36	21.58	21.58
Peso de Suelo Seco (gr.)	74.96	74.96	81.05	81.05	68.27	68.27
% de Humedad	10.87	10.87	10.80	10.80	10.36	10.36
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.856	1.856	1.773	1.773	1.704	1.704

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.000		
24 hrs	5.237	5.237	4.503	5.521	4.747	5.789	5.789	4.978	4.978
48 hrs	5.458	5.458	4.893	5.834	5.016	6.025	6.025	5.181	5.181
72 hrs	5.692	5.692	4.894	6.127	5.268	6.237	6.237	5.363	5.363
96 hrs	5.987	5.987	5.148	6.472	5.585	6.741	6.741	5.796	5.796

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

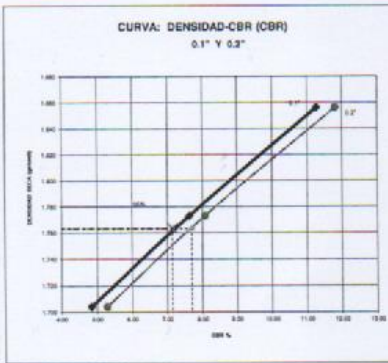
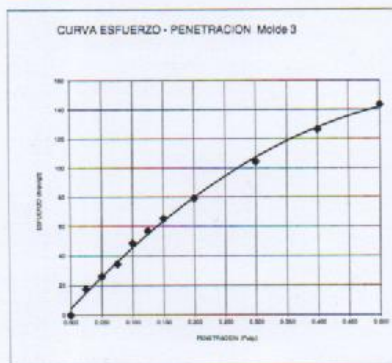
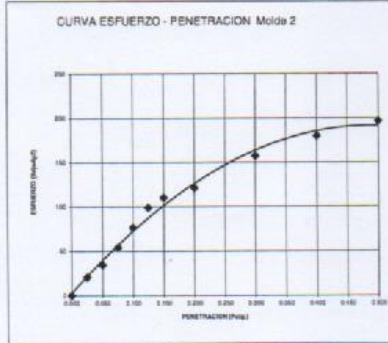
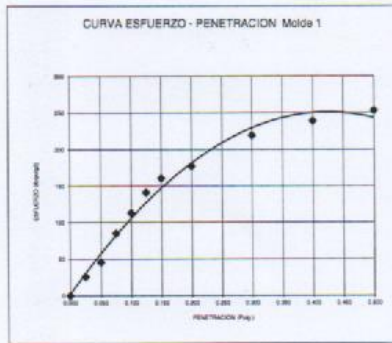
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES		LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES		LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
			lbs	lbs/pulg ²			DIAL	lbs			lbs/pulg ²	DIAL
0.000	0°00'	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	0°30'	6	78	36	4	61	20	3	53	18	18	18
0.050	1°00'	13	137	45.5	9	103	34.4	6	78	26.0	26.0	26.0
0.075	1°30'	27	254	84.7	16	162	54.0	9	103	34.4	34.4	34.4
0.100	2°00'	37	338	112.7	24	229	76.3	14	145	48.4	48.4	48.4
0.125	2°30'	47	422	140.7	32	296	98.7	17	170	56.7	56.7	56.7
0.150	3°00'	54	481	160.3	36	330	109.9	20	195	65.1	65.1	65.1
0.200	4°00'	60	531	177.1	40	363	121.1	25	237	79.1	79.1	79.1
0.300	6°00'	75	657	219.1	53	472	157.5	34	313	104.3	104.3	104.3
0.400	8°00'	82	716	238.8	61	540	175.0	42	380	126.7	126.7	126.7
0.500	10°00'	87	768	252.8	67	590	196.7	48	430	140.0	140.0	140.0



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	112.7	1000	11.27	1.858
2	0.1	76.3	1000	7.63	1.773
3	0.1	48.4	1000	4.84	1.704

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	177.1	1500	11.81	1.856
2	0.2	121.1	1500	8.07	1.773
3	0.2	79.1	1500	5.28	1.704

METODO DE COMPACTACION	ASTM D1557			
Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.856			
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.763			
OPTIMO Contenido de Humedad	10.50%			
VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	11.27%	0.2"	11.81%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.15%	0.2"	7.70%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
E.J.C.
[Signature]
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y GEOTECNIA



fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557

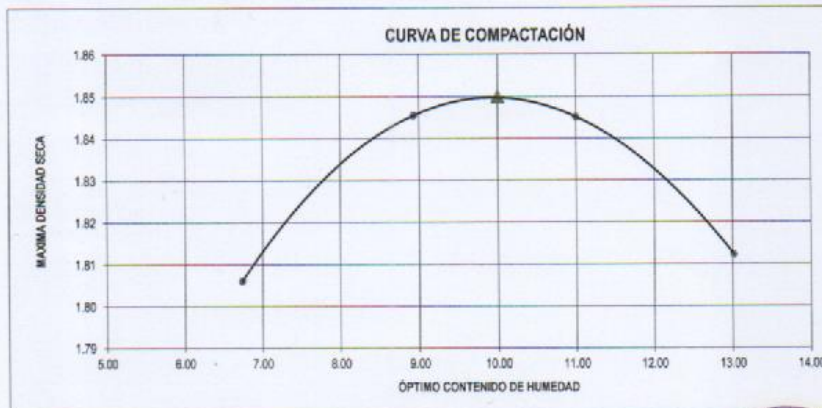
PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CÉSARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019
SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA : C-3

ESTRATO : E-01

Molde N°	S-124
Peso del Molde gr.	5875
Volumen del Molde cm ³	2119

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9960.00	10138.00	10215.00	10215.00		
Peso de Molde (gr.)	5875.00	5875.00	5875.00	5875.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4085.00	4260.00	4340.00	4340.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.93	2.01	2.05	2.05		
CAPSULA N°	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	98.36	95.63	95.74	95.33		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	82.78	88.62	88.18	85.52		
Peso de Agua (gr.)	5.58	7.01	8.58	9.81		
Peso de Cápsula (gr.)	9.98	10.14	10.17	10.16		
Peso de Suelo Seco (gr.)	62.80	78.48	77.99	75.36		
% de Humedad	6.74	8.93	11.90	13.02		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.81	1.85	1.85	1.81		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.85
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
DIRECCIÓN DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y UTM

fb:ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CAUCATA : C-3 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	MOLDE 3	MOLDE 3	MOLDE 3
Nº DE GOLPES POR CAPA	56	25	56	25	12	12	12	12
SOBRECARGA (gr.)	4530	4530	4530	4530	4530	4530	4530	4530
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10920	12066	10920	12066	11870	11870	11870	11870
Peso de Molde (gr.)	5595	7920	5595	7920	8016	8016	8016	8016
Peso de suelo Húmedo (gr.)	4325	4135	4325	4135	3855	3855	3855	3855
Volumen de Molde (cm ³)	2119	2119	2119	2119	2119	2119	2119	2119
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.041	1.981	2.041	1.981	1.819	1.819	1.819	1.819
CAPSULA Nº	J-8	J-3	J-8	J-3	J-9	J-9	J-9	J-9
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	91.58	90.84	91.58	90.84	92.74	92.74	92.74	92.74
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	84.16	83.52	84.16	83.52	85.17	85.17	85.17	85.17
Peso de Agua (gr.)	7.42	7.32	7.42	7.32	7.57	7.57	7.57	7.57
Peso de Cápsula (gr.)	10.14	10.80	10.14	10.80	10.18	10.18	10.18	10.18
Peso de Suelo Seco (gr.)	74.02	72.72	74.02	72.72	75.01	75.01	75.01	75.01
% de Humedad	10.02	10.07	10.02	10.07	10.09	10.09	10.09	10.09
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.855	1.773	1.855	1.773	1.653	1.653	1.653	1.653

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.250	1.250	0.994	1.120	0.882	0.980	0.980	0.980	0.772
48 hrs	1.320	1.320	1.038	1.180	0.929	1.060	1.060	1.060	0.835
72 hrs	1.330	1.330	1.047	1.190	0.937	1.070	1.070	1.070	0.843
96 hrs	1.340	1.340	1.055	1.200	0.945	1.080	1.080	1.080	0.850

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

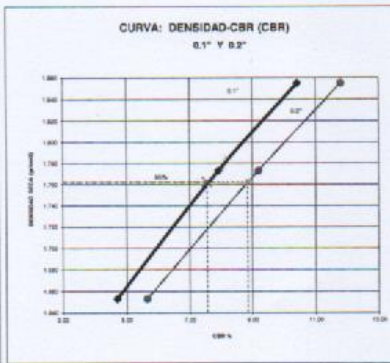
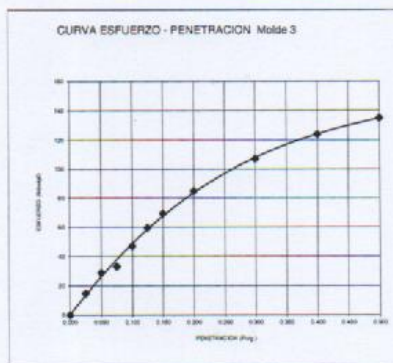
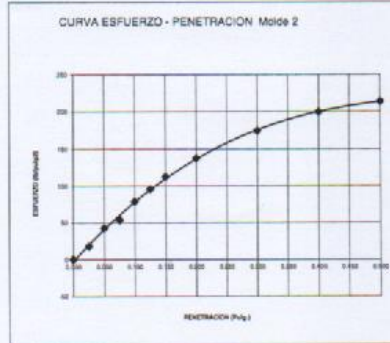
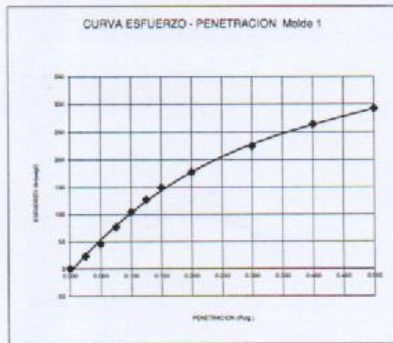
PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES		LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES		LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES	
			psig	tiempo			DIAL	lbs.			lbs/pulg ²	DIAL
0.000	000"	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	030"	5	49.6	33.2	3	43.3	17.6	2	44.4	16.8	36.4	28.8
0.050	100"	13	136.7	45.6	12	128.3	42.8	7	96.4	38.8	98.9	33.0
0.075	130"	24	229.0	76.3	16	161.9	58.0	9	98.9	33.0	140.9	47.0
0.100	200"	34	312.9	104.3	25	237.4	79.1	14	140.9	47.0	178.6	59.5
0.125	230"	42	380.1	126.7	31	287.7	95.9	18	178.6	59.5	208.0	69.3
0.150	300"	58	447.3	149.1	37	338.1	112.7	22	208.0	69.3	254.2	84.7
0.200	400"	68	531.3	177.1	46	413.7	137.9	27	254.2	84.7	311.3	107.1
0.300	600"	77	674.2	224.7	59	432.9	174.3	35	311.3	107.1	371.7	125.9
0.400	800"	91	791.0	264.0	68	599.0	199.0	41	371.7	125.9	464.3	155.1
0.500	1000"	101	876.1	292.0	73	640.6	213.5	45	464.3	155.1		

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIAS



fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lba/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	104.3	1000	10.43	1.855
2	0.1	79.1	1000	7.91	1.773
3	0.1	47.0	1000	4.70	1.653

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lba/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	177.1	1500	11.81	1.855
2	0.2	137.9	1500	9.19	1.773
3	0.2	84.7	1500	5.65	1.653

METODO DE COMPACTACION		ASTM D1557		
Máxima Densidad Seca (gr/cm3)			1.855	
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %			1.782	
ÓPTIMO Contenido de Humedad			10.00%	
VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	10.43%	0.2"	11.81%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.55%	0.2"	8.88%

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481816 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
#saliradelante
ucv.edu.pe





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACION : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

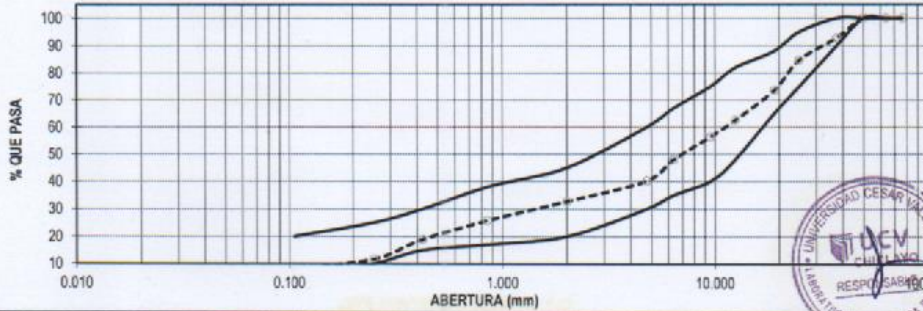
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CANTERA :	CERRO TABLONCILLO	UBICACION :	NAMBALLE	PESO INICIAL :	3512.80 gr
MATERIAL :	AFIRMADO	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	3315.20 gr

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	ESPECIF.	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00		Peso de tara : 153.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00		Sh + Tara : 334.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	Ss + Tara : 324.90
1 1/2"	37.500	252.00	7.17	7.17	92.83	90 - 100	Peso Suelo Seco : 171.10
1"	25.000	286.00	8.14	15.32	84.66	75 - 95	Peso del agua : 9.90
3/4"	19.000	390.60	11.12	26.43	73.57	65 - 88	Contenido de Humedad (%) : 5.79
1/2"	12.500	384.30	10.94	37.37	62.63		Limite Liquido (LL) : 27.7
3/8"	9.525	220.30	6.27	43.65	56.35	40 - 75	Limite Plástico (LP) : 20.5
1/4"	6.350	297.00	8.45	52.10	47.90		Indice Plástico (IP) : 7.2
No4	4.750	272.70	7.76	59.86	40.14	30 - 60	Clasificación SUCS : GW-GC
10	2.000	260.00	7.40	67.27	32.73	20 - 45	Clasificación AASHTO : A-2-4 (0)
20	0.850	245.80	7.00	74.26	25.74		Descripción GRAVA BIEN GRADUADA CON ARCILLA Y ARENA
40	0.425	239.90	6.83	81.09	18.91	15 - 30	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	255.30	7.27	88.36	11.64		Bolonesa > 3" : -
140	0.106	125.10	3.56	91.92	8.06		Grava 3"-N°4 : 59.86%
200	0.075	86.20	2.45	94.37	5.63	0 - 15	Arena N°4 - N°200 : 34.51%
< 200		197.60	5.63	100.00	0.00		Finos < N°200 : 5.63%
Total		3512.80	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MTC

*** Muestreo e identificación realizada por el solicitante.
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

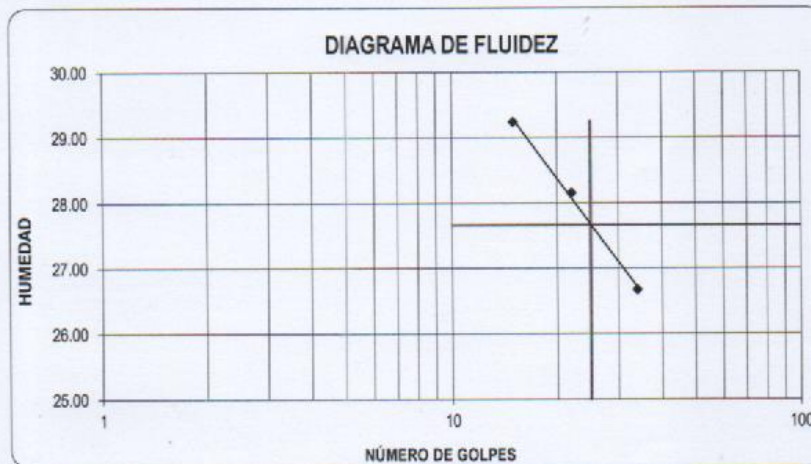
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019
 SOLICITANTE : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBL.
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANTERA CERRO TABLONCILI MATERIAL : AFIRMADO

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	15	22	34	-	-
Peso tara (g)	18.01	17.80	17.90	9.23	
Peso tara + suelo húmedo (g)	30.21	29.77	30.09	14.46	
Peso tara + suelo seco (g)	27.45	27.14	27.46	13.57	
Humedad %	29.24	28.16	26.67	20.51	
Límites	27.68			20.48	



CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y SUELOS





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

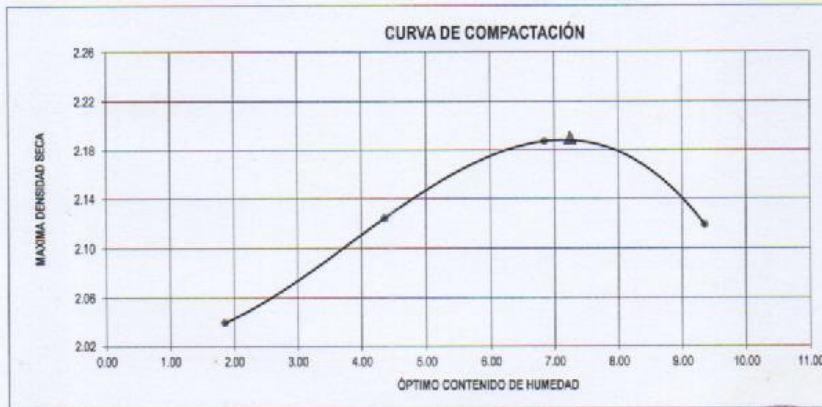
ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
METODO C
ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019
SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANtera : CERRO TABLONCILLO
MUESTRA : AFIRMADO

Molde Nº	S - 124
Peso del Molde gr.	2720
Volumen del Molde cm ³	2115

MUESTRA Nº	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	7113.00	7406.00	7663.00	7820.00		
Peso de Molde (gr.)	2720.00	2720.00	2720.00	2720.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4393.00	4686.00	4943.00	4900.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.08	2.22	2.34	2.32		
CAPSULA Nº	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	195.16	192.39	194.08	205.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	192.16	185.40	182.90	189.83		
Peso de Agua (gr)	3.00	6.99	11.18	15.35		
Peso de Cápsula (gr.)	30.02	25.14	19.63	25.71		
Peso de Suelo Seco (gr.)	162.14	160.26	163.27	164.12		
% de Humedad	1.85	4.36	6.85	9.35		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.04	2.12	2.19	2.12		



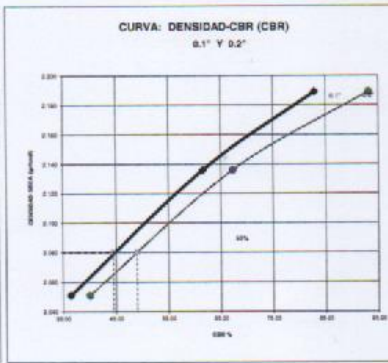
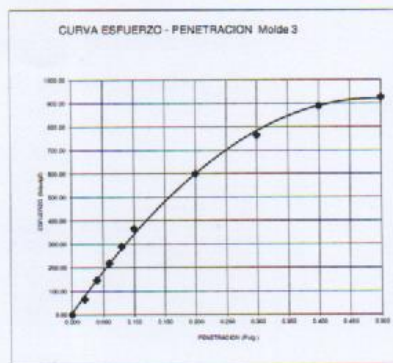
Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.19
Óptimo Contenido de Humedad (%)	7.25



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481816 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MTD

ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	829.0	1000	82.90	2.189
2	0.1	615.8	1000	61.58	2.136
3	0.1	364.8	1000	36.48	2.051

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	1397.3	1500	93.15	2.189
2	0.2	1009.5	1500	67.30	2.136
3	0.2	600.6	1500	40.04	2.051

METODO DE COMPACTACION	: ASTM D1557			
Máxima Densidad Seca (gr/cm3)				2.19
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %				2.08
ÓPTIMO Contenido de Humedad				7.25%
VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	82.90%	0.2"	93.15%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	44.50%	0.2"	49.00%



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y GEOTECNIA

fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO DORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

AGREGADO FINO : CANTERA RIO NAMBALLE

AGREGADO GRUESO : CANTERA RIO NAMBALLE

**DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO PATRON**

Diseño de Resistencia

$F_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

1/2"	pulg.
2546	Kg/m ³
1512	Kg/m ³
1334	Kg/m ³
0.36	%
0.70	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de finiza (adimensional)

2421	Kg/m ³
1128	Kg/m ³
3.49	%
2.21	%
3.00	

III.) Datos de la mezcla y otros

- 12.- Resistencia especificada a los 28 días
- 13.- Relación agua cemento
- 14.- Asentamiento
- 15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona
- 16.- Contenido de aire atrapado
- 17.- Volumen del agregado grueso
- 18.- Peso específico del cemento : Pacasmayo tipo I

F_{cr}
 R^{**}

$f_{cr}=294.0$	Kg/cm ²
0.56	
3 - 4	Pulg.
220	L/m ³
2.50	%
0.530	m ³
3100	Kg/m ³

IV.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

			Corrección por humedad	Agua Efectiva
a.- Cemento	394	0.127		
b.- Agua	220	0.220		
c.- Aire	2.5	0.025		
d.- Arena	760	0.314	786	-9.8
e.- Grava	801	0.314	804	2.6
	2177	1.000		-7.17

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	394 kg/m ³
AGUA	227 L/m ³
ARENA	786 kg/m ³
PIEDRA	804 kg/m ³
	2211

$f_{c,permiso}$ (en bolsas)	9.3
R_{min} de diseño	0.56
R_{min} de obra	0.56

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.0	2.0	24.5	Lts/pe ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	2.7	2.3	24.5	Lts/pe ³

CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Firma]
ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
EPS DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y PM



fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

Anexo 06: Estudio de canteras

NOMBRE DEL ENSAYO	USO	METODO AASHTO	ENSAYO ASTM	PROPOSITO DEL ENSAYO
Granulometría	Clasificación	T88	D422	Determinar la distribución cuantitativa de los tamaños de partículas de suelo.
Límite Líquido	Clasificación	T89	D4318	Hallar el contenido de agua entre los estados Líquido y Plástico.
Límite Plástico	Clasificación	T90	D4318	Hallar el contenido de agua entre los estados plásticos y semi sólido.
Índice Plástico	Clasificación	T90	D4318	Hallar el rango de contenido de agua por encima del cual, el suelo está en un estado plástico.
Equivalente de Arena	Clasificación	T176	D2419	Determinar la porción relativa del contenido de polvo fino nocivo en los agregados.
Abrasión de los Ángeles	Calidad Agregados	T96	C131 C535	Determinar la resistencia al desgaste de agregados naturales o triturados, de tamaño menores de 1 ½".
CBR	Diseño de Espesores	T193	D1883	Determinar la capacidad de carga. Permite inferir el módulo resiliente.
Terrones de arcilla y partículas desmenuzables en los agregados	Calidad Agregados	T112	C142	Determinación aproximada de los terrones de arcilla y las partículas desmenuzables en los agregados.
Peso específico y absorción del agregado	Calidad de Agregados	T84	C128	Determinar el peso específico así como la absorción después de 24 horas de sumergidos en agua.
Impurezas orgánicas en el agregado grueso	Calidad de Agregados	T21	C40	Determinar presencia y el contenido de materia orgánica en el agregado grueso.
Cubrimientos de los agregados con materiales asfálticos en presencia de agua (stripping)	Mezclas bituminosas	T182	-	Evaluar el efecto de la acción del agua sobre la película asfáltica (stripping), juzgar al agregado respecto de un ligante asfáltico.
Adhesividad de los ligantes bituminosos a los áridos finos (Riedel Weber)	Calidad de Agregados	-	-	Se realiza según MTC E 220 -2000 Determinar la Adhesividad de los ligantes bituminosos a los áridos finos.

DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019
SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

AGREGADO FINO : CANtera RIO NAMBALLE

AGREGADO GRUESO : CANtera RIO NAMBALLE

**DISEÑO DE MEZCLAS ACI 211
CONCRETO PATRON**

Diseño de Resistencia

$F'c =$ 210 Kg/cm^2

I.) Datos del agregado grueso

- 01.- Tamaño máximo nominal
- 02.- Peso específico seco de masa
- 03.- Peso Unitario compactado seco
- 04.- Peso Unitario suelto seco
- 05.- Contenido de humedad
- 06.- Contenido de absorción

1/2"	pulg.
2548	Kg/m ³
1512	Kg/m ³
1334	Kg/m ³
0.38	%
0.70	%

II.) Datos del agregado fino

- 07.- Peso específico seco de masa
- 08.- Peso unitario seco suelto
- 09.- Contenido de humedad
- 10.- Contenido de absorción
- 11.- Módulo de fineza (adimensional)

2421	Kg/m ³
1128	Kg/m ³
3.49	%
2.21	%
3.00	

III.) Datos de la mezcla y otros

12.- Resistencia especificada a los 28 días	F'_{cr}	$f'_{cr}=294.0 \text{ Kg/cm}^2$
13.- Relación agua cemento	R^{alc}	0.58
14.- Asentamiento		3 - 4 Pulg.
15.- Volumen unitario del agua : Potable de la zona		220 L/m ³
16.- Contenido de aire atrapado		2.50%
17.- Volumen del agregado grueso		0.530 m ³
18.- Peso específico del cemento : Pacasmayo tipo I		3100 Kg/m ³

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

a.- Cemento	394	0.127		
b.- Agua	220	0.220		
c.- Aire	2.5	0.025	Corrección por humedad	Agua Efectiva
d.- Arena	780	0.314	786	-9.8
e.- Grava	<u>801</u>	<u>0.314</u>	804	<u>2.6</u>
	2177	1.000		-7.17

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

CEMENTO	394 kg/m ³	$F'_{\text{cemento (en bolsas)}}$	9.3
AGUA	227 L/m ³	$R^{alc} \text{ de diseño}$	0.58
ARENA	786 kg/m ³	$R^{alc} \text{ de obra}$	0.58
PIEDRA	804 kg/m ³		
	2211		

VII). Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

	Cemento	Arena	Piedra	Agua	
En bolsa de 1 pie ³ P	1.0	2.0	2.0	24.5	Lts/pie ³
En bolsa de 1 pie ³ V	1.0	2.7	2.3	24.5	Lts/pie ³

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO

MÉTODO C

ASTM D-1557

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CASERIO CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, CAJAMARCA 2019

SOLICITANTE : PEÑA CASTILLO CHARLES

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : SAN IGNACIO - CAJAMARCA

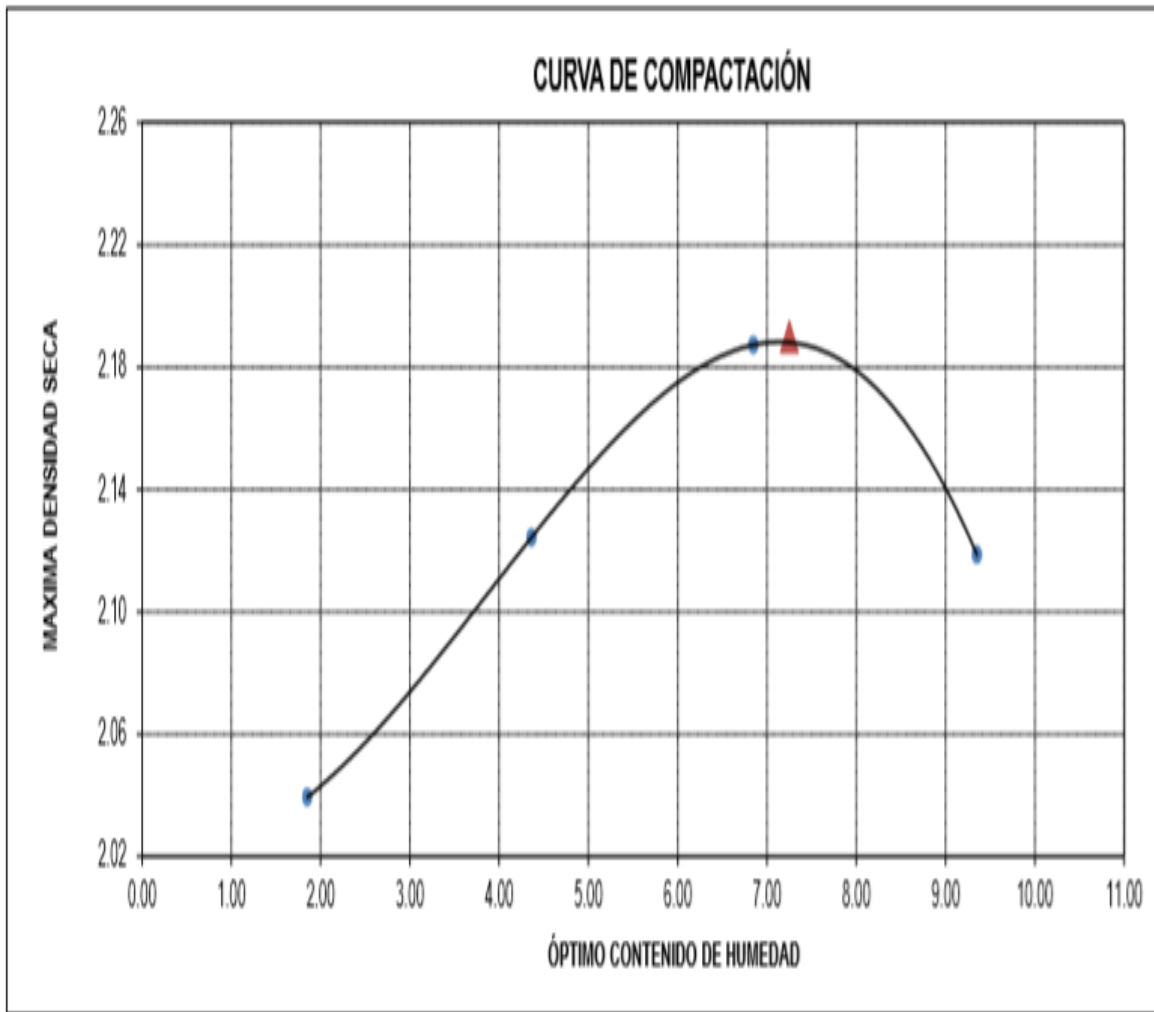
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CANTERA : CERRO TABLONCILLO

MUESTRA : AFIRMADO

Molde N°	S - 124
Peso del Molde gr.	2720
Volumen del Molde cm ³ .	2115

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	7113.00	7409.00	7663.00	7620.00		
Peso de Molde (gr.)	2720.00	2720.00	2720.00	2720.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4393.00	4689.00	4943.00	4900.00		
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.08	2.22	2.34	2.32		
CAPSULA N°	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	195.16	192.39	194.08	205.18		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	192.16	185.40	182.90	189.83		
Peso de Agua (gr)	3.00	6.99	11.18	15.35		
Peso de Cápsula (gr.)	30.02	25.14	19.63	25.71		
Peso de Suelo Seco (gr.)	162.14	160.26	163.27	164.12		
% de Humedad	1.85	4.36	6.85	9.35		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.04	2.12	2.19	2.12		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	2.19
Óptimo Contenido de Humedad (%)	7.25

Anexo 07: Hidrología: Registro de precipitaciones máximas en 24 horas (mm) – estación pluviométrica de distrito de Namballe

PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS (mm)													PRECIPITAC.
AÑO	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	MÁXIMA
1994	10,28	25,5	13,88	15,19	10,1	18	5,2	7,7	18,71	12,85	18,66	21,52	25,5
1995	13,73	9,12	13,1	18,5	18,5	8,7	12,1	0,01	9,2	16,1	15	33,1	33,1
1996	14,9	20,5	24,5	23,7	6,8	7	3	9,1	7,5	10,3	6,4	8,3	24,5
1997	11,1	8,8	21,8	29,1	55,28	10,6	3,5	9,9	10,2	9,5	31,2	14,5	55,28
1998	22,9	18,6	24,1	30	15,1	0,01	0,01	2,4	35,3	29,9	11	25,8	35,3
1999	30,3	38,7	22,7	16,3	41,1	23,5	5,7	2,4	15,6	6,6	22,2	15,8	41,1
2000	11,7	29,8	24,5	24,2	24,2	14,4	8,7	3,6	11	9,9	35,8	27,8	35,8
2001	17,2	14,7	24,3	10,9	8,6	2,4	2	0,3	12,9	20,8	24,3	19,5	24,3
2002	14,4	21,7	25,7	28	20,9	1,6	8,1	4,7	15,4	37,2	21,5	28,5	37,2
2003	34,9	34,3	21	18,4	11,4	14,9	0,6	14,7	15,4	15	21,8	19,4	34,9
2004	21,2	17,7	11,2	17,4	17,4	23,2	18,2	8,9	14	24,4	17,8	29,8	29,8
2005	14,2	27,4	44,25	37,6	4,7	1,6	3,6	3,1	8,4	28,4	23,3	25,2	44,25
2006	21,9	26,2	23	17,8	2,1	21,1	8,6	1,5	20,5	21,9	17,4	23,6	26,2
2007	18,5	11,5	17,9	22,9	7,6	1	7,9	25,1	18,5	18,2	20,9	14,8	25,1
2008	27,7	30	17	14,1	13,2	4,8	1,7	7,5	17,3	19,6	19	12,7	30
2009	29	13,4	11,7	17,1	20,23	15	7,7	2,2	13,2	22,4	17,7	18,5	29
2010	15,1	31,2	24	27,2	13	58,96	7,8	2,5	18,6	7,5	19,7	20,2	58,96
2011	16,4	21	30,2	27,5	12,9	13,9	5,2	4,1	22,3	15	16	25,4	30,2
2012	17,4	22	31,2	28,5	13,9	54,26	6,2	5,1	23,3	16	17	26,4	54,26
2013	18,4	23	32,2	29,5	14,9	15,9	7,2	6,1	24,3	17	18	27,4	32,2
2014	19,4	24	33,2	30,5	15,9	16,9	8,2	7,1	25,3	18	19	28,4	33,2
2015	40,4	50,3	20	15,6	13,2	7,3	0,5	5,7	16,3	12,6	23	23,7	50,3
2016	20,6	17,1	33,8	24,7	30,9	3,4	14,5	21,4	3,5	23,5	8,5	33,9	33,9
2017	20,6	18,1	0,4	16,9	24	1,9	15,5	22,4	4,5	24,5	9,5	34,9	34,9
												MAX	58,96

Fuente: Estación pluviométrica de distrito de Namballe.

Tabla N° 2: Cuadro de longitud y áreas de la ladera para calcular el aporte del caudal en las cunetas – Área de la ladera – TRAMO I

N° de Tramo de Cuneta	TRAMO DE CUNETAS		Longitud del tramo (Km)	Ancho Tribut. de ladera (Km)	Pendiente Longitudinal S (m/m)	Área tributaria (Km2)	Tiempo de Concentración (Tc), METODO DE HATHAWAY		PREC MÁX. (mm). DIST. GUMBEL	Intensidad mm/hora MET. USS	Caudal Máximo (m³/s)	OBSERV.
							Hrs	Adop* (Hrs)				
	Inicio	final										
1	0+000,00	0+009,10	0,01	0,01	0,053	0,000091	0,09	0,17	17,48	19,33	0,000	
2	0+009,10	0+037,10	0,03	0,01	0,002	0,00028	0,32	0,32	17,48	13,96	0,000	
3	0+037,10	0+120,00	0,08	0,01	0,018	0,000829	0,32	0,32	17,48	14,02	0,001	
4	0+120,00	0+290,00	0,17	0,01	0,033	0,0017	0,38	0,38	17,48	12,76	0,002	
5	0+290,00	0+410,00	0,12	0,01	0,035	0,0012	0,32	0,32	17,48	13,93	0,002	
6	0+410,00	0+630,00	0,22	0,01	0,042	0,0022	0,41	0,41	17,48	12,35	0,003	
7	0+630,00	0+680,00	0,05	0,01	0,005	0,0005	0,34	0,34	17,48	13,60	0,001	
8	0+680,00	0+790,00	0,11	0,01	0,061	0,0011	0,27	0,27	17,48	15,15	0,002	
9	0+790,00	0+860,00	0,07	0,01	0,088	0,0007	0,2	0,20	17,48	17,59	0,001	
10	0+860,00	0+920,00	0,06	0,01	0,081	0,0006	0,19	0,19	17,48	18,06	0,001	
11	0+920,00	1+040,00	0,12	0,01	0,029	0,0012	0,34	0,34	17,48	13,62	0,002	
12	1+040,00	1+120,00	0,08	0,01	0,100	0,0008	0,21	0,21	17,48	17,31	0,002	
13	1+120,00	1+180,00	0,06	0,01	0,017	0,0006	0,28	0,28	17,48	15,05	0,001	
14	1+180,00	1+250,00	0,07	0,01	0,072	0,0007	0,21	0,21	17,48	17,17	0,001	
15	1+250,00	1+290,00	0,04	0,01	0,056	0,0004	0,17	0,17	17,48	18,99	0,001	
16	1+290,00	1+370,00	0,08	0,01	0,101	0,0008	0,21	0,21	17,48	17,32	0,002	
17	1+370,00	1+410,00	0,04	0,01	0,101	0,0004	0,15	0,17	17,48	19,33	0,001	
18	1+410,00	1+510,00	0,10	0,01	0,030	0,001	0,31	0,31	17,48	14,27	0,002	Alcantarilla 01
19	1+510,00	1+590,00	0,08	0,01	0,109	0,0008	0,2	0,20	17,48	17,48	0,002	
20	1+590,00	1+630,00	0,04	0,01	0,021	0,0004	0,22	0,22	17,48	16,93	0,001	
21	1+630,00	1+740,00	0,11	0,01	0,076	0,0011	0,26	0,26	17,48	15,57	0,002	
22	1+740,00	1+870,00	0,13	0,01	0,026	0,0013	0,36	0,36	17,48	13,20	0,002	
23	1+870,00	1+920,00	0,05	0,01	0,089	0,0005	0,17	0,17	17,48	19,05	0,001	
24	1+920,00	2+060,00	0,14	0,01	0,014	0,0014	0,43	0,43	17,48	12,06	0,002	
25	2+060,00	2+100,00	0,04	0,01	0,066	0,0004	0,17	0,17	17,48	19,33	0,001	
26	2+100,00	2+240,00	0,14	0,01	0,011	0,0014	0,45	0,45	17,48	11,79	0,002	
27	2+240,00	2+280,00	0,04	0,01	0,055	0,0004	0,17	0,17	17,48	18,95	0,001	
28	2+280,00	2+380,00	0,10	0,01	0,023	0,001	0,32	0,32	17,48	13,85	0,002	
29	2+380,00	2+400,00	0,02	0,01	0,008	0,0002	0,2	0,20	17,48	17,67	0,000	
30	2+400,00	2+490,00	0,09	0,01	0,072	0,0009	0,24	0,24	17,48	16,20	0,002	Alcantarilla 02
31	2+490,00	2+530,00	0,04	0,01	0,011	0,0004	0,25	0,25	17,48	15,72	0,001	
32	2+530,00	2+580,00	0,05	0,01	0,077	0,0005	0,18	0,18	17,48	18,74	0,001	
33	2+580,00	2+680,00	0,10	0,01	0,019	0,001	0,34	0,34	17,48	13,50	0,001	
34	2+680,00	2+730,00	0,05	0,01	0,025	0,0005	0,23	0,23	17,48	16,40	0,001	Alcantarilla 03
35	2+730,00	2+840,00	0,11	0,01	0,081	0,0011	0,25	0,25	17,48	15,68	0,002	
36	2+840,00	2+990,00	0,15	0,01	0,120	0,0015	0,27	0,27	17,48	15,26	0,003	
37	2+990,00	3+020,00	0,03	0,01	0,086	0,0003	0,14	0,17	17,48	19,33	0,001	

38	3+020,00	3+300,00	0,28	0,01	0,113	0,0028	0,36	0,36	17,48	13,10	0,004	
39	3+300,00	3+480,00	0,18	0,01	0,043	0,0018	0,37	0,37	17,48	12,96	0,003	
40	3+480,00	3+590,00	0,11	0,01	0,109	0,0011	0,24	0,24	17,48	16,22	0,002	
41	3+590,00	3+840,00	0,25	0,01	0,041	0,0025	0,44	0,44	17,48	11,94	0,003	Alcantarilla 04
42	3+840,00	4+140,00	0,30	0,01	0,121	0,003	0,37	0,37	17,48	13,00	0,004	
43	4+140,00	4+270,00	0,13	0,01	0,091	0,0013	0,27	0,27	17,48	15,29	0,002	
44	4+270,00	4+470,00	0,20	0,01	0,027	0,002	0,43	0,43	17,48	11,99	0,003	Alcantarilla 05
45	4+470,00	4+560,00	0,09	0,01	0,099	0,0009	0,22	0,22	17,48	16,81	0,002	
46	4+560,00	4+597,00	0,04	0,01	0,016	0,00037	0,22	0,22	17,48	16,68	0,001	
47	4+597,00	4+670,00	0,07	0,01	0,110	0,00073	0,2	0,20	17,48	17,87	0,001	Alcantarilla 06
48	4+670,00	4+700,00	0,03	0,01	0,051	0,0003	0,15	0,17	17,48	19,33	0,001	
49	4+700,00	4+780,00	0,08	0,01	0,043	0,0008	0,25	0,25	17,48	15,66	0,001	Alcantarilla 07
50	4+780,00	4+860,00	0,08	0,01	0,012	0,0008	0,34	0,34	17,48	13,47	0,001	
51	4+860,00	4+940,00	0,08	0,01	0,070	0,0008	0,23	0,23	17,48	16,61	0,001	
52	4+940,00	5+020,00	0,08	0,01	0,034	0,0008	0,27	0,27	17,48	15,23	0,001	
53	5+020,00	5+070,00	0,05	0,01	0,023	0,0005	0,24	0,24	17,48	16,24	0,001	
54	5+070,00	5+190,00	0,12	0,01	0,048	0,0012	0,3	0,30	17,48	14,45	0,002	Alcantarilla 08
55	5+190,00	5+220,00	0,03	0,01	0,009	0,0003	0,23	0,23	17,48	16,42	0,001	
56	5+220,00	5+290,00	0,07	0,01	0,089	0,0007	0,2	0,20	17,48	17,60	0,001	Alcantarilla 09
57	5+290,00	5+410,00	0,12	0,01	0,043	0,0012	0,31	0,31	17,48	14,26	0,002	
58	5+410,00	5+500,00	0,09	0,01	0,116	0,0009	0,21	0,21	17,48	17,12	0,002	Alcantarilla 10
59	5+500,00	5+620,00	0,12	0,01	0,096	0,0012	0,25	0,25	17,48	15,67	0,002	
60	5+620,00	5+780,00	0,16	0,01	0,075	0,0016	0,31	0,31	17,48	14,22	0,003	
61	5+780,00	5+833,00	0,05	0,01	0,131	0,00053	0,16	0,17	17,48	19,33	0,001	
62	5+833,00	5+950,00	0,12	0,01	0,041	0,00117	0,31	0,31	17,48	14,28	0,002	Alcantarilla 11
63	5+950,00	6+020,00	0,07	0,01	0,080	0,0007	0,21	0,21	17,48	17,39	0,001	
64	6+020,00	6+100,00	0,08	0,01	0,118	0,0008	0,2	0,20	17,48	17,64	0,002	
65	6+100,00	6+270,00	0,17	0,01	0,087	0,0017	0,31	0,31	17,48	14,28	0,003	Alcantarilla 12
66	6+270,00	6+360,00	0,09	0,01	0,024	0,0009	0,31	0,31	17,48	14,27	0,001	
67	6+360,00	6+480,00	0,12	0,01	0,089	0,0012	0,26	0,26	17,48	15,52	0,002	
68	6+480,00	6+560,00	0,08	0,01	0,064	0,0008	0,23	0,23	17,48	16,41	0,001	
69	6+560,00	6+640,00	0,08	0,01	0,050	0,0008	0,24	0,24	17,48	15,95	0,001	Alcantarilla 13
70	6+640,00	6+770,00	0,13	0,01	0,018	0,0013	0,39	0,39	17,48	12,66	0,002	
71	6+770,00	6+880,00	0,11	0,01	0,057	0,0011	0,28	0,28	17,48	15,04	0,002	
72	6+880,00	6+930,00	0,05	0,01	0,021	0,0005	0,24	0,24	17,48	16,08	0,001	
73	6+930,00	6+990,00	0,06	0,01	0,104	0,0006	0,18	0,18	17,48	18,58	0,001	Alcantarilla 14
74	6+990,00	7+060,00	0,07	0,01	0,027	0,0007	0,27	0,27	17,48	15,29	0,001	
75	7+060,00	7+690,00	0,63	0,01	0,130	0,0063	0,51	0,51	17,48	11,02	0,008	Alcantarilla 15
76	7+690,00	8+100,00	0,41	0,01	0,103	0,0041	0,44	0,44	17,48	11,86	0,005	
77	8+100,00	8+240,00	0,14	0,01	0,037	0,0014	0,34	0,34	17,48	13,50	0,002	
78	8+240,00	8+350,00	0,11	0,01	0,107	0,0011	0,24	0,24	17,48	16,19	0,002	
79	8+350,00	8+620,00	0,27	0,01	0,072	0,0027	0,4	0,40	17,48	12,53	0,004	
80	8+620,00	8+690,00	0,07	0,01	0,112	0,0007	0,19	0,19	17,48	18,09	0,001	
81	8+690,00	8+840,00	0,15	0,01	0,055	0,0015	0,32	0,32	17,48	13,92	0,002	

82	8+840,00	8+950,00	0,11	0,01	0,102	0,0011	0,24	0,24	17,48	16,09	0,002	
83	8+950,00	9+280,00	0,33	0,01	0,073	0,0033	0,43	0,43	17,48	11,98	0,004	
84	9+280,00	9+530,00	0,25	0,01	0,113	0,0025	0,34	0,34	17,48	13,46	0,004	
85	9+530,00	9+640,00	0,11	0,01	0,082	0,0011	0,25	0,25	17,48	15,70	0,002	
86	9+640,00	9+770,00	0,13	0,01	0,122	0,0013	0,25	0,25	17,48	15,82	0,002	
87	9+770,00	9+890,00	0,12	0,01	0,068	0,0012	0,28	0,28	17,48	15,04	0,002	
88	9+890,00	9+940,00	0,05	0,01	0,105	0,0005	0,17	0,17	17,48	19,33	0,001	
89	9+940,00	10+060,00	0,12	0,01	0,062	0,0012	0,28	0,28	17,48	14,88	0,002	
90	10+060,00	10+100,00	0,04	0,01	0,121	0,0004	0,14	0,17	17,48	19,33	0,001	
91	10+100,00	10+200,00	0,10	0,01	0,052	0,001	0,27	0,27	17,48	15,21	0,002	
92	10+200,00	10+240,00	0,04	0,01	0,008	0,0004	0,27	0,27	17,48	15,19	0,001	
93	10+240,00	10+320,00	0,08	0,01	0,107	0,0008	0,2	0,20	17,48	17,44	0,002	Alcantarilla 16
94	10+320,00	10+390,00	0,07	0,01	0,055	0,0007	0,23	0,23	17,48	16,64	0,001	
95	10+390,00	10+580,00	0,19	0,01	0,130	0,0019	0,29	0,29	17,48	14,58	0,003	Alcantarilla 17
96	10+580,00	10+790,00	0,21	0,01	0,010	0,0021	0,56	0,56	17,48	10,51	0,002	
97	10+790,00	10+960,00	0,17	0,01	0,116	0,0017	0,29	0,29	17,48	14,76	0,003	
98	10+960,00	11+080,00	0,12	0,01	0,023	0,0012	0,35	0,35	17,48	13,28	0,002	
99	11+080,00	11+340,00	0,26	0,01	0,097	0,0026	0,36	0,36	17,48	13,09	0,004	
100	11+340,00	11+700,00	0,36	0,01	0,122	0,0036	0,4	0,40	17,48	12,47	0,005	
101	11+700,00	12+420,00	0,72	0,01	0,107	0,0072	0,57	0,57	17,48	10,44	0,008	
102	12+420,00	12+580,00	0,16	0,01	0,055	0,0016	0,33	0,33	17,48	13,72	0,002	
103	12+580,00	12+800,00	0,22	0,01	0,130	0,0022	0,31	0,31	17,48	14,09	0,003	
104	12+800,00	12+960,00	0,16	0,01	0,071	0,0016	0,31	0,31	17,48	14,13	0,003	
105	12+960,00	13+080,00	0,12	0,01	0,021	0,0012	0,36	0,36	17,48	13,12	0,002	
106	13+080,00	13+270,00	0,19	0,01	0,098	0,0019	0,31	0,31	17,48	14,11	0,003	
107	13+270,00	13+300,00	0,03	0,01	0,025	0,0003	0,18	0,18	17,48	18,47	0,001	
108	13+300,00	13+500,00	0,20	0,01	0,086	0,002	0,33	0,33	17,48	13,72	0,003	
109	13+500,00	13+580,00	0,08	0,01	0,040	0,0008	0,26	0,26	17,48	15,53	0,001	
110	13+580,00	13+640,00	0,06	0,01	0,031	0,0006	0,24	0,24	17,48	16,12	0,001	
111	13+640,00	13+680,00	0,04	0,01	0,103	0,0004	0,15	0,17	17,48	19,33	0,001	
112	13+680,00	13+758,90	0,08	0,01	0,007	0,000789	0,39	0,39	17,48	12,70	0,001	
			13,76									

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 3: Cuadro de longitud y áreas de la ladera para calcular el aporte del caudal en las cunetas – Vía – TRAMO I

N° de Tramo de Cuneta	TRAMO DE CUNETETA		Longitud del tramo	Ancho Tribut. de ladera	Pendiente Longitudinal	Área tributaria (Km2)	Tiempo de Concentración (Tc), METODO DE HATHAWAY		PREC MÁX. (mm). DIST. GUMBEL	Intensidad	Caudal Máximo	OBSERV.
							Hrs	Adop* (Hrs)				
	Inicio	final	(Km)	(Km)	S (m/m)				MET. USS	(m³/s)		
1	0+000,00	0+009,10	0,01	0,01	0,053	0,000091	0,09	0,17	17,48	19,33	0,000	
2	0+009,10	0+037,10	0,03	0,01	0,002	0,00028	0,32	0,32	17,48	13,96	0,000	
3	0+037,10	0+120,00	0,08	0,01	0,018	0,000829	0,32	0,32	17,48	14,02	0,001	
4	0+120,00	0+290,00	0,17	0,01	0,033	0,0017	0,38	0,38	17,48	12,76	0,001	
5	0+290,00	0+410,00	0,12	0,01	0,035	0,0012	0,32	0,32	17,48	13,93	0,001	
6	0+410,00	0+630,00	0,22	0,01	0,042	0,0022	0,41	0,41	17,48	12,35	0,002	
7	0+630,00	0+680,00	0,05	0,01	0,005	0,0005	0,34	0,34	17,48	13,60	0,000	
8	0+680,00	0+790,00	0,11	0,01	0,061	0,0011	0,27	0,27	17,48	15,15	0,001	
9	0+790,00	0+860,00	0,07	0,01	0,088	0,0007	0,2	0,20	17,48	17,59	0,001	
10	0+860,00	0+920,00	0,06	0,01	0,081	0,0006	0,19	0,19	17,48	18,06	0,001	
11	0+920,00	1+040,00	0,12	0,01	0,029	0,0012	0,34	0,34	17,48	13,62	0,001	
12	1+040,00	1+120,00	0,08	0,01	0,100	0,0008	0,21	0,21	17,48	17,31	0,001	
13	1+120,00	1+180,00	0,06	0,01	0,017	0,0006	0,28	0,28	17,48	15,05	0,001	
14	1+180,00	1+250,00	0,07	0,01	0,072	0,0007	0,21	0,21	17,48	17,17	0,001	
15	1+250,00	1+290,00	0,04	0,01	0,056	0,0004	0,17	0,17	17,48	18,99	0,000	
16	1+290,00	1+370,00	0,08	0,01	0,101	0,0008	0,21	0,21	17,48	17,32	0,001	
17	1+370,00	1+410,00	0,04	0,01	0,101	0,0004	0,15	0,17	17,48	19,33	0,000	
18	1+410,00	1+510,00	0,10	0,01	0,030	0,001	0,31	0,31	17,48	14,27	0,001	Alcantarilla 01
19	1+510,00	1+590,00	0,08	0,01	0,109	0,0008	0,2	0,20	17,48	17,48	0,001	
20	1+590,00	1+630,00	0,04	0,01	0,021	0,0004	0,22	0,22	17,48	16,93	0,000	
21	1+630,00	1+740,00	0,11	0,01	0,076	0,0011	0,26	0,26	17,48	15,57	0,001	
22	1+740,00	1+870,00	0,13	0,01	0,026	0,0013	0,36	0,36	17,48	13,20	0,001	
23	1+870,00	1+920,00	0,05	0,01	0,089	0,0005	0,17	0,17	17,48	19,05	0,001	
24	1+920,00	2+060,00	0,14	0,01	0,014	0,0014	0,43	0,43	17,48	12,06	0,001	
25	2+060,00	2+100,00	0,04	0,01	0,066	0,0004	0,17	0,17	17,48	19,33	0,000	
26	2+100,00	2+240,00	0,14	0,01	0,011	0,0014	0,45	0,45	17,48	11,79	0,001	
27	2+240,00	2+280,00	0,04	0,01	0,055	0,0004	0,17	0,17	17,48	18,95	0,000	
28	2+280,00	2+380,00	0,10	0,01	0,023	0,001	0,32	0,32	17,48	13,85	0,001	
29	2+380,00	2+400,00	0,02	0,01	0,008	0,0002	0,2	0,20	17,48	17,67	0,000	
30	2+400,00	2+490,00	0,09	0,01	0,072	0,0009	0,24	0,24	17,48	16,20	0,001	Alcantarilla 02
31	2+490,00	2+530,00	0,04	0,01	0,011	0,0004	0,25	0,25	17,48	15,72	0,000	
32	2+530,00	2+580,00	0,05	0,01	0,077	0,0005	0,18	0,18	17,48	18,74	0,001	
33	2+580,00	2+680,00	0,10	0,01	0,019	0,001	0,34	0,34	17,48	13,50	0,001	
34	2+680,00	2+730,00	0,05	0,01	0,025	0,0005	0,23	0,23	17,48	16,40	0,000	Alcantarilla 03
35	2+730,00	2+840,00	0,11	0,01	0,081	0,0011	0,25	0,25	17,48	15,68	0,001	
36	2+840,00	2+990,00	0,15	0,01	0,120	0,0015	0,27	0,27	17,48	15,26	0,001	

37	2+990,00	3+020,00	0,03	0,01	0,086	0,0003	0,14	0,17	17,48	19,33	0,000	
38	3+020,00	3+300,00	0,28	0,01	0,113	0,0028	0,36	0,36	17,48	13,10	0,002	
39	3+300,00	3+480,00	0,18	0,01	0,043	0,0018	0,37	0,37	17,48	12,96	0,001	
40	3+480,00	3+590,00	0,11	0,01	0,109	0,0011	0,24	0,24	17,48	16,22	0,001	
41	3+590,00	3+840,00	0,25	0,01	0,041	0,0025	0,44	0,44	17,48	11,94	0,002	Alcantarilla 04
42	3+840,00	4+140,00	0,30	0,01	0,121	0,003	0,37	0,37	17,48	13,00	0,002	
43	4+140,00	4+270,00	0,13	0,01	0,091	0,0013	0,27	0,27	17,48	15,29	0,001	
44	4+270,00	4+470,00	0,20	0,01	0,027	0,002	0,43	0,43	17,48	11,99	0,001	Alcantarilla 05
45	4+470,00	4+560,00	0,09	0,01	0,099	0,0009	0,22	0,22	17,48	16,81	0,001	
46	4+560,00	4+597,00	0,04	0,01	0,016	0,00037	0,22	0,22	17,48	16,68	0,000	
47	4+597,00	4+670,00	0,07	0,01	0,110	0,00073	0,2	0,20	17,48	17,87	0,001	Alcantarilla 06
48	4+670,00	4+700,00	0,03	0,01	0,051	0,0003	0,15	0,17	17,48	19,33	0,000	
49	4+700,00	4+780,00	0,08	0,01	0,043	0,0008	0,25	0,25	17,48	15,66	0,001	Alcantarilla 07
50	4+780,00	4+860,00	0,08	0,01	0,012	0,0008	0,34	0,34	17,48	13,47	0,001	
51	4+860,00	4+940,00	0,08	0,01	0,070	0,0008	0,23	0,23	17,48	16,61	0,001	
52	4+940,00	5+020,00	0,08	0,01	0,034	0,0008	0,27	0,27	17,48	15,23	0,001	
53	5+020,00	5+070,00	0,05	0,01	0,023	0,0005	0,24	0,24	17,48	16,24	0,000	
54	5+070,00	5+190,00	0,12	0,01	0,048	0,0012	0,3	0,30	17,48	14,45	0,001	Alcantarilla 08
55	5+190,00	5+220,00	0,03	0,01	0,009	0,0003	0,23	0,23	17,48	16,42	0,000	
56	5+220,00	5+290,00	0,07	0,01	0,089	0,0007	0,2	0,20	17,48	17,60	0,001	Alcantarilla 09
57	5+290,00	5+410,00	0,12	0,01	0,043	0,0012	0,31	0,31	17,48	14,26	0,001	
58	5+410,00	5+500,00	0,09	0,01	0,116	0,0009	0,21	0,21	17,48	17,12	0,001	Alcantarilla 10
59	5+500,00	5+620,00	0,12	0,01	0,096	0,0012	0,25	0,25	17,48	15,67	0,001	
60	5+620,00	5+780,00	0,16	0,01	0,075	0,0016	0,31	0,31	17,48	14,22	0,001	
61	5+780,00	5+833,00	0,05	0,01	0,131	0,00053	0,16	0,17	17,48	19,33	0,001	
62	5+833,00	5+950,00	0,12	0,01	0,041	0,00117	0,31	0,31	17,48	14,28	0,001	Alcantarilla 11
63	5+950,00	6+020,00	0,07	0,01	0,080	0,0007	0,21	0,21	17,48	17,39	0,001	
64	6+020,00	6+100,00	0,08	0,01	0,118	0,0008	0,2	0,20	17,48	17,64	0,001	
65	6+100,00	6+270,00	0,17	0,01	0,087	0,0017	0,31	0,31	17,48	14,28	0,001	Alcantarilla 12
66	6+270,00	6+360,00	0,09	0,01	0,024	0,0009	0,31	0,31	17,48	14,27	0,001	
67	6+360,00	6+480,00	0,12	0,01	0,089	0,0012	0,26	0,26	17,48	15,52	0,001	
68	6+480,00	6+560,00	0,08	0,01	0,064	0,0008	0,23	0,23	17,48	16,41	0,001	
69	6+560,00	6+640,00	0,08	0,01	0,050	0,0008	0,24	0,24	17,48	15,95	0,001	Alcantarilla 13
70	6+640,00	6+770,00	0,13	0,01	0,018	0,0013	0,39	0,39	17,48	12,66	0,001	
71	6+770,00	6+880,00	0,11	0,01	0,057	0,0011	0,28	0,28	17,48	15,04	0,001	
72	6+880,00	6+930,00	0,05	0,01	0,021	0,0005	0,24	0,24	17,48	16,08	0,000	
73	6+930,00	6+990,00	0,06	0,01	0,104	0,0006	0,18	0,18	17,48	18,58	0,001	Alcantarilla 14
74	6+990,00	7+060,00	0,07	0,01	0,027	0,0007	0,27	0,27	17,48	15,29	0,001	
75	7+060,00	7+690,00	0,63	0,01	0,130	0,0063	0,51	0,51	17,48	11,02	0,004	Alcantarilla 15
76	7+690,00	8+100,00	0,41	0,01	0,103	0,0041	0,44	0,44	17,48	11,86	0,003	
77	8+100,00	8+240,00	0,14	0,01	0,037	0,0014	0,34	0,34	17,48	13,50	0,001	
78	8+240,00	8+350,00	0,11	0,01	0,107	0,0011	0,24	0,24	17,48	16,19	0,001	
79	8+350,00	8+620,00	0,27	0,01	0,072	0,0027	0,4	0,40	17,48	12,53	0,002	
80	8+620,00	8+690,00	0,07	0,01	0,112	0,0007	0,19	0,19	17,48	18,09	0,001	

81	8+690,00	8+840,00	0,15	0,01	0,055	0,0015	0,32	0,32	17,48	13,92	0,001	
82	8+840,00	8+950,00	0,11	0,01	0,102	0,0011	0,24	0,24	17,48	16,09	0,001	
83	8+950,00	9+280,00	0,33	0,01	0,073	0,0033	0,43	0,43	17,48	11,98	0,002	
84	9+280,00	9+530,00	0,25	0,01	0,113	0,0025	0,34	0,34	17,48	13,46	0,002	
85	9+530,00	9+640,00	0,11	0,01	0,082	0,0011	0,25	0,25	17,48	15,70	0,001	
86	9+640,00	9+770,00	0,13	0,01	0,122	0,0013	0,25	0,25	17,48	15,82	0,001	
87	9+770,00	9+890,00	0,12	0,01	0,068	0,0012	0,28	0,28	17,48	15,04	0,001	
88	9+890,00	9+940,00	0,05	0,01	0,105	0,0005	0,17	0,17	17,48	19,33	0,001	
89	9+940,00	10+060,00	0,12	0,01	0,062	0,0012	0,28	0,28	17,48	14,88	0,001	
90	10+060,00	10+100,00	0,04	0,01	0,121	0,0004	0,14	0,17	17,48	19,33	0,000	
91	10+100,00	10+200,00	0,10	0,01	0,052	0,001	0,27	0,27	17,48	15,21	0,001	
92	10+200,00	10+240,00	0,04	0,01	0,008	0,0004	0,27	0,27	17,48	15,19	0,000	
93	10+240,00	10+320,00	0,08	0,01	0,107	0,0008	0,2	0,20	17,48	17,44	0,001	Alcantarilla 16
94	10+320,00	10+390,00	0,07	0,01	0,055	0,0007	0,23	0,23	17,48	16,64	0,001	
95	10+390,00	10+580,00	0,19	0,01	0,130	0,0019	0,29	0,29	17,48	14,58	0,002	Alcantarilla 17
96	10+580,00	10+790,00	0,21	0,01	0,010	0,0021	0,56	0,56	17,48	10,51	0,001	
97	10+790,00	10+960,00	0,17	0,01	0,116	0,0017	0,29	0,29	17,48	14,76	0,001	
98	10+960,00	11+080,00	0,12	0,01	0,023	0,0012	0,35	0,35	17,48	13,28	0,001	
99	11+080,00	11+340,00	0,26	0,01	0,097	0,0026	0,36	0,36	17,48	13,09	0,002	
100	11+340,00	11+700,00	0,36	0,01	0,122	0,0036	0,4	0,40	17,48	12,47	0,002	
101	11+700,00	12+420,00	0,72	0,01	0,107	0,0072	0,57	0,57	17,48	10,44	0,004	
102	12+420,00	12+580,00	0,16	0,01	0,055	0,0016	0,33	0,33	17,48	13,72	0,001	
103	12+580,00	12+800,00	0,22	0,01	0,130	0,0022	0,31	0,31	17,48	14,09	0,002	
104	12+800,00	12+960,00	0,16	0,01	0,071	0,0016	0,31	0,31	17,48	14,13	0,001	
105	12+960,00	13+080,00	0,12	0,01	0,021	0,0012	0,36	0,36	17,48	13,12	0,001	
106	13+080,00	13+270,00	0,19	0,01	0,098	0,0019	0,31	0,31	17,48	14,11	0,001	
107	13+270,00	13+300,00	0,03	0,01	0,025	0,0003	0,18	0,18	17,48	18,47	0,000	
108	13+300,00	13+500,00	0,20	0,01	0,086	0,002	0,33	0,33	17,48	13,72	0,002	
109	13+500,00	13+580,00	0,08	0,01	0,040	0,0008	0,26	0,26	17,48	15,53	0,001	
110	13+580,00	13+640,00	0,06	0,01	0,031	0,0006	0,24	0,24	17,48	16,12	0,001	
111	13+640,00	13+680,00	0,04	0,01	0,103	0,0004	0,15	0,17	17,48	19,33	0,000	
112	13+680,00	13+758,90	0,08	0,01	0,007	0,000789	0,39	0,39	17,48	12,70	0,001	
			13,76									

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 4: Cuadro de longitud y áreas de la ladera para calcular el aporte del caudal en las cunetas – Área de la ladera – TRAMO II

N° de Tramo de Cuneta	TRAMO DE CUNETETA		Longitud del tramo (Km)	Ancho Tribut. de ladera (Km)	Pendiente Longitudinal S (m/m)	Área tributaria (Km2)	Tiempo de Concentración (Tc), METODO DE HATHAWAY		PREC MÁX. (mm). DIST. GUMBEL	Intensidad mm/hora	Caudal Máximo (m³/s)	OBSERV.
							Hrs	Adop* (Hrs)				
	Inicio	final										
1	0+000,00	0+070,00	0,07	0,01	0,032	0,0007	0,26	0,26	14,00	12,52	0,001	
2	0+070,00	0+160,00	0,09	0,01	0,082	0,0009	0,23	0,23	14,00	13,17	0,001	
3	0+160,00	0+220,00	0,06	0,01	0,012	0,0006	0,3	0,30	14,00	11,61	0,001	
4	0+220,00	0+270,00	0,05	0,01	0,101	0,0005	0,17	0,17	14,00	15,48	0,001	
5	0+270,00	0+310,00	0,04	0,01	0,018	0,0004	0,23	0,23	14,00	13,32	0,001	
6	0+310,00	0+390,00	0,08	0,01	0,025	0,0008	0,29	0,29	14,00	11,76	0,001	
7	0+390,00	0+430,00	0,04	0,01	0,073	0,0004	0,16	0,17	14,00	15,48	0,001	
8	0+430,00	0+460,00	0,03	0,01	0,078	0,0003	0,14	0,17	14,00	15,48	0,001	
9	0+460,00	0+550,00	0,09	0,01	0,063	0,0009	0,24	0,24	14,00	12,78	0,001	
10	0+550,00	0+600,00	0,05	0,01	0,048	0,0005	0,2	0,20	14,00	14,19	0,001	
11	0+600,00	0+700,00	0,10	0,01	0,016	0,001	0,36	0,36	14,00	10,59	0,001	
12	0+700,00	0+790,00	0,09	0,01	0,096	0,0009	0,22	0,22	14,00	13,42	0,001	
13	0+790,00	0+840,00	0,05	0,01	0,090	0,0005	0,17	0,17	14,00	15,27	0,001	
14	0+840,00	0+880,00	0,04	0,01	0,062	0,0004	0,17	0,17	14,00	15,40	0,001	Alcantarilla Alivio 11
15	0+880,00	0+920,00	0,04	0,01	0,042	0,0004	0,18	0,18	14,00	14,72	0,001	
16	0+920,00	0+960,00	0,04	0,01	0,083	0,0004	0,16	0,17	14,00	15,48	0,001	
17	0+960,00	1+090,00	0,13	0,01	0,051	0,0013	0,31	0,31	14,00	11,44	0,002	
18	1+090,00	1+200,00	0,11	0,01	0,025	0,0011	0,33	0,33	14,00	10,95	0,001	
19	1+200,00	1+250,00	0,05	0,01	0,108	0,0005	0,16	0,17	14,00	15,48	0,001	
20	1+250,00	1+290,00	0,04	0,01	0,064	0,0004	0,17	0,17	14,00	15,47	0,001	
21	1+290,00	1+325,00	0,04	0,01	0,012	0,00035	0,23	0,23	14,00	13,12	0,001	
22	1+325,00	1+360,00	0,04	0,01	0,108	0,00035	0,14	0,17	14,00	15,48	0,001	
23	1+360,00	1+416,00	0,06	0,01	0,041	0,00056	0,22	0,22	14,00	13,57	0,001	
24	1+416,00	1+450,00	0,03	0,01	0,059	0,00034	0,16	0,17	14,00	15,48	0,001	
25	1+450,00	1+510,00	0,06	0,01	0,094	0,0006	0,18	0,18	14,00	14,72	0,001	
26	1+510,00	1+560,00	0,05	0,01	0,034	0,0005	0,21	0,21	14,00	13,64	0,001	
27	1+560,00	1+600,00	0,04	0,01	0,112	0,0004	0,15	0,17	14,00	15,48	0,001	
28	1+600,00	1+640,00	0,04	0,01	0,058	0,0004	0,17	0,17	14,00	15,27	0,001	
29	1+640,00	1+700,00	0,06	0,01	0,130	0,0006	0,17	0,17	14,00	15,28	0,001	
30	1+700,00	1+730,00	0,03	0,01	0,032	0,0003	0,17	0,17	14,00	15,23	0,001	
31	1+730,00	1+825,00	0,10	0,01	0,101	0,00095	0,22	0,22	14,00	13,33	0,001	
32	1+825,00	1+906,00	0,08	0,01	0,060	0,00081	0,24	0,24	14,00	13,03	0,001	
33	1+906,00	1+932,00	0,03	0,01	0,086	0,00026	0,13	0,17	14,00	15,48	0,000	
34	1+932,00	2+075,00	0,14	0,01	0,117	0,00143	0,26	0,26	14,00	12,32	0,002	Alcantarilla 08
35	2+075,00	2+160,00	0,09	0,01	0,056	0,00085	0,25	0,25	14,00	12,77	0,001	Alcantarilla Alivio 12
36	2+160,00	2+246,00	0,09	0,01	0,119	0,00086	0,21	0,21	14,00	13,91	0,001	
37	2+246,00	2+820,00	0,57	0,01	0,130	0,00574	0,49	0,49	14,00	9,02	0,006	Alcantarilla Alivio 13

38	2+820,00	2+900,00	0,08	0,01	0,078	0,0008	0,22	0,22	14,00	13,45	0,001	
39	2+900,00	3+246,00	0,35	0,01	0,120	0,00346	0,4	0,40	14,00	10,06	0,004	
40	3+246,00	3+750,00	0,50	0,01	0,036	0,00504	0,62	0,62	14,00	8,01	0,004	Alcantarilla 09
41	3+750,00	3+920,00	0,17	0,01	0,120	0,0017	0,28	0,28	14,00	11,87	0,002	
42	3+920,00	4+060,00	0,14	0,01	0,076	0,0014	0,29	0,29	14,00	11,77	0,002	
43	4+060,00	4+140,00	0,08	0,01	0,120	0,0008	0,2	0,20	14,00	14,16	0,001	
44	4+140,00	4+230,00	0,09	0,01	0,058	0,0009	0,25	0,25	14,00	12,65	0,001	
45	4+230,00	4+410,00	0,18	0,01	0,120	0,0018	0,29	0,29	14,00	11,72	0,002	
46	4+410,00	4+495,00	0,09	0,01	0,009	0,00085	0,38	0,38	14,00	10,32	0,001	
47	4+495,00	4+550,00	0,06	0,01	0,071	0,00055	0,19	0,19	14,00	14,53	0,001	
48	4+550,00	4+610,00	0,06	0,01	0,039	0,0006	0,23	0,23	14,00	13,29	0,001	
49	4+610,00	4+720,00	0,11	0,01	0,006	0,0011	0,47	0,47	14,00	9,26	0,001	
50	4+720,00	4+883,75	0,16	0,01	0,077	0,0016375	0,31	0,31	14,00	11,37	0,002	
			4,88									

N° de Tramo de Cuneta	TRAMO DE CUNETETA		Longitud del tramo (Km)	Ancho Tribut. de ladera (Km)	Pendiente Longitudinal S (m/m)	Área tributaria (Km2)	Tiempo de Concentración (Tc), METODO DE HATHAWAY		PREC MÁX. (mm). DIST. GUMBE L	Intensidad mm/hora	Caudal Máximo (m³/s)	OBSERV.
							Hrs	Adop* (Hrs)				
	Inicio	final	(Km)	(Km)	S (m/m)	(Km2)	Hrs	Adop* (Hrs)	MET. USS	(m³/s)		
1	0+000,00	0+070,00	0,07	0,01	0,032	0,0007	0,26	0,26	14,00	12,52	0,000	
2	0+070,00	0+160,00	0,09	0,01	0,082	0,0009	0,23	0,23	14,00	13,17	0,001	
3	0+160,00	0+220,00	0,06	0,01	0,012	0,0006	0,3	0,30	14,00	11,61	0,000	
4	0+220,00	0+270,00	0,05	0,01	0,101	0,0005	0,17	0,17	14,00	15,48	0,000	
5	0+270,00	0+310,00	0,04	0,01	0,018	0,0004	0,23	0,23	14,00	13,32	0,000	
6	0+310,00	0+390,00	0,08	0,01	0,025	0,0008	0,29	0,29	14,00	11,76	0,001	
7	0+390,00	0+430,00	0,04	0,01	0,073	0,0004	0,16	0,17	14,00	15,48	0,000	
8	0+430,00	0+460,00	0,03	0,01	0,078	0,0003	0,14	0,17	14,00	15,48	0,000	
9	0+460,00	0+550,00	0,09	0,01	0,063	0,0009	0,24	0,24	14,00	12,78	0,001	
10	0+550,00	0+600,00	0,05	0,01	0,048	0,0005	0,2	0,20	14,00	14,19	0,000	
11	0+600,00	0+700,00	0,10	0,01	0,016	0,001	0,36	0,36	14,00	10,59	0,001	
12	0+700,00	0+790,00	0,09	0,01	0,096	0,0009	0,22	0,22	14,00	13,42	0,001	
13	0+790,00	0+840,00	0,05	0,01	0,090	0,0005	0,17	0,17	14,00	15,27	0,000	
14	0+840,00	0+880,00	0,04	0,01	0,062	0,0004	0,17	0,17	14,00	15,40	0,000	Alcantarilla Alivio 11
15	0+880,00	0+920,00	0,04	0,01	0,042	0,0004	0,18	0,18	14,00	14,72	0,000	
16	0+920,00	0+960,00	0,04	0,01	0,083	0,0004	0,16	0,17	14,00	15,48	0,000	
17	0+960,00	1+090,00	0,13	0,01	0,051	0,0013	0,31	0,31	14,00	11,44	0,001	
18	1+090,00	1+200,00	0,11	0,01	0,025	0,0011	0,33	0,33	14,00	10,95	0,001	
19	1+200,00	1+250,00	0,05	0,01	0,108	0,0005	0,16	0,17	14,00	15,48	0,000	
20	1+250,00	1+290,00	0,04	0,01	0,064	0,0004	0,17	0,17	14,00	15,47	0,000	
21	1+290,00	1+325,00	0,04	0,01	0,012	0,00035	0,23	0,23	14,00	13,12	0,000	
22	1+325,00	1+360,00	0,04	0,01	0,108	0,00035	0,14	0,17	14,00	15,48	0,000	
23	1+360,00	1+416,00	0,06	0,01	0,041	0,00056	0,22	0,22	14,00	13,57	0,000	
24	1+416,00	1+450,00	0,03	0,01	0,059	0,00034	0,16	0,17	14,00	15,48	0,000	
25	1+450,00	1+510,00	0,06	0,01	0,094	0,0006	0,18	0,18	14,00	14,72	0,000	

26	1+510,00	1+560,00	0,05	0,01	0,034	0,0005	0,21	0,21	14,00	13,64	0,000	
27	1+560,00	1+600,00	0,04	0,01	0,112	0,0004	0,15	0,17	14,00	15,48	0,000	
28	1+600,00	1+640,00	0,04	0,01	0,058	0,0004	0,17	0,17	14,00	15,27	0,000	
29	1+640,00	1+700,00	0,06	0,01	0,130	0,0006	0,17	0,17	14,00	15,28	0,001	
30	1+700,00	1+730,00	0,03	0,01	0,032	0,0003	0,17	0,17	14,00	15,23	0,000	
31	1+730,00	1+825,00	0,10	0,01	0,101	0,00095	0,22	0,22	14,00	13,33	0,001	
32	1+825,00	1+906,00	0,08	0,01	0,060	0,00081	0,24	0,24	14,00	13,03	0,001	
33	1+906,00	1+932,00	0,03	0,01	0,086	0,00026	0,13	0,17	14,00	15,48	0,000	
34	1+932,00	2+075,00	0,14	0,01	0,117	0,00143	0,26	0,26	14,00	12,32	0,001	Alcantarilla 08
35	2+075,00	2+160,00	0,09	0,01	0,056	0,00085	0,25	0,25	14,00	12,77	0,001	Alcantarilla Alivio 12
36	2+160,00	2+246,00	0,09	0,01	0,119	0,00086	0,21	0,21	14,00	13,91	0,001	
37	2+246,00	2+820,00	0,57	0,01	0,130	0,00574	0,49	0,49	14,00	9,02	0,003	Alcantarilla Alivio 13
38	2+820,00	2+900,00	0,08	0,01	0,078	0,0008	0,22	0,22	14,00	13,45	0,001	
39	2+900,00	3+246,00	0,35	0,01	0,120	0,00346	0,4	0,40	14,00	10,06	0,002	
40	3+246,00	3+750,00	0,50	0,01	0,036	0,00504	0,62	0,62	14,00	8,01	0,002	Alcantarilla 09
41	3+750,00	3+920,00	0,17	0,01	0,120	0,0017	0,28	0,28	14,00	11,87	0,001	
42	3+920,00	4+060,00	0,14	0,01	0,076	0,0014	0,29	0,29	14,00	11,77	0,001	
43	4+060,00	4+140,00	0,08	0,01	0,120	0,0008	0,2	0,20	14,00	14,16	0,001	
44	4+140,00	4+230,00	0,09	0,01	0,058	0,0009	0,25	0,25	14,00	12,65	0,001	
45	4+230,00	4+410,00	0,18	0,01	0,120	0,0018	0,29	0,29	14,00	11,72	0,001	
46	4+410,00	4+495,00	0,09	0,01	0,009	0,00085	0,38	0,38	14,00	10,32	0,000	
47	4+495,00	4+550,00	0,06	0,01	0,071	0,00055	0,19	0,19	14,00	14,53	0,000	
48	4+550,00	4+610,00	0,06	0,01	0,039	0,0006	0,23	0,23	14,00	13,29	0,000	
49	4+610,00	4+720,00	0,11	0,01	0,006	0,0011	0,47	0,47	14,00	9,26	0,001	
50	4+720,00	4+883,75	0,16	0,01	0,077	0,0016375	0,31	0,31	14,00	11,37	0,001	
			4,88									

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 5: Cuadro de longitud y áreas de la ladera para calcular el aporte del caudal en las cunetas – Vía – TRAMO II

N° de Tramo de Cuneta	TRAMO DE CUNETETA		LONGITUD DEL TRAMO (Km)	CAUDALES DE APORTE DE LA CUNETETA			OBSERV.
	Inicio	final		Q _{LADERA} (m3/s)	Q _{VÍA} (m3/s)	Q _{CUNETETA} (m3/s)	
1	0+000,00	0+070,00	0,07	0,001	0,000	0,001	
2	0+070,00	0+160,00	0,09	0,001	0,001	0,002	
3	0+160,00	0+220,00	0,06	0,001	0,000	0,001	
4	0+220,00	0+270,00	0,05	0,001	0,000	0,001	
5	0+270,00	0+310,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
6	0+310,00	0+390,00	0,08	0,001	0,001	0,002	
7	0+390,00	0+430,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
8	0+430,00	0+460,00	0,03	0,001	0,000	0,001	
9	0+460,00	0+550,00	0,09	0,001	0,001	0,002	

10	0+550,00	0+600,00	0,05	0,001	0,000	0,001	
11	0+600,00	0+700,00	0,10	0,001	0,001	0,002	
12	0+700,00	0+790,00	0,09	0,001	0,001	0,002	
13	0+790,00	0+840,00	0,05	0,001	0,000	0,001	
14	0+840,00	0+880,00	0,04	0,001	0,000	0,019	Alcantarilla Alivio 11
15	0+880,00	0+920,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
16	0+920,00	0+960,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
17	0+960,00	1+090,00	0,13	0,002	0,001	0,002	
18	1+090,00	1+200,00	0,11	0,001	0,001	0,002	
19	1+200,00	1+250,00	0,05	0,001	0,000	0,001	
20	1+250,00	1+290,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
21	1+290,00	1+325,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
22	1+325,00	1+360,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
23	1+360,00	1+416,00	0,06	0,001	0,000	0,001	
24	1+416,00	1+450,00	0,03	0,001	0,000	0,001	
25	1+450,00	1+510,00	0,06	0,001	0,000	0,001	
26	1+510,00	1+560,00	0,05	0,001	0,000	0,001	
27	1+560,00	1+600,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
28	1+600,00	1+640,00	0,04	0,001	0,000	0,001	
29	1+640,00	1+700,00	0,06	0,001	0,001	0,002	
30	1+700,00	1+730,00	0,03	0,001	0,000	0,001	
31	1+730,00	1+825,00	0,10	0,001	0,001	0,002	
32	1+825,00	1+906,00	0,08	0,001	0,001	0,002	
33	1+906,00	1+932,00	0,03	0,000	0,000	0,001	
34	1+932,00	2+075,00	0,14	0,002	0,001	0,027	Alcantarilla 08
35	2+075,00	2+160,00	0,09	0,001	0,001	0,004	Alcantarilla Alivio 12
36	2+160,00	2+246,00	0,09	0,001	0,001	0,002	
37	2+246,00	2+820,00	0,57	0,006	0,003	0,016	Alcantarilla Alivio 13
38	2+820,00	2+900,00	0,08	0,001	0,001	0,002	
39	2+900,00	3+246,00	0,35	0,004	0,002	0,006	
40	3+246,00	3+750,00	0,50	0,004	0,002	0,026	Alcantarilla 09
41	3+750,00	3+920,00	0,17	0,002	0,001	0,003	
42	3+920,00	4+060,00	0,14	0,002	0,001	0,003	
43	4+060,00	4+140,00	0,08	0,001	0,001	0,002	
44	4+140,00	4+230,00	0,09	0,001	0,001	0,002	
45	4+230,00	4+410,00	0,18	0,002	0,001	0,004	
46	4+410,00	4+495,00	0,09	0,001	0,000	0,001	
47	4+495,00	4+550,00	0,06	0,001	0,000	0,001	
48	4+550,00	4+610,00	0,06	0,001	0,000	0,001	
49	4+610,00	4+720,00	0,11	0,001	0,001	0,002	
50	4+720,00	4+883,75	0,16	0,002	0,001	0,003	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 08: Presupuesto

S10

Página

1

Presupuesto Referencial

Presupuesto **0201006** DISEÑO DE LA CARRETERA ENTRE EL CASERIO, CORAZON DE LA NARANJA – CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA SAN IGNACIO. DEPARTAMENTO CAJAMARCA – 2020

Subpresupuesto **001** DISEÑO DE LA CARRETERA ENTRE EL CASERIO, CORAZON DE LA NARANJA – CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA SAN IGNACIO. DEPARTAMENTO CAJAMARCA – 2020

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL NAMBALLE**

Lugar **CAJAMARCA - SAN IGNACIO - NAMBALLE**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				88,777.51
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60 x 2.40 m.	glb	2.00	1,300.00	2,600.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	glb	1.00	30,000.00	30,000.00
01.03	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	4.15	5,461.04	22,663.32
01.04	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	km	4.15	5,546.76	23,019.05
01.05	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	glb	1.00	10,495.14	10,495.14
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,296,866.99
02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	ha	2.91	4,155.12	12,091.40
02.02	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO	m3	39,997.08	6.98	279,179.62
02.03	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB-RASANTE EN ZONA DE CORTE	m2	29,050.00	1.50	43,575.00
02.04	TERRAPLENES PARA PLAZOLETAS CON MATERIAL PROPIO	m3	19,101.04	26.01	496,818.05
02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	38,574.04	12.06	465,202.92
03	RUTA DE DISEÑO DE TROCHA CARROZABLE				4,066,208.32
03.01	MATERIAL DE CORTE M3	m3	79,887.50	30.04	2,399,820.50
03.02	MATERIAL A ELIMINAR M3	m3	79,887.50	12.06	963,443.25
03.03	AREA DE SECCION DE CARRETERA M2	m2	22,825.75	4.06	92,672.55
03.04	VOLUMNE DE MATERIAL DE RELLENO e = 0.05m	m3	3,423.75	109.60	375,243.00
03.05	VOLUMNE DE MATERIAL DE RELLENO DE CANTERA E=0,15m	m3k	3,423.75	41.58	142,359.53
03.06	AREA DE SECCION DE CARRETERA A COMPACTAR M2	m2	22,825.00	4.06	92,669.50
04	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE				509,260.95

04.01	ALCANTARILLAS DE ALIVIO				92,433.44
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA OBRA DE ARTE	m2	132.86	3.08	409.21
04.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	85.80	13.79	1,183.18
04.01.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	65.00	8.75	568.75
04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	351.00	53.81	18,887.31
04.01.05	ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	5,343.00	7.20	38,469.60
04.01.06	CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	44.20	499.60	22,082.32
04.01.07	SOLADO DE CONCRETO 1:12(C:A-P) e=4"	m3	70.20	36.67	2,574.23
04.01.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA EN ALCANTARILLAS	m2	26.00	263.97	6,863.22
04.01.09	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 20 CM	m3	15.97	87.39	1,395.62
04.02	ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA DE ALCANTARILLAS				69,929.29
04.02.01	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	114.84	8.75	1,004.85
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	503.80	53.81	27,109.48
04.02.03	ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	770.00	7.20	5,544.00
04.02.04	CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	72.60	499.60	36,270.96
04.03	ALCANTARILLAS DE PASO				63,992.72
04.03.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA OBRA DE ARTE	m2	91.98	3.08	283.30
04.03.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	59.40	13.79	819.13
04.03.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	45.00	8.75	393.75
04.03.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	243.00	53.81	13,075.83
04.03.05	ACERO fy=4,200 kg/cm2	kg	3,699.00	7.20	26,632.80
04.03.06	CONCRETO F'c=210 kg/cm2	m3	30.60	499.60	15,287.76
04.03.07	SOLADO DE CONCRETO 1:12(C:A-P) e=4"	m3	48.60	36.67	1,782.16
04.03.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA EN ALCANTARILLAS	m2	18.00	263.97	4,751.46
04.03.09	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 20 CM	m3	11.06	87.39	966.53
04.04	CUNETAS TRIANGULARES PARA DRENAJE				282,905.50
04.04.01	CUNETAS TRIANGULARES PARA DRENAJE	mll	4,150.00	68.17	282,905.50
05	SEÑALIZACION				50,579.21
05.01	SEÑALES PREVENTIVAS	und	65.00	609.87	39,641.55
05.02	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	8.00	775.52	6,204.16

05.03	SEÑALES INFORMATIVAS	und	3.00	1,394.50	4,183.50
05.04	POSTES KILOMETRICOS	und	11.00	50.00	550.00
06	IMPACTO AMBIENTAL				263,984.85
06.01	ACONDICIONAMIENTO DE DEPOSITO DE MATERIAL EXCEDENTE	m2	30,859.23	6.43	198,424.85
06.02	PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
06.03	PROGRAMA CAPACITACION Y EDUCACION AMBIENTAL	mes	10.00	2,000.00	20,000.00
06.04	MITIGACION AMBIENTAL	glb	1.00	18,500.00	18,500.00
06.05	PROGRAMA DE CONTROL Y SEGUIMIENTO	mes	1.00	9,500.00	9,500.00
06.06	REACONDICIONAMIENTO DE AREA DE CAMPAMENTO Y PATIO DE MAQUINA	m2	1,000.00	7.56	7,560.00
07	SEGURIDAD Y SALUD				51,114.00
07.01	ELABORACION CON IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
07.02	EQUIPO DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	38,679.00	38,679.00
07.03	EQUIPO DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	2,435.00	2,435.00
07.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	5,000.00	5,000.00
08	CAPACITACION SOCIAL				10,000.00
08.01	CAPACITACION EN OPERACIÓN	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
09	FLETE TERRESTRE				10,000.00
09.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	10,000.00	10,000.00
	COSTO DIRECTO				6,346,791.83
	GASTOS GENERALES (17,99% CD)				1,141,903.38
	UTILIDAD (10%)				634,679.18
	=====				
	SUB TOTAL				8,123,374.39
	IGV (18%)				1,462,207.39
	=====				
	VALOR REFERENCIAL				9,585,581.78
	COSTO DEL EXPEDIENTE TECNICO(2,75%)				263,603.50
	SUPERVISION (3.72% VR)				356,583.64
	=====				
	PRESUPUESTO TOTAL				10,205,768.92
	SON : DIEZ MILLONES DOSCIENTOS CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y OCHO Y 92/100 SOLES				

Salud	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Paisaje	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Efectos barrera															
CLIMA.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Temperaturas	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lluvias	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Radiación															
POBLACIONAL															
Interacion social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Transporte de material	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Empleo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

TRAMO II

ACTIVIDADES AMBIENTALES CONTAMINATES.	KILOMETROS					
	0+ 000	1+ 000	2+ 000	3+ 000	4+ 000	4+ 150
Desborde	X	X	X	X	X	X
Movimiento de tierra.	X	X	X	X	X	X
Transporte de material	X	X	X	X	X	X
Material para el pavimento flexible	X	X	X	X	X	X
Disposiciones de materiales excedentes	X	X	X	X	X	X
Alcantarillas		X	X	X	X	X
Actividades de matenimiento de la carretera.	X	X	X	X	X	X
Generación de empleo.	X	X	X	X	X	X
Espacio de canteras y botaderos.		X		X		
Mejoras las condiciones de vida de las persona.	X	X	X	X	X	X
Corte en roca.			X		X	
Relleno compactado para la plataforma.	X	X	X	X	X	X
Perfil,y compactacion de la subrasante.	X	X	X	X	X	X
FACTORES AMBIENTALES.						
FACTOR MEDIO ABIOTTICO						
Aire (polvo, ruido, emisiones de gas)	X	X	X	X	X	X
Agua (freatica, parametros químicos)	X	X	X	X	X	X
Suelo (cambio de uso)	X	X	X	X	X	X
FACTOR MEDIO BIOTTICO						
Flora	X	X	X	X	X	X
Fauna	X	X	X	X	X	X
MEDIO SOCIO ECONOMICO.						
Empleo	X	X	X	X	X	X

Salud	X	X	X	X	X	X
Paisaje	X	X	X	X	X	X
Efectos barrera						
CLIMA.	X	X	X	X	X	X
Temperaturas	X	X	X	X	X	X
Lluvias	X	X	X	X	X	X
Radiación						
POBLACIONAL						
Interacion social	X	X	X	X	X	X
Transporte de material	X	X	X	X	X	X
Empleo	X	X	X	X	X	X

Matriz de identificación y evaluación de impactos ambientales
TESIS "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO EMPALME PE 088 - ANEXO AGUA SANTA Y LLACTAPAMPA, DISTRITO DE SANTO TOMÁS, LUJA - AMAZONAS"

TESISTAS CHARLES PEÑA CASTILLO

0

FECHA MARZO 2020

RANGO VALORATIVO		Actividades:										Subtotal	Total					
		Desbroce	Movimiento de tierras	Transporte de materiales	Material para el afirmado y carpeta	Campesinado de obra y pozo de maquinaria	Disposición de materiales excavados	Alcantarillas	Mejor fluidez del tránsito vehicular motorizados	Aumento ligero de la actividad turística	Actividades de mantenimiento de la carretera			Mejoras en las relaciones comerciales provinciales	Generación de empleo	Espacios de canchales y botaderos	Mejoras en la calidad de vida de los pobladores	
3	IMPACTO POSITIVO ALTO																	
2	IMPACTO POSITIVO MODERADO																	
1	IMPACTO POSITIVO LIGERO																	
0	COMPONENTE AMBIENTAL NO ALTERADO																	
-1	IMPACTO NEGATIVO LIGERO																	
-2	IMPACTO NEGATIVO MODERADO																	
-3	IMPACTO NEGATIVO ALTO																	
FACTORES AMBIENTALES																		
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	TIERRA	a. Mat. de Construcción			-1	-1	-1									-1	-4	
		b. Suelos	-1	-1												-1	-4	
		c. Geomorfología		-1				-1									-1	-3
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	AGUA	a. Superficiales														-1	-1	
		b. Calidad														-1	-1	
		a. Aire (gases, partículas)		-1	-1	-1				-1								-4
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	FLORA	b. Ruido		-1	-1	-1											-5	
		a. Cultivos		-1	-1												1	-1
		b. Árboles y arbustos		-1	-1													-2
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	FAUNA	a. Aves			-1						-1						-2	
		b. Mamíferos y otros			-1												-1	
		a. Silvicultura			-1											2		1
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	USO DE LA TIERRA	b. Pasturas			-1										1	1	1	
		c. Agricultura			-1										1	1	1	3
		d. Residencial			-1							1						0
C. FACTORES CULTURALES Y SOCIOECONÓMICOS	ESTÉTICO	e. Comercial			-1						1						0	
		a. Vista panorámica														-1	-1	
		b. Paisaje urbano-turístico		-1	-1	-1						1						-2
C. FACTORES CULTURALES Y SOCIOECONÓMICOS	NIVEL SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	a. Estilo de vida													1	2	4	
		b. Empleo		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	14
		c. Industria y comercio														1	1	4
C. FACTORES CULTURALES Y SOCIOECONÓMICOS	SERVICIO E INFRAESTRUCTURA	d. Agricultura y ganadería													1	1	2	
		e. Revaloración del suelo														2		2
		f. Salud y seguridad		-1	-1	-1						1						-2
C. FACTORES CULTURALES Y SOCIOECONÓMICOS	SERVICIO E INFRAESTRUCTURA	g. Nivel de vida													1	2	7	
		h. Densidad de población														1		1
		a. Estructuras				1						1	1					3
C. FACTORES CULTURALES Y SOCIOECONÓMICOS	SERVICIO E INFRAESTRUCTURA	b. Red de transportes		-1										3			3	
		c. Red de servicios														1		1
		d. Eliminación residuos sólidos		-2	-2							-2						-7
Total																	4	

SIMBOLOGIA								
3	IMPACTO POSITIVO ALTO	Destroce	Movimiento de tierras	Transporte de materiales	Material para el afirmado y carpeta asfáltica.	Campaneo de obra y patio de maquinas	Disposición de materiales excedentes	
2	IMPACTO POSITIVO MODERADO							
1	IMPACTO POSITIVO LIGERO							
0	COMPONENTE AMBIENTAL NO ALTERADO							
-1	IMPACTO NEGATIVO LIGERO							
-2	IMPACTO NEGATIVO MODERADO							
-3	IMPACTO NEGATIVO ALTO							
FACTORES AMBIENTALES								
A. CARACTERISTICAS FISICAS Y QUIMICAS	TIERRA	a. Mat. de Construcción			-1	-1	-1	
		b. Suelos	-1	-1				
		c. Geomorfología		-1				-1
	AGUA	a. Superficiales						
		b. Calidad						
	ATMOSFERA	a. Aire (gases, partículas)		-1	-1	-1		
		b. Ruido		-1	-1	-1		
	PROCESO	a. trazo y replanteo	-1	-1				
		b. corte y relleno	-1	-1				
		c. compactación y ruido		-1				
CONDICIONES BIOLÓGICAS	FLORA	A. árboles		-1				
		b. arbustos y hiervas		-1				
		c. Pastos		-1				
	FAUNA	c. Aves		-1				
		d. animales terrestres incluyendo reptiles		-1				
FACTORES CULTURALES Y SOCIOECONÓMICOS	USO DE LA TIERRA	a. agricultura		-1				
		b. pasticultura						
		c. silvicultura	-1	-1		-1		
	ESTÉTICOS E INTERESES	a. vista panorámica	1	1	1	1	1	1
		b. paisaje y turismo						
	NIVEL SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	a. estilos de vida						
		b. empleo						
		c. industria y comercio		-1	-1	-1		
		d. agricultura y ganadería						
		e. revaloración del suelo						
		f. salud y seguridad				1		
		g. nivel de vida		-1				
		h. densidad de población						
SERVICIO E INFRAESTRUCTURA	a. estructuras	-2	-2				-2	
	b. red de transportes		1				1	
	c. red de servicios			1				
	d. eliminación de residuos sólidos		1				1	

Anexo 10: Metrados



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

RESUMEN DE METRADOS

TESIS : DISEÑO DE LA CARRETERA ENTRE EL CASERIO, CORAZON DE LA NARANJA – CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA SAN IGNACIO.
 UBICACIÓN : CASERIO, CORAZON DE LA NARANJA – CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA SAN IGNACIO.
 FECHA : Ab-21

ITEMS	DESCRIPCION	UND	METRADO
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES		
01.01.00	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 3.60 x 2.40 m.	Und	2.00
01.02.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	Glb	1.00
01.03.00	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	Km	4.15
01.04.00	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	Km	4.15
01.05.00	MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL	Glb	1.00
02.00.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.00	DESBRUCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	Ha	2.91
02.02.00	EXCAVACION MASIVA DE MATERIAL SUELTO	M3	39,997.08
02.03.00	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE EN ZONA DE CORTE	M2	29,060.00
02.04.00	TERRAPLENES PARA PLAZOLETAS CON MATERIAL PROPIO	M3	19,101.04
02.05.00	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	38,574.04
03.00.00	DISEÑO GEOMETRICO DE TROCHA CARROZABLE		
03.01.00	MATERIAL DE CORTE M3	M3	79,887.50
03.02.00	MATERIAL A ELIMINAR M3	M3	79,887.50
03.03.00	AREA DE SECCION DE CARRETERA M2	M2	22,825.00
03.04.00	VOLUMNE DE MATERIAL DE RELLENO e = 0.05m	M3	3,423.75
03.05.00	VOLUMNE DE MATERIAL DE RELLENO DE CANTERA E=0,15m	M3	3,423.75
03.06.00	AREA DE SECCION DE CARRETERA A COMPACTAR M2	M2	22,825.00
04.00.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
04.01.00	ALCANTARILLAS DE ALVIO		
04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA OBRA DE ARTE	M2	132.86
04.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	M3	85.80
04.01.03	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	M2	65.00
04.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	351.00
04.01.05	ACERO Fy=4200 kg/cm2	Kg	5,343.00
04.01.06	CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	44.20
04.01.07	SOLADO DE CONCRETO 1:12 (C:A:P) e=4"	M2	70.20
04.01.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA EN ALCANTARILLAS	M2	26.00
04.01.09	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 20 CM	M3	15.97
04.02.00	ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA DE ALCANTARILLAS		
04.02.01	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	M2	114.84
04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	503.80
04.02.03	ACERO Fy=4200 kg/cm2	Kg	770.00
04.02.04	CONCRETO F'c=210 kg/cm2	M3	72.60

**TRABAJOS PRELIMINARES
MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIA**

TESIS DISEÑO DE LA CARRETERA ENTRE EL CASERIO, CORAZON DE LA NARANJA -
CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA SAN
IGNACIO. DEPARTAMENTO CAJAMARCA - 2020
TESISTA CHARLES PEÑA CASTILLO

FECHA Abr-21 **1.00 Glb**

Descripción	Metrado	Unidad
Movilización y Desmovilización	1.00	GLB

TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO 4.15 Km

Progresivas		Metrado	Unidad
Del	Al		
0+000	1+000	1.000	Km
1+000	2+000	1.000	Km
2+000	3+000	1.000	Km
3+000	4+150	1.150	Km

MANTENIMIENTO DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL 1.00 glb

Descripción	Metrado	Unidad
Mantenimiento de Tránsito y Seguridad Vial	1.00	glb

TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION				UNIDAD	Km
DESCRIPCION	CANTIDAD	LARGO (m)	ANCHO	ALTO (m)	METRADO PARCIAL
Trabajos de replanteo y otros de topografía y georeferenciación	1.0	4.15			4.150
					METRADO
					TOTAL 4.150

CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA 3.60 x 2.40 m.

TESIS DISEÑO DE LA CARRETERA ENTRE EL CASERIO, CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO
CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, DEPARTAMENTO CAJAMARCA
2020

TESISTAS CHARLES PEÑA CASTILLO

FECHA Abr-21

2.00 Und.

PROGRESIVA - UBICACIÓN	Metrado	Unidad
0+000 ANEXO CESARA	1.00	Und.
1+759 ANEXO MIAMI	1.00	Und.
4+150 ANEXO CORAZON DE LA NARANJA	1.00	Und.

VOLUMEN DE CORTE Y RELLENO

TESIS DISEÑO DE LA CARRETERA ENTRE EL CASERIO, CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CÉSARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, DEPARTAMENTO CAJAMARCA 2020
TESISTAS CHARLES PEÑA CASTILLO

FECHA Abr-21

PROGRESIVA	AREA DE RELLENO(m2)	AREA DE CORTE(m2)	VOLUMEN DE RELLENO(m3)	VOLUMEN DE CORTE(m3)	VOL. ACUMULABLE DE RELLENO(m3)	VOL. ACUMULABLE DE CORTE(m3)	VOLUMEN NETO(m3)
0+000.00	1.26	8.76	42.36	5.36	40.98	63.12	22.14
0+020.00	1.25	7.56	30.60	151.20	71.15	214.32	143.17
0+040.00	1.45	5.60	14.50	56.20	85.65	270.52	184.87
0+060.00	0.94	4.28	28.20	78.20	113.85	347.02	233.17
0+080.00	1.57	3.54	47.10	68.12	160.95	415.14	254.19
0+100.00	0.43	3.75	12.90	68.22	173.85	484.36	310.5
0+120.00	0.60	2.27	38.00	61.72	209.65	565.08	355.23
0+140.00	1.22	2.51	36.60	45.18	246.45	611.26	364.8
0+160.00	0.13	1.15	3.90	25.68	250.35	632.14	381.79
0+180.00	0.00	1.65	0.00	66.60	250.35	698.74	448.38
0+190.00	0.00	1.00	0.00	37.00	250.35	735.02	482.45
0+195.00	0.00	9.39	0.00	338.04	250.35	1073.66	823.5
0+198.00	0.00	4.74	0.00	170.64	250.35	1244.5	994.14
0+200.00	0.00	4.90	0.00	192.00	250.35	1436.5	1186.14
0+220.00	0.00	4.16	0.00	148.78	250.35	1585.28	1334.9
0+240.00	0.00	7.20	0.00	285.60	250.35	1870.14	1619.79
0+260.00	0.00	5.60	0.00	202.78	250.35	2072.9	1772.54
0+280.00	0.34	2.27	20.40	65.32	270.78	2109.22	1838.46
0+300.00	0.00	6.00	0.00	216.00	270.78	2325.22	2054.46
0+310.00	0.00	10.40	0.00	187.20	270.78	2512.42	2241.66
0+320.00	0.00	12.62	0.00	220.78	270.78	2743.18	2472.42
0+330.00	0.00	16.54	0.00	267.72	270.78	3040.2	2770.14
0+340.00	0.00	15.98	0.00	267.64	270.78	3328.54	3057.76
0+360.00	0.00	7.20	0.00	256.20	270.78	3587.74	3316.96
0+380.00	0.00	4.21	0.00	155.18	270.78	3742.2	3471.14
0+400.00	0.00	4.21	0.00	155.18	270.78	3928.08	3657.3
0+420.00	0.00	4.64	0.00	187.04	270.78	4095.1	3794.34
0+440.00	0.00	3.26	0.00	120.96	270.78	4186.08	3875.3
0+460.00	0.00	1.21	0.00	44.28	270.78	4230.34	3920.56
0+480.00	0.61	2.27	38.60	66.72	307.58	4330.08	4022.7
0+500.00	0.99	0.78	59.40	28.08	366.78	4358.14	3991.38
0+510.00	0.99	3.61	28.70	64.98	398.48	4423.12	4028.66
0+520.00	0.27	2.09	8.10	37.62	404.58	4460.74	4058.18
0+540.00	0.17	0.69	10.20	32.04	414.78	4492.78	4078.02
0+560.00	0.41	3.44	24.60	123.64	436.38	4616.62	4177.26
0+580.00	1.74	0.15	104.40	5.40	543.78	4622.02	4078.26
0+600.00	0.54	1.67	32.40	67.32	578.18	4669.34	4113.18
0+620.00	0.00	4.24	0.00	152.64	578.18	4641.96	4028.02
0+630.00	0.00	6.91	0.00	124.38	578.18	4696.36	4092.2
0+640.00	0.32	3.25	9.60	58.50	588.78	5024.66	4436.1
0+660.00	0.01	3.56	0.60	126.18	588.38	5153.02	4566.66
0+680.00	0.00	4.90	0.00	192.00	588.38	5315.02	4728.66
0+690.00	0.00	4.18	0.00	75.24	588.38	5390.26	4803.9
0+700.00	0.00	1.41	0.00	25.26	588.38	5415.64	4829.26
0+720.00	1.26	0.00	62.60	0.00	650.18	5415.64	4748.46
0+740.00	1.14	0.00	68.40	0.00	737.58	5415.64	4678.06
0+760.00	1.04	0.40	62.40	14.40	799.98	5430.04	4630.06
0+770.00	1.15	0.21	34.50	3.78	834.48	5433.82	4582.38
0+780.00	0.48	0.51	13.60	6.18	848.28	5443	4564.74
0+800.00	0.00	4.66	0.00	174.60	848.28	5617.8	4769.54
0+810.00	0.00	6.10	0.00	126.00	848.28	5727.4	4879.14
0+820.00	0.00	5.92	0.00	127.10	848.28	5824.5	4986.24
0+830.00	0.00	5.21	0.00	93.78	848.28	5928.28	5089.02
0+840.00	0.41	1.60	12.20	32.40	880.58	5980.88	5100.12
0+860.00	2.42	0.14	145.20	282.04	1005.78	6253.72	5247.96
0+870.00	1.24	11.18	40.20	201.24	1045.98	6454.98	5409
0+880.00	0.00	6.28	0.00	148.04	1045.98	6604	5558.04
0+900.00	0.00	16.11	0.00	579.96	1045.98	7183.96	6138
0+920.00	0.00	16.01	0.00	576.36	1045.98	7760.32	6714.36
0+940.00	0.00	17.17	0.00	618.12	1045.98	8378.44	7332.46
0+960.00	1.26	3.26	75.60	120.60	1121.58	8699.04	7377.46
0+980.00	3.96	1.60	237.60	57.60	1359.18	8856.84	7167.46
0+990.00	0.00	4.97	0.00	66.48	1359.18	8948.1	7288.64
1+000.00	0.03	9.67	0.90	177.66	1360.06	9123.78	7463.7
1+020.00	0.29	6.03	23.40	217.06	1383.46	9340.84	7657.38

1+040.00	0.00	7.98	1.30	371.00	1364.68	2513.64	7607.30
1+060.00	0.00	8.43	0.00	192.48	1364.68	2500.12	8123.48
1+070.00	0.00	6.02	0.00	130.36	1364.68	2516.48	8231.62
1+080.00	0.49	4.67	14.70	64.06	1369.36	2500.54	8301.18
1+100.00	0.49	3.17	26.40	114.12	1420.78	2514.68	8385.8
1+110.00	0.92	5.74	37.60	133.32	1490.36	2517.98	8481.62
1+120.00	2.63	5.52	78.90	99.36	1535.28	10017.34	8482.08
1+140.00	0.00	7.39	0.00	288.04	1535.28	10030.38	8748.12
1+160.00	0.00	8.84	0.00	318.24	1535.28	10051.62	9006.38
1+180.00	0.50	3.83	30.00	121.68	1565.28	10703.8	9138.24
1+200.00	0.90	8.17	54.00	294.12	1619.28	10667.62	9378.38
1+220.00	1.58	4.07	84.00	148.52	1714.08	11144.14	9400.08
1+230.00	0.00	6.27	0.00	112.08	1714.08	11257	9542.94
1+240.00	0.00	7.45	0.00	134.10	1714.08	11381.1	9677.04
1+260.00	0.00	12.18	0.00	438.48	1714.08	11834.58	10118.32
1+280.00	0.63	3.28	37.80	117.00	1791.88	11848.98	10294.72
1+290.00	2.03	4.87	60.90	87.66	1812.78	12034.24	10321.48
1+300.00	1.30	3.24	38.00	58.32	1848.78	12082.98	10343.8
1+320.00	0.00	8.15	0.00	262.68	1848.78	12598.24	10368.48
1+340.00	0.10	7.38	0.00	288.08	1854.78	12682.62	10398.18
1+360.00	0.00	13.18	0.00	473.40	1854.78	13124.32	11288.98
1+380.00	0.00	16.41	0.00	590.78	1854.78	13718.08	11880.32
1+390.00	0.00	19.98	0.00	762.44	1854.78	14087.42	12121.78
1+400.00	0.03	3.81	0.90	64.98	1888.68	14132.5	12178.64
1+410.00	0.00	3.19	0.00	57.42	1888.68	14182.62	12334.28
1+420.00	1.72	1.11	51.60	19.80	1907.28	14208.9	12323.64
1+430.00	4.78	0.39	143.40	8.30	2090.68	14218.2	12488.94
1+440.00	8.48	0.18	193.80	2.68	2344.48	14219.08	11974.62
1+460.00	3.33	0.58	188.80	20.18	2444.28	14238.24	11794.98
1+480.00	0.08	1.28	4.80	45.00	2448.08	14284.24	11838.18
1+500.00	0.00	7.89	0.00	287.64	2448.08	14571.68	12123.62
1+520.00	0.00	3.88	0.00	138.68	2448.08	14711.68	12382.8
1+530.00	0.00	2.88	0.00	83.28	2448.08	14784.64	12418.78
1+540.00	0.00	3.82	0.00	70.98	2448.08	14838.4	12588.24
1+560.00	0.08	5.30	4.80	190.80	2483.88	15038.2	12872.34
1+570.00	1.47	3.63	44.10	65.34	2487.68	15091.54	12923.58
1+580.00	1.68	3.27	80.40	58.68	2548.38	15180.4	12923.64
1+590.00	1.11	3.70	33.30	68.00	2581.68	15217	12838.34
1+600.00	0.00	8.84	0.00	192.12	2581.68	15278.12	12794.48
1+620.00	0.60	11.88	38.00	428.98	2617.68	15888.08	13185.42
1+630.00	0.00	18.78	0.00	302.04	2617.68	16108.12	13487.48
1+640.00	0.00	10.72	0.00	192.98	2617.68	16298.08	13685.42
1+650.00	0.00	3.98	0.00	64.08	2617.68	16382.18	13744.8
1+660.00	0.51	3.69	19.38	68.42	2632.98	16438.58	13798.62
1+680.00	3.34	3.23	200.40	118.28	2833.38	16544.68	13711.8
1+690.00	1.31	3.00	38.38	54.38	2872.68	16628.22	13738.98
1+700.00	2.68	2.04	78.80	38.72	2982.48	16838.64	13683.48
1+720.00	0.38	1.87	18.80	67.32	2988.28	16700.28	13734
1+730.00	0.18	3.24	4.50	58.32	2973.78	16781.58	13887.62
1+740.00	0.11	4.00	3.30	72.54	2977.08	16834.12	13887.68
1+750.00	0.00	3.83	0.00	68.84	2977.08	16903.08	13928
1+760.00	0.00	3.15	0.00	58.70	2977.08	16988.78	13982.7
1+780.00	0.08	1.80	4.80	64.80	2981.88	17034.58	14042.7
1+790.00	0.38	4.11	11.40	73.98	2983.28	17098.54	14108.28
1+800.00	1.44	4.70	43.20	84.60	3038.48	17183.14	14148.68
1+820.00	0.68	3.98	40.80	128.18	3077.28	17311.3	14234.64
1+840.00	0.27	0.68	18.20	24.48	3083.48	17338.78	14242.32
1+850.00	0.00	3.87	0.00	71.48	3083.48	17487.24	14313.78
1+860.00	0.00	4.28	0.00	78.90	3083.48	17483.74	14388.28
1+880.00	0.70	6.00	42.00	218.68	3138.48	17702.62	14887.18
1+900.00	0.18	4.08	10.80	148.80	3148.28	17848.42	14702.18
1+910.00	3.48	0.78	103.90	13.80	3248.78	17881.62	14812.18
1+920.00	1.48	8.98	42.00	98.90	3291.78	17981.62	14878.08
1+940.00	0.00	8.39	0.00	230.04	3291.78	18191.68	14900.1
1+960.00	0.00	5.43	0.00	198.48	3291.78	18387.34	15098.58
1+980.00	1.88	1.31	111.00	47.18	3402.78	18434.8	15071.74
2+000.00	2.87	0.88	172.20	32.04	3574.98	18488.54	14891.58
2+010.00	0.98	1.00	18.90	18.00	3591.48	18484.54	14893.08
2+020.00	0.00	3.81	0.00	64.98	3591.48	18548.52	14888.08
2+030.00	0.03	7.84	0.90	142.92	3592.38	18682.44	15100.08
2+040.00	0.00	7.38	0.00	131.22	3592.38	18823.68	15231.3
2+060.00	0.93	8.78	88.80	244.08	3648.18	19087.74	15418.58
2+080.00	0.78	1.30	48.00	48.68	3688.18	19117.42	15424.28
2+100.00	0.01	4.48	0.80	188.58	3693.78	19277.98	15584.22
2+120.00	0.00	12.14	0.00	437.04	3693.78	19718.02	16021.28
2+130.00	0.12	6.88	3.80	108.08	3697.38	19824.1	16128.74
2+140.00	0.22	4.61	6.80	82.80	3703.98	19987.08	16203.12
2+160.00	0.00	8.42	0.00	303.12	3703.98	20210.2	16808.24
2+180.00	0.00	5.13	0.00	184.68	3703.98	20384.68	16890.92
2+200.00	0.29	3.84	17.40	141.64	3721.38	20508.72	16818.38
2+220.00	0.00	4.78	0.00	171.00	3721.38	20707.72	16888.38
2+240.00	0.00	6.02	0.00	218.72	3721.38	20924.44	17203.08

2+260.00	1.86	4.74	99.00	170.64	3020.96	21092.08	17274.12
2+270.00	0.28	5.05	8.40	105.30	3028.36	21200.38	17371.02
2+280.00	0.78	2.37	20.40	43.66	3093.76	21243.04	17390.28
2+300.00	0.50	5.31	30.00	161.16	3083.76	21434.2	17551.44
2+320.00	1.65	2.91	99.00	154.76	3061.76	21530.96	17557.2
2+340.00	2.18	3.34	130.00	120.24	4112.56	21659.2	17548.64
2+360.00	0.00	4.70	0.00	169.20	4112.56	21628.4	17715.64
2+380.00	0.00	6.16	0.00	221.76	4112.56	22080.16	17937.6
2+400.00	1.63	0.66	97.00	24.64	4210.36	22075	17864.64
2+410.00	0.12	2.75	3.00	46.50	4213.96	22124.5	17910.54
2+420.00	0.00	2.54	0.00	45.72	4213.96	22170.22	17956.26
2+430.00	0.78	4.37	20.40	76.66	4237.36	22248.08	18011.52
2+440.00	1.32	2.55	36.00	45.90	4276.96	22294.78	18017.82
2+460.00	0.14	3.66	8.40	143.64	4285.36	22438.42	18150.06
2+480.00	1.08	4.55	64.00	164.76	4380.16	22600.56	18250.42
2+500.00	3.65	1.64	210.00	66.34	4593.16	22670.42	18100.38
2+520.00	2.14	5.05	120.40	162.16	4697.56	22864.56	18157.02
2+530.00	0.00	6.24	0.00	140.32	4697.56	23000.2	18306.34
2+540.00	0.01	6.24	0.00	112.32	4697.56	23116.22	18417.36
2+560.00	0.00	6.42	0.00	231.12	4697.56	23246.34	18548.48
2+570.00	0.79	1.58	20.70	26.44	4721.56	23374.78	18660.22
2+580.00	1.62	1.42	48.00	25.74	4770.16	23400.52	18800.36
2+600.00	0.43	3.08	24.00	110.16	4782.96	23510.68	18714.72
2+620.00	0.10	5.16	0.00	190.48	4801.96	23667.16	18860.2
2+630.00	0.00	6.60	0.00	116.34	4801.96	23816.5	18914.54
2+640.00	0.00	3.46	0.00	62.64	4801.96	23876.14	19077.18
2+660.00	0.00	1.07	0.00	26.52	4801.96	23917.68	19115.7
2+680.00	1.36	0.10	81.60	1.60	4883.56	23921.26	19207.7
2+690.00	0.58	1.43	17.40	25.74	4900.96	23947	19248.04
2+700.00	0.00	3.06	0.00	55.06	4900.96	24002.06	19101.12
2+720.00	0.00	10.34	0.00	372.24	4900.96	24374.32	19473.36
2+740.00	0.00	3.41	0.00	122.76	4900.96	24497.08	19596.12
2+760.00	0.00	8.30	0.00	290.80	4900.96	24726.08	19864.62
2+770.00	0.00	4.75	0.00	66.22	4900.96	24802.1	19891.14
2+780.00	0.00	5.45	0.00	96.10	4900.96	24890.2	20079.24
2+800.00	0.10	1.60	6.00	57.60	4906.96	25037.6	20130.64
2+810.00	1.71	6.15	51.30	110.70	4958.26	25148.5	20190.24
2+820.00	2.38	1.64	71.40	33.12	5029.66	25181.62	20151.66
2+830.00	2.79	1.86	83.70	33.48	5113.36	25215.1	20201.74
2+840.00	3.67	1.62	110.10	26.16	5221.46	25244.26	20200.1
2+860.00	1.45	0.60	87.00	33.48	5310.46	25277.74	19997.26
2+870.00	0.00	3.60	0.00	65.34	5310.46	25343.08	20000.62
2+880.00	0.00	5.30	0.00	26.64	5310.46	25436.02	20100.58
2+900.00	0.00	6.56	0.00	300.86	5310.46	25747.6	20437.44
2+910.00	0.00	11.13	0.00	300.34	5310.46	25848.24	20637.78
2+920.00	0.90	10.20	27.00	161.60	5337.46	26131.34	20764.58
2+930.00	0.00	7.40	0.00	130.20	5337.46	26266.04	20907.58
2+940.00	0.00	3.21	0.00	57.76	5337.46	26333.82	20996.36
2+960.00	2.58	1.01	143.40	36.36	5480.86	26395.18	20976.52
2+970.00	1.26	1.20	37.60	21.60	5516.66	26390.76	20862.12
2+980.00	0.75	1.66	20.50	26.88	5541.16	26410.66	20869.5
2+990.00	0.09	1.46	2.70	26.64	5543.66	26437.2	20863.44
3+000.00	0.63	2.50	24.60	45.00	5566.76	26462.2	20813.54
3+020.00	1.63	4.66	97.00	168.64	5666.56	26651.14	20964.58
3+040.00	0.46	12.22	27.60	436.62	5694.16	27091.08	21396.6
3+050.00	0.00	11.63	0.00	214.74	5694.16	27305.6	21611.64
3+060.00	0.04	6.44	1.20	169.62	5696.36	27475.72	21780.36
3+070.00	2.60	7.26	76.00	131.64	5773.36	27606.76	21833.4



METRADOS DE PAVIMENTO

TESIS DISEÑO DE LA CARRETERA ENTRE EL CASERIO, CORAZON DE LA NARANJA –
CENTRO POBLADO CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA SAN IGNACIO.
DEPARTAMENTO CAJAMARCA – 2020

TESISTA CHARLES PEÑA CASTILLO

FECHA Abr-21

ESTRUCTURA PAVIMENTO:

BASE

COLOCACION DE CAPA DE BASE E=0.15 m

Página 1

<i>Progresiva</i>		<i>Longitud (m)</i>	<i>Ancho medio</i>	<i>Área (m²)</i>	<i>Área Total (m²)</i>	<i>Espesor (m)</i>	<i>Volumen Total</i>
<i>Inicio</i>	<i>Final</i>						
0+000	1+000	1,000.00	7.00	7000.00	7000.00	0.15	1050.00
1+000	2+000	1,000.00	7.00	7000.00	7000.00	0.15	1050.00
2+000	3+000	1,000.00	7.00	7000.00	7000.00	0.15	1050.00
3+000	4+150	1,150.00	7.00	8050.00	8050.00	0.15	1207.50
TOTAL		4,150.00		29,050.00	29,050.00		4,357.50

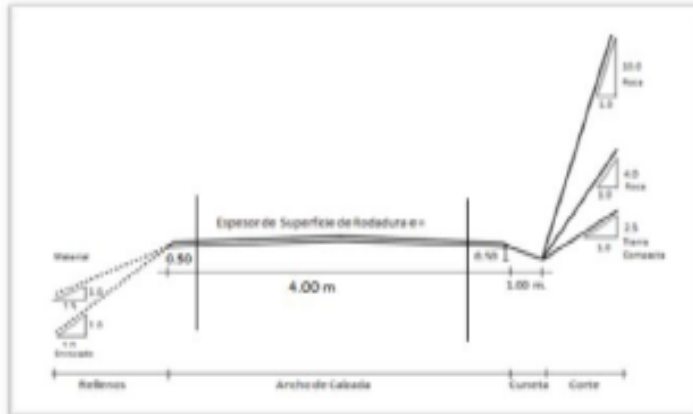
METRADO DE TROCHA CARROZABLE
FACTORES DE VOLUMENES DE BASE Y SUBBASE

TESIS DISEÑO DE LA CARRITERA ENTRE EL CASERIO, CORAZON DE LA NARANJA - CENTRO POBLADO CESARA,
DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA SAN IGNACIO.

TESISTAS CHARLES PEÑA CASTILLO

FECHA Abr-21

SECCION TIPICA



04 METRADO DE CALZADA

Base, Subbase, Pavimento Adfáltico

DATOS										
Tramo	Progresiva		Longitud (m)	Ancho vía (Calzada + Berma) (m)	Espesor de base (cm)	AREA de seccion de calzada +berma (m ²)	Material de corte (m ³)	material a eliminar. (m ³)	Area a compactar de piso (m ²)	Volumen de material de relleno. E= 0.15 m (m ³)
	Inicio	Final								
1	0+000	0+150	150.00	5.50	15.00	825.00	2,887.50	2,887.50	825.00	123.75
1	0+150	0+400	250.00	5.50	15.00	1,375.00	4,812.50	4,812.50	1,375.00	206.25
1	0+400	0+700	300.00	5.50	15.00	1,650.00	5,775.00	5,775.00	1,650.00	247.50
1	0+700	0+900	200.00	5.50	15.00	1,100.00	3,850.00	3,850.00	1,100.00	165.00
1	0+900	1+000	100.00	5.50	15.00	550.00	1,925.00	1,925.00	550.00	82.50
1	1+000	1+100	100.00	5.50	15.00	550.00	1,925.00	1,925.00	550.00	82.50
1	1+100	1+200	100.00	5.50	15.00	550.00	1,925.00	1,925.00	550.00	82.50
1	1+200	1+400	200.00	5.50	15.00	1,100.00	3,850.00	3,850.00	1,100.00	165.00
1	1+400	1+600	200.00	5.50	15.00	1,100.00	3,850.00	3,850.00	1,100.00	165.00
1	1+600	1+800	200.00	5.50	15.00	1,100.00	3,850.00	3,850.00	1,100.00	165.00
1	1+800	1+900	100.00	5.50	15.00	550.00	1,925.00	1,925.00	550.00	82.50
1	1+900	2+000	100.00	5.50	15.00	550.00	1,925.00	1,925.00	550.00	82.50
1	2+000	2+100	100.00	5.50	15.00	550.00	1,925.00	1,925.00	550.00	82.50
1	2+100	2+240	140.00	5.50	15.00	770.00	2,695.00	2,695.00	770.00	115.50
2	2+240	2+500	260.00	5.50	15.00	1,430.00	5,005.00	5,005.00	1,430.00	214.50
2	2+500	2+700	200.00	5.50	15.00	1,100.00	3,850.00	3,850.00	1,100.00	165.00
2	2+700	3+280	580.00	5.50	15.00	3,190.00	11,165.00	11,165.00	3,190.00	478.50
2	3+280	3+440	160.00	5.50	15.00	880.00	3,080.00	3,080.00	880.00	132.00
2	3+440	4+000	560.00	5.50	15.00	3,080.00	10,780.00	10,780.00	3,080.00	462.00
2	4+000	4+150	150.00	5.50	15.00	825.00	2,887.50	2,887.50	825.00	123.75
TOTAL =			4,158.00			22,825.00	79,887.50	79,887.50	22,825.00	3,423.75

volumen de material a eliminar con material de corte	UNIDAD	VOLUMEN	CANTIDAD	TOTAL
	m ³	79,887.50	1.00	79,887.50
area de bermas de corte a compactar	UNIDAD	AREA	CANTIDAD	TOTAL
	m ²	22,825.00	1.00	22,825.00

Anexo 11: Permiso de la municipalidad



MUNICIPALIDAD DISTRITAL FRONTERIZA DE NAMBALLE
SAN IGNACIO - CAJAMARCA



"AÑO DE LA LUCHA CONTRA LA CORRUPCIÓN E IMPUNIDAD"

Namballe, 21 de Junio del 2019

CARTA N° 029-2019 /MDN.SG.

SEÑOR : ING. JAVIER RAMIRER MUÑOZ
DIRECTOR DEL PROGRAMA PARA ADULTOS
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
CHICLAYO

ASUNTO : ACEPTACION PARA ELABORACION DE PROYECTO DE TESIS
DENOMINADA "DISEÑO DE CARRETERA CORAZÓN DE LA NARANJA
CENTRO POBLADO CESARA. DISTRITO NAMBALLE PROVINCIA SAN
IGNACIO DEPARTAMENTO CAJAMARCA 2019 "

REF : CARTA S/N

De mi consideración:

Me es sumamente grato dirigirme a usted para expresarle mi cordial saludo, a nombre de la Municipalidad Distrital de Namballe, visto el documento de la referencia, donde la alumna del IX ciclo de la escuela profesional de ingeniería civil de la universidad cesar vallejo: CHARLES PEÑA CASTILLO, solicita aceptación para elaboración de tesis denominada "DISEÑO DE CARRETERA CORAZON DE LA NARANJA CENTRO POBLADO DE CESARA, DISTRITO DE NAMBALLE, PROVINCIA DE SAN IGNACIO, DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA 2019", se le autoriza a la estudiante elaborar la tesis ya que con ello contribuirá al desarrollo de nuestro distrito .

Sin otro particular, es propicia la ocasión para renovarle las muestras de m especial consideración y estima.

Atentamente,


MUNICIPALIDAD DISTRITAL
DE NAMBALLE
Ronal E. Olivera Aldaz
TENIENTE ALCALDE

"Frontera Emprendedora"

Jr. Ejercito N° 100 - Namballe - Telf.: (076) 356393 - San Ignacio - Cajamarca - Perú
e-mail: mdnamballe@yahoo.com Página web: www.mdnamballe.org

Anexo 12: Panel fotográfico



Foto N° 1: Levantamiento topográfico con estación total South NTS – 370, gps navegador map 64s Garmin – Km 0+000 localidad de San Juan



Foto N° 2: Levantamiento topográfico por el método de poligonal abierto con dos puntos conocidos



Foto N° 3: Levantamiento topográfico de sección transversal cada 20 m y 10 m



Foto N° 4: Levantamiento topográfico de sección transversal cada 20 m y 10 m



Foto N° 5: Levantamiento topográfico de viviendas aledañas a lo largo de la vía



Foto N° 6: Monumentación de BM