



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de la infraestructura vial del tramo: Querocoto – Pacopampa-
Tucac alto, distrito de Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTORES:

Armas Hernández, José Luis (ORCID: 0000-0002-7053-0117)

Cotrina Córdova, Luis Hernán (ORCID: 0000-0002-0814-5824)

ASESOR:

Dr. Coronado Zuloeta, Omar (ORCID: 0000-0002-7757-4649)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO, PERÚ

2021

Dedicatoria

A Dios por ser mi guía y permitirme cristalizar uno de mis sueños. A mis padres, él por iluminarme desde el cielo y ella por continuar a mi lado brindándome sus sabios consejos que son la fortaleza para lograr mis objetivos. A mis hijos y esposa, por ese amor incondicional que me brindan, por estar juntos para celebrar los éxitos y por ser mi mayor motivación para no rendirme en los momentos más difíciles.

José Luis Armas Hernández.

A mi padre que me cuida desde el cielo, a mi madre que me guio por el camino correcto, a mi esposa por el apoyo constante e incondicional en todos mis proyectos, a mis hermanos que siempre confiaron en mí y a todas las personas que me brindaron su apoyo moral.

Luis Hernán Cotrina Córdova.

Agradecimiento

Nuestra gratitud, a la universidad César Vallejo, a la escuela profesional de Ingeniería Civil, a los docentes que compartieron sus experiencias en las diferentes áreas curriculares, al Ing. Omar Coronado Zuloeta por guiar el desarrollo de la tesis en calidad de asesor y a todas las personas que brindaron las facilidades para que este trabajo de investigación se haga realidad.

Los autores

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	vi
Índice de figuras.....	viii
Resumen.....	ix
Abstract.....	x
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. Método de análisis de datos.....	13
3.7. Aspectos éticos.....	14
IV. RESULTADOS.....	15
4.1. Diagnóstico situacional.....	15
4.2. Estudio Topográfico.....	15
4.3. Estudio de Mecánica de Suelos.....	18
4.4. Estudio hidrológico y obras de arte.....	21
4.5. Estudio de tráfico.....	28
4.6. Diseño geométrico.....	40
4.7. Estudio de impacto ambiental (EIA).....	41

4.8. Análisis de costos y presupuestos	48
V. DISCUSIÓN.....	51
VI. CONCLUSIONES.....	55
VII. RECOMENDACIONES	56
REFERENCIAS.....	57
ANEXOS.	61

Índice de tablas

Tabla 1: Ubicación de bancos de nivel (BM)	17
Tabla 2: Resumen de calicatas estudiadas	19
Tabla 3: Resumen de calicatas estudiadas	20
Tabla 4: Ubicación de estación meteorológica	21
Tabla 5: Precipitaciones estación Llama	22
Tabla 6: Conteo de tráfico vehicular	28
Tabla 7: Índice medio diario semanal 2020	30
Tabla 8: Factores de corrección de vehículos	31
Tabla 9: Tasa de crecimiento de vehículos	32
Tabla 10: Relación de tablas por ejes para pavimentos	32
Tabla 11: Factores de distribución direccional y de carril	33
Tabla 12: Factores para pavimento flexible	33
Tabla 13: cálculo de ESAL para pavimento flexible	34
Tabla 14: Número de repeticiones de ejes equivalentes	35
Tabla 15: Datos básicos de los vehículos de tipo M	35
Tabla 16: pesos y medidas de vehículos de diseño	36
Tabla 17: CBR y MR promedio	37
Tabla 18: Capas de pavimento por Km	37
Tabla 19: Número estructural requerido para diseño de pavimento flexible	38
Tabla 20: Iteraciones para hallar el número estructural	39
Tabla 21: Coeficientes de capas y espesores de capas	39
Tabla 22: Rangos de velocidad según orografía de carretera	41
Tabla 23: Rangos de evaluación método Conesa	44

Tabla 24: Resultados matriz método Conesa.....	45
Tabla 25: Presupuesto al 03 de diciembre 2020	48
Tabla 26: Presupuesto al 03 de diciembre 2020	49
Tabla 27: Presupuesto al 03 de diciembre 2020	50

Índice de figuras

Figura 1: Ubicación del proyecto	16
Figura 2: Ubicación de canteras, fuentes de agua y botaderos.....	18
Figura 3: Diseño Hidráulico de cuencas	23
Figura 4: Sección de cuneta triangular	25
Figura 5: Sección circular de alcantarilla	25
Figura 6: Diseño hidráulico de badén trapezoidal 1 y 2.....	26
Figura 7: CBR Promedio y CBR de muestras.	36
Figura 8: Espesores de capas de pavimento	39

Resumen

Proponemos en el presente trabajo de investigación un diseño de infraestructura vial en la Región Cajamarca, Provincia Chota, Distrito de Querocoto, para unir la capital de distrito con el centro poblado Pacopampa y el caserío Tucac Alto, con características propias de una carretera de segunda clase, beneficiando a la población que se dedica principalmente a la agricultura, comercio y ganadería. El diseño se basa respetando la normatividad vigente del MTC.

La investigación fue estructurada en VII partes: la parte I se encuentra la introducción, realidad problemática, formulación del problema, justificación y objetivos; en parte II; se considera el marco teórico, trabajos previos, teorías relacionadas al tema y enfoques conceptuales; en la parte III; se muestra la metodología de trabajo, tipo y diseño de investigación, variables, población y muestra, técnicas e instrumentos, procedimientos, método de análisis y aspectos éticos; en la parte IV se presenta los resultados obtenidos de Estudios Topográficos, Estudio de Mecánica de Suelos, Estudio Hidrológico, Diseño Geométricos, Estudio de Impacto Ambiental y el Análisis de Costos y Presupuestos; en la parte V se describe las discusiones, en la parte VI las Conclusiones; en la parte VII las recomendaciones; considerando al final referencias bibliográficas y anexos.

Palabras Clave: mecánica de suelos, diseño geométrico, hidrología, infraestructura vial.

Abstract

We propose in this research work a design of road infrastructure in the Cajamarca Region, Chota Province, Querocoto District, specifically to link the district capital with the Pacopampa town center and the Tucac Alto hamlet, with characteristics of a second-rate road class, benefiting directly and indirectly the population that is mainly engaged in agriculture, commerce and livestock. The design is based on respecting the current regulations of the Ministry of Transport and Communications.

The research presented was structured in VII parts: part I is the introduction, problematic reality, formulation of the problem, justification and objectives; in part II; the theoretical framework, previous works, theories related to the subject and conceptual approaches are considered; in part III; The work methodology, type and design of research, variables, population and sample, techniques and instruments, procedures, method of analysis and ethical aspects are shown; Part IV presents the results obtained from the Topographic Studies, Soil Mechanics Study, Hydrological Study, Geometric Design, Environmental Impact Study, and Cost and Budget Analysis; in part V the discussions are described, in part VI the Conclusions; and finally in part VII the Recommendations; considering at the end the attached bibliographic references, where all the detailed reports are observed.

Keywords: soil mechanics, geometric design, hydrology, road infrastructure.

I. INTRODUCCIÓN

Los países del mundo van creciendo económica y socialmente de acuerdo a sus productos bruto internos (PBI) y a la capacidad técnica y política que tengan sus organizaciones públicas y privadas para realizar la distribución económica, la utilización de sus recursos y la capacidad de atender las necesidades básicas buscando optimizar la calidad de vida de sus residentes.

Si hacen una comparación a nivel mundial en la manera como manejan sus recursos y la capacidad que tienen para proveer en su población un alto nivel de prosperidad; lo ubican a Singapur en un primer lugar (2019) y a Chile, quien tiene la más alta posición entre los países de la región, se ubica en el puesto 42, dejando a Perú en un lugar no tan cómodo de 88, que incluso bajó tres lugares con respecto al año anterior.

En el rubro de carreteras, Perú es calificado con el 64% de conectividad a nivel nacional y de éstas, sólo el 36,4% son de buena calidad; estando por debajo de los países como Chile con un 95,8% y 70,1%, México: 90,3% y 58,4%, Uruguay: 89,8% y 45,1%, Costa Rica: 63,3%y 33% y Colombia 65,4%y 39,7% respectivamente (Reporte Global de Competitividad, 2019).

Todos estos datos muestran a un Perú con una infraestructura vial, especialmente en carreteras, por debajo del promedio de la región en cantidad y calidad, con un gran reto por delante en invertir, no solo en este rubro, sino también en innovación tecnológica, en el robustecimiento de sus instituciones públicas y que sea capaz de mejorar sus actividades productivas y económicas, apostando por un desarrollo sostenible y acortando brechas económicas y sociales entre la población.

Actualmente, Perú cuenta con una red vial nacional de 26 436 km entre los ejes longitudinales, transversales, variantes y ramales, de los cuales 18 420 km están pavimentadas, 8 016 km no pavimentadas y con una proyección de 1637 km. Cajamarca por su parte, tiene 1 754 km. Pertenecientes a la red vial nacional de los cuales 1282 km (73,1%) son pavimentadas y 472 km no son pavimentadas (26,9%) (Nacional, 2016). Las demás carreteras que unen las provincias con

distritos, caseríos y centros poblados en su mayoría son trochas carrozables o caminos vecinales que se encuentran en condiciones inadecuadas por falta de mantenimiento, sumándose a esto los estragos que causó el niño costero del año 2017.

Querocoto, es un distrito chotano con aproximadamente 8 023 pobladores (INEI, 2017), distribuidos en sus cinco centros poblados y cuarenta caseríos, ubicado a 2 426 msnm de altitud, con 301.07 km² de superficie y con una población dedicada a la agricultura, ganadería, comercio, turismo y otras actividades menores. Tiene una estrecha relación comercial con la provincia de Chiclayo, sus vías de comunicación entre los caseríos y centros poblados hacia la capital de distrito y otros pueblos, se convierte en un problema por la infraestructura vial, contando sólo con trochas carrozables en mal estado debido a su antigüedad, falta de mantenimiento, la inexistencia de un diseño elaborado por especialistas y por las lluvias frecuentes.

La principal vía que se puede distinguir es la trocha que inicia en Yanacuna (km 160 carretera PE-6N) en el distrito de Huambos, cruzando todo el distrito de Querocoto, llegando al distrito de Querocotillo, también se puede distinguir la trocha que va desde Querocoto hasta el centro poblado La Granja.

Teniendo en cuenta lo detallado anteriormente, se formula:

¿Cuál será el diseño apropiado de infraestructura vial comprendido entre: Querocoto – Pacopampa-Tucac Alto, distrito de Querocoto, provincia de Chota, ¿departamento de Cajamarca 2020?

El objetivo General fue diseñar la infraestructura vial del tramo: Querocoto – Pacopampa-Tucac Alto, en el distrito de Querocoto, provincia de Chota, departamento de Cajamarca, teniendo como objetivos Específicos:

- Realizar el estudio de diagnóstico situacional de la trocha actual del tramo en estudio
- Realizar los estudios básicos que permitirán el diseño de la infraestructura vial como: levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos, estudio hidrológico, estudio de tráfico y estudio de impacto ambiental.

- calcular el presupuesto total del proyecto

La justificación a la ejecución del proyecto se resume en los siguientes aspectos:

Justificación técnica

En esta investigación se tuvo en cuenta toda la normatividad vigente que existe en nuestro país, manual de diseño de carreteras DG 2018, el cual brinda los parámetros para nuestro diseño.

También se tuvo en cuenta los Manuales de: Carreteras, Suelos, Geotecnia y Pavimentos e Hidrología, Hidráulica y drenaje; cuyos estudios nos permiten diseñar las dimensiones de las capas de rodadura y cunetas.

Justificación socioeconómica

Está por demás decir que las carreteras son eje importante en el crecimiento socio económico de un país, es por eso que, este proyecto se enfocó a mejorar el nivel socio económico de los distritos de Querocoto y Querocotillo ya que uniría por el norte con la carretera Longitudinal de la Selva Norte (PE-5N) que conduce al distrito de Jaén, por el sur con la carretera (PE-6N) que conduce a Chiclayo, Chota, Cutervo, además del desarrollo de sus caseríos; ya que permite a la población comercializar sus productos de manera más eficaz, mejorando el transporte interprovincial, mejorar el turismo, inversiones privadas y públicas.

Justificación ambiental

Este proyecto reducirá el gasto energético causado por los vehículos, así como la emisión de gases con efecto invernadero al usar vehículos con menor consumo de combustible reducirá la contaminación por polvo, reforestación de taludes, etc.

Hipótesis

El diseño de la infraestructura vial del tramo: Querocoto – Pacopampa-Tucac Alto, permitirá mejorar la situación problemática, generando un tránsito eficiente que satisfaga las necesidades de los pobladores aledaños.

II. MARCO TEÓRICO

Antecedentes investigados.

Existen investigaciones previas cuyo objeto de estudio es similar a la que nosotros pretendemos realizar, las cuales se detallan a continuación:

(Perez, 2015), Ambato-Ecuador, en su investigación titulada “Las condiciones de la vía la Libertad - San Jorge, del cantón Patate, provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector”, su objeto de estudio se centró en analizar técnicamente el estado físico que se encuentra la carretera, según el tramo antes mencionado, y la relación que existe con el bienestar social de los pobladores usuarios de la vía.

Unas de sus conclusiones proponen rediseñar y mejorar la vía basándose en las normas vigentes en su país, consideran, además, que la vía actualmente muestra muchos problemas de circulación tanto para vehículos como peatones.

Esta investigación ayudó a comprender la relación directa que existe entre las condiciones de las vías de comunicación y su relación directa con la vida de los pobladores.

(Alemán Henry, 2015), El Salvador, en su investigación “Propuesta de diseño geométrico de 5.0 km de vía de acceso vecinal montañosa, final col. Quezaltepeque-cantón victoria, santa tecla, la libertad, utilizando software especializado para diseño de carreteras”, su propósito de este trabajo fue de elaborar un estudio de diseño, respetando las normas vigentes de ese país y los internacionales, pasando por lugares poco accesibles, en donde se dificulta el trabajo de los especialistas para el levantamiento de altimetría y planimetría

Concluyeron que debido a que existen zonas donde su relieve dificulta cumplir con los parámetros estipulados en la normativa centroamericana, referidos a carreteras, es por eso que, en este trabajo de investigación, especialmente en algunos puntos, los radios en algunas curvaturas son inferiores a los estipulados y que no existe otra alternativa para un desvío de ruta.

Este trabajo de investigación da a entender que, en otros países como El Salvador, existen relieves parecidos a Perú, en donde la accesibilidad se dificulta y los proyectos de ejecución o mejoramiento vial se maximizan los costos.

(Escobar Bellido, y otros, 2017), Huancavelica, Perú, en su trabajo de investigación “Diseño de pavimento flexible, bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro del pavimento en Santa Rosa – Sachapite, Huancavelica” tiene como objetivo principal determinar la influencia de parámetros de diseño para diseñar el pavimento flexible debido al deterioro del pavimento en Santa Rosa - Sachapite Huancavelica.

Concluyó, entre otras, que encontraron una variación importante entre sus estudios y los realizados en el año 2006 referentes al índice medio anual (IMD) y el ESAL (diseño de la estructura de pavimentos); por lo que era necesario realizar un nuevo diseño geométrico de la vía.

En este trabajo de investigación, se evidencia que en los estudios y diseños realizados es importante realizar una proyección a mayor plazo teniendo en cuenta el incremento demográfico.

(Ruiz Peña, 2018), La Libertad, Perú, en su tesis titulada “Diseño de mejoramiento a nivel de afirmado de la carretera El Molino – Singaran – San Martín (km 6+400), distrito de Cascas - provincia Gran Chimú – región La Libertad”, su finalidad principal fue diseñar de acuerdo a las características que cumplan con la normatividad según los manuales de diseños de carreteras

Esta investigación llegó a la siguiente conclusión: el levantamiento planímetro y de altimetría, permitió determinar que es una zona geográficamente abrupta, con pendientes longitudinales y transversales llegando a picos hasta de dieciséis y cincuenta por ciento, respectivamente, así como la presencia de ríos, quebradas como todo *terreno andino*.

En el presente trabajo de investigación, según una de sus conclusiones da a entender que han respetado los lineamientos de las normas establecidas en el Perú.

(Merlo Rojas, 2018), Cajamarca, Perú, en su trabajo de investigación titulado “Diseño para el mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado cruce caserío Santa Cruz de Toledo – caserío Ayambla - Contumazá - Cajamarca”, cuyo objetivo fue realizar el Diseño para el mejoramiento de la vía a nivel de afirmado desde el cruce del caserío Santa Cruz de Toledo – caserío Ayambla provincia de Contumazá – Cajamarca.

Concluyó que es recomendable evaluar el material existente en la vía y manejar como posibilidad para usarlo como capa de sub-base siempre y cuando cumpla con las especificaciones técnicas y que al ejecutar el presente proyecto se realizará respetando lo diseñado y las precisiones técnicas asumidas en cada partida, siendo los encargados de la ejecución y supervisión especialistas y con experiencia en el rubro.

Según una de sus conclusiones de este trabajo de investigación se puede concluir que los materiales utilizados en la ejecución de la obra deben ser confiables y pasar obligatoriamente por los laboratorios correspondientes para el EMS.

(Giron Merino, y otros, 2015), Cajamarca, Perú, en su tesis "Estudio definitivo de la carretera cruce Yanocuna-Centro Poblado Campamento Rocoto, distritos Huambos- Querocoto, provincia Chota- región de Cajamarca", cuyo objetivo general fue realizar el estudio definitivo de la carretera del tramo antes mencionado.

Concluyó que realizaron un trazo definitivo de carretera con una longitud total de 15. 096 km, con un ancho de 6.00 m de calzada y bermas de 0.50 m. además indican que los suelos que predominan son SC, CL, ML, y CH, ; obtuvieron espesores de 25 cm de sub base granular, 20 cm de base y con una carpeta de rodadura de 5 cm.

Teorías relacionadas al tema

“Manual de carreteras: diseño geométrico DG – 2018” (Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2018)

El MTC, norma todo lo referente a la gestión de puentes, ferrocarriles y caminos a través de diferentes manuales, siendo uno de ellos el manual de diseño geométrico, el cual es competente en los gobiernos tanto locales, regionales y nacionales.

Este manual contiene procedimientos, técnicas y normas que permiten un buen diseño de obras como puentes, ferrocarriles y caminos, en función a ciertos parámetros geométricos, así como en su concepción y su desarrollo.

“Manual de carreteras, “ (Suelos geología geotecnia y pavimentos, 2014)”

El objetivo de este manual es estandarizar criterios técnicos, esto en referencia a suelos y pavimentos, y así lograr un mejor diseño de la carpeta de rodadura y de las demás capas que componen la estructura de las carreteras tanto pavimentadas como las no pavimentadas, alcanzando una estructura estable, eficiente geométricamente, de buen desempeño, económicas en costo y en provecho para la región, y duraderas.

Están basados en los tipos de suelos teniendo en cuenta los efectos que causan las cargas que genera el tráfico y efectos que causa el clima para así calcular las deformaciones y tensiones producidas por estas.

Se usan métodos empíricos desarrollados por AASHTO en 1993, para periodos de diseño de hasta 20 años.

El MTC (ministerio de transportes y comunicaciones) es la entidad encargada de hacer modificaciones en este manual ya sea por iniciativa propia o por terceros.

(Manual de hidrología hidráulica y drenaje, 2008)

El **Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje**, es implementado por el Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial aprobado mediante Decreto Supremo N° 034 – 2008 – MTC.

En cuanto a las particularidades territoriales, hidrológicas, geológicas y geotécnicas de nuestra nación origina una serie de dificultades complicados en

el tema de evacuación de agua en superficie y subterráneo utilizado en vías; por razones de incertidumbre de las diferentes variables (hidrológico-hidráulico, geológico-geotécnico) de una serie de estudios que entran en detalle, temas hidráulicos en escasa investigación en Perú.

Topografía:

(Santamaria Peña, y otros, 2005), en su libro “Manual de prácticas de topografía y cartografía”, detallan paso a paso el procedimiento para realizar un levantamiento topográfico, empezando por conocer los elementos básicos de los equipos, hasta los replanteos necesarios para un trabajo eficiente, incluyendo los softwares informáticos.

Derecho de vía o faja de dominio

Según el D.G.(2018), la Faja de Dominio o derecho de vía es la franja del terreno destinado para la construcción de la carretera y sus obras como terraplenes, muros de contención, obras de arte, esta franja deberá ser de 7.5 m como mínimo, medido desde el eje de carretera hacia ambos lados es decir 15 metros total y está destinada para ampliaciones u obras complementarias. Se debe tener en cuenta que sobre esta franja no se debe ejecutar ninguna construcción ajena a la carretera, hasta 10 metros después de la franja.

Estudio de tráfico

El estudio de tráfico es fundamental en el diseño de carretera, nos brinda las cargas con las que se diseñarán los pavimentos.

Subrasante

Es la base de fundación natural tratada y/o mejorada sobre la cual se construirá la carretera.

Sub base y Base: Estructuras de material granular que sirve de apoyo al Pavimento.

Estudio de suelos

Estudios Geotécnicos que se realizan en el suelo a fin de conocer sus características físicas y mecánicas (CBR, MR).

Carretera

Se puede definir como la superficie de rodadura con ciertas características geométricas tanto horizontales como verticales que ha sido mejorada con materiales granulares, asfálticas o concreto, que permite el tránsito de unidades motorizadas.

En el diseño de estas se deben respetar los parámetros técnicos que nos dan las normas **DG 2018**, de tal manera que todos sus elementos estén dentro de los parámetros del reglamento.

Pavimento flexible

(Ministerio de Transportes y comunicaciones, 2008), Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito, hace mención que los pavimentos flexibles están estructurados por una serie de capas numeradas de arriba abajo, superficie de rodadura o capa asfáltica, base granular y sub base granular asentada sobre una subrasante nivelada y compactada mínimo al 95% de la máxima densidad seca del ensayo Proctor modificado.

Calicatas

Se define como calita a la excavación vertical que se realiza al terreno donde se ejecutará el proyecto, el objeto es conocer los estratos del suelo en diferentes profundidades, y obtener una o varias muestras dependiendo de las variaciones que presente el suelo. La ubicación de las calicatas será de 1 por cada Km a lo largo de toda la trocha y 1 por cada obra de arte. La profundidad de cada calicata será de 1.5 m.

CBR (CALIFORNIA BEARING RATIO)

Este ensayo determina el índice de resistencia del suelo donde se ejecutará el proyecto, este ensayo se realiza en laboratorio adecuando el suelo a través de procedimientos mecánicos donde se controlan las condiciones de humedad y densidad del suelo.

Cunetas

Las cunetas son canales que se diseñan en ambos o un solo lado de carretera, pueden ser de mampostería, concreto simple e incluso puede estar conformado por el terreno natural, se encarga de drenar el superficial generadas por lluvias o las que llegan desde las cunetas de coronación, taludes, etc.

Las dimensiones de las cunetas varían de acuerdo a la intensidad de lluvias que presenta la zona y están establecidas en manual DG 2018.

Cantera

Es el lugar o sector de donde se extraerá el material para la ejecución de la obra, la potencia de la cantera deberá ser de tal manera que pueda utilizarse en todo el tramo de la carretera, caso contrario deberá ubicarse una paralela a esta o una nueva.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

El proyecto buscó solucionar situaciones reales y concretas aplicando los conocimientos adquiridos para resolver problemas y sistematizar resultados; por tal razón se ubicó dentro de una investigación aplicada.

Diseño de investigación

El diseño es no experimental porque en la investigación no se realizará la manipulación de las variables, sino que se mantendrán constantes, además es de corte transversal, es decir, se recoge la información en un momento específico. Además, esta investigación es de tipo descriptiva, ya que recoge información sobre la base de una hipótesis, se analizan minuciosamente los datos y se obtienen los resultados.

Esquema:

M – O

Dónde:

M: Infraestructura vial del tramo Querocoto – Pacopampa-Tucac Alto

O: Constituye los datos que se almacenarán del proyecto.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Diseño de infraestructura vial

Categoría: Cuantitativa

Operacionalización (anexo 01)

3.3. Población, muestra y muestreo

Población

Se consideró el tramo de carretera Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, del distrito de Querocoto en la provincia de Chota departamento de Cajamarca.

Muestra

Se consideró como muestra a la carretera Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, del distrito de Querocoto, siendo los 11+135 km, que se determinó mediante un estudio topográfico de todo el tramo.

Muestreo

La obtención de la muestra fue a través de un estudio topográfico, la cual se realizó con estación total en todo el tramo de la carretera Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, del distrito de Querocoto, utilizando el método indirecto y seccionando en los tramos rectos a cada 20 m, en tramos parcialmente curvos se seccionó a cada 10 m y en tramos cerrados las secciones fueron a cada 5 m. También se levantaron todas las obras de arte existentes ya sean badenes, alcantarillas, aliviaderos o sifones, así como también centros poblados que existen a lo largo de nuestra franja topográfica como: el distrito de Querocoto, el centro poblado de Pacopampa y el caserío de Tucac Alto.

Todas las estructuras existentes como: postes, veredas y otras también formaron parte de este levantamiento.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas que se aplicaron son las siguientes:

Estudio de tráfico esta es una técnica observacional.

Estudio topográfico.

Estudio de mecánica de suelos.

Estudio hidrológico.

Estudio de impacto ambiental.

3.5. Procedimientos

Estudio de tráfico. se aplicó lo descrito en el manual de suelos y pavimentos para obtener el índice de tráfico actual y así poder proyectarse para un periodo de diseño determinado, para el procedimiento se instaló una estación ubicada en el centro poblado de Pacopampa para realizar el conteo de vehículos que circulan

por esta carretera, éste conteo de vehículos se realizó por siete (7) días consecutivos, las 24 horas del día y así obtuvimos los ejes equivalentes EE que es una variable para el diseño del pavimento.

Estudio Topográfico. Se procedió primero hacer un recorrido de reconocimiento de la carretera Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, del distrito de Querocoto el cual nos permitió conocer algunas de las principales características geométricas de esta carretera y así poder definir una estrategia para realizar el trabajo de la mejor manera, posteriormente a éste reconocimiento se procedió a estacar las progresivas a cada 20 metros los tramos rectos , a cada 10 metros curvas suaves y a cada 5 metros curvas cerradas, también se reconoció las progresivas de los cruces de aguas para posterior diseño de badenes, alcantarillas o sifones según sea el caso, una vez terminados estos trabajos se procedió al levantamiento topográfico con la ayuda de una estación total marca leica ts06. Cabe indicar que cada 500 metros se procedió a ubicar BM-s de preferencia sobre estructuras fijas para así conservar su cota en el tiempo y además se ubicaron puntos de control a cada 1000 metros , el marcado de estos puntos importantes para un posterior replanteo se realizó con pintura esmalte. La otra etapa del estudio topográfico es el referido al de gabinete para lo cual se utilizó una laptop y el software AIDC (asistencia integral al diseño de carreteras), software con el cual obtendríamos los planos como el plano clave, planos planta perfil, plano de obras de arte, etc.

Estudio de mecánica de suelos, se extrajeron muestras de la subrasante (1) muestra por kilómetro, el corte de la calicata se realizó a cielo abierto y una profundidad de 1.5 metros.

3.6. Método de análisis de datos

Con el estudio de tráfico y la orografía del terreno se obtuvo la velocidad de diseño o velocidad directriz, con estos datos y apoyados del estudio topográfico

se diseñó el eje de carretera teniendo en cuenta los parámetros según la norma DG-2018.

Todos estos datos fueron procesados en gabinete apoyándose en software como, AutoCAD Civil 3d 2016 y Microsoft office.

3.7. Aspectos éticos

El aspecto ético es importante para la confiabilidad de resultados, es por esto que con los resultados del estudio de tráfico se obtuvo los parámetros de diseño para el número de ejes equivalentes EE.

El laboratorio de EMS deberá ser confiable y nos brinde resultados reales, el estudio se aplicó a la subrasante, a las canteras y en cada obra de arte, estos resultados permitieron obtener un buen diseño de las capas superiores y el mejoramiento a la subrasante.

El estudio topográfico será realizado por profesionales competentes y con amplia experiencia en trabajos de campo, los equipos topográficos como la estación total deberá presentar certificado de calibración de un laboratorio confiable, así como los demás elementos de toma de datos de campo de tal forma que la topografía sea la representación más exacta del terreno en estudio y tecnológica, ordenando los mercados, facilitando la toma de medidas por el público consumidor.

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico situacional

Querocoto, es un distrito chotano con aproximadamente 8 023 pobladores (censo 2017), distribuidos en sus cinco centros poblados y cuarenta caseríos, ubicado a 2 426 msnm de altitud, con 301.07 km² de superficie y con una población dedicada a la agricultura, ganadería, comercio, turismo y otras actividades menores. Tiene una estrecha relación comercial con la provincia de Chiclayo, sus vías de comunicación entre los caseríos y centros poblados hacia la capital de distrito y otros pueblos, se convierte en un problema por la infraestructura vial, contando sólo con trochas carrozables en mal estado debido a la antigüedad de construcción, falta de mantenimiento por el gobierno local, regional o nacional, la inexistencia de un diseño elaborado por especialistas y por las lluvias en estaciones de verano.

La principal vía que se puede distinguir es la trocha que inicia en Yanacuna (km 160 carretera PE-6N) en el distrito de Huambos, cruzando todo el distrito de Querocoto, llegando al distrito de Querocotillo, también se puede distinguir la trocha que va desde Querocoto hasta el centro poblado La Granja.

4.2. Estudio Topográfico

Ubicación de la zona de estudio

Política

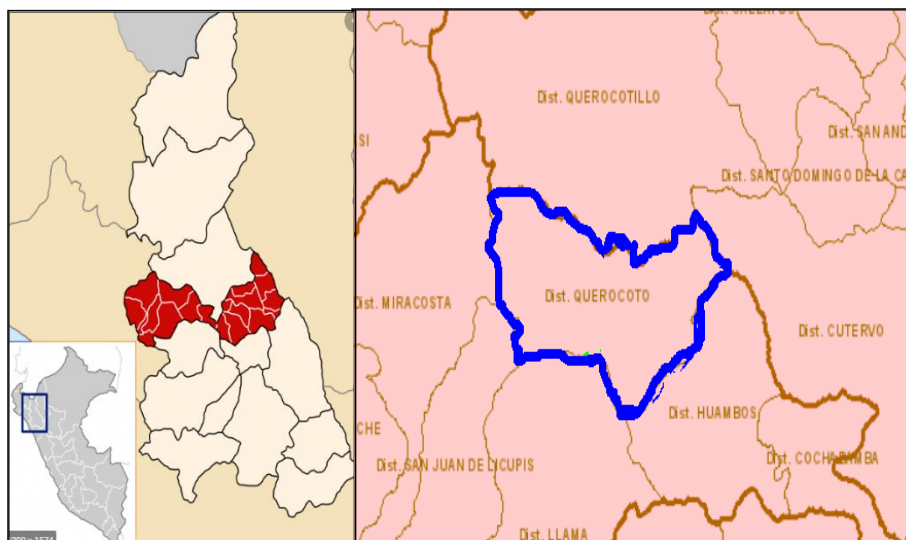
- Departamento: Cajamarca.
- Provincia: Chota.
- Distrito: Querocoto.

Cartográfica

- Zona: 17 M
- Carta nacional: 13-e
- Hemisferio: Sur

- Nombre: Incahuasi

Figura 1: Ubicación del proyecto



Fuente: Archivo:Location of the province Chota in Cajamarca.svg

Procedimiento

Se realizó el levantamiento topográfico utilizando estación total con dos prismas y un GPS para la georreferencia en todo el trayecto de la vía, iniciando en la capital del distrito de Querocoto, pasando por el Centro Poblado Pacopampa hasta el caserío Túpac Alto, con una longitud total de 11.135 km, ancho de vía 7 metros. También se realizó el levantamiento y ubicación de alcantarillas de paso y alivio, badenes, botaderos y cantera. Una vez extraída la data de campo se continuó con el estudio en gabinete para el procesamiento de la información y diseñar los planos topográficos.

Banco de nivel de precisión

También conocidos como BM (Bench Mark). Se colocaron en total diecinueve puntos, todos ellos se ubicaron sobre lugares fijos como rocas y veredas de concreto.

Tabla 1: Ubicación de bancos de nivel (BM)

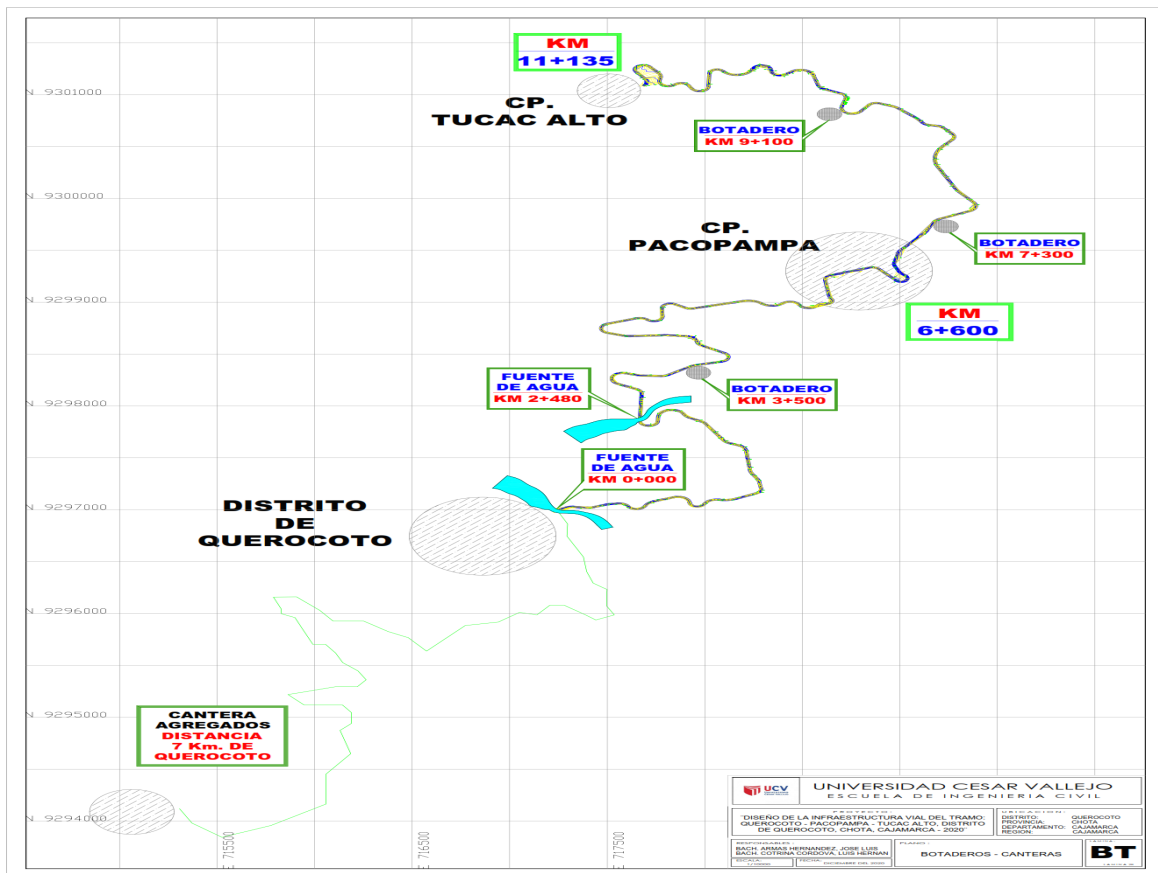
N°	ESTE	NORTE	COTA	DESC.	PROG.	DETALLE
1	717815.320	9296682.757	2415.802	BM_01	0+000	EN VEREDA DE CONCRETO
2	718225.949	9296925.836	2407.127	BM_02	0-495	SOBRE ROCA FIJA
3	718619.931	9297194.885	2396.658	BM_03	1+090	SOBRE ROCA FIJA
4	718543.254	9297541.899	2372.407	BM_04	1+510	SOBRE ROCA FIJA
5	718063.924	9297805.377	2348.168	BM_05	2+100	SOBRE ROCA FIJA
6	717793.373	9297766.339	2339.601	BM_06	2+482	SOBRE ROCA FIJA
7	717818.151	9298239.175	2311.246	BM_07	3+102	SOBRE ROCA FIJA
8	718280.678	9298275.548	2325.412	BM_08	3+594	SOBRE ROCA FIJA
9	717741.168	9298671.636	2325.206	BM_09	4+440	SOBRE ROCA FIJA
10	718164.767	9298854.556	2375.315	BM_10	5+020	SOBRE ROCA FIJA
11	718733.406	9298793.368	2329.421	BM_11	5+640	SOBRE ROCA FIJA
12	719310.614	9298856.880	2400.328	BM_12	6+605	SOBRE VEREDA DE CONCRETO
13	719442.973	9299263.002	2401.250	BM_13	7+065	SOBRE VEREDA DE CONCRETO
14	719713.144	9299854.830	2367.850	BM_14	7+895	SOBRE ROCA FIJA
15	719708.690	9300351.988	2331.054	BM_15	8+500	SOBRE ROCA FIJA
16	719596.797	9300511.170	2321.850	BM_16	8+965	SOBRE ROCA FIJA
17	718914.963	9301019.226	2261.205	BM_17	9+940	SOBRE ROCA FIJA
18	718525.482	9300946.889	2230.315	BM_18	10+535	SOBRE ROCA FIJA
19	718345.193	9300948.090	2336.182	BM_19	11+135	EN VEREDA DE CONCRETO

Fuente: elaboración propia.

Ubicación de cantera y ubicación de fuentes de agua.

Se ubicaron tres lugares como puntos de botaderos ubicados dentro de la zona de estudio, dos fuentes de agua y una cantera de agregados, tal como muestra la figura siguiente:

Figura 2: Ubicación de canteras, fuentes de agua y botaderos



Fuente: elaboración propia

4.3. Estudio de Mecánica de Suelos

Ubicación y determinación de calicatas

Se realizaron 11 calicatas siendo excavadas a una profundidad de 1.50 m. Según el Manual Para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de bajo Volumen de Tránsito son 3 calicatas por km, pero por ser razones presupuestales se

ejecutaron 1 calicata por cada Km. El resumen del estudio se muestra en el próximo cuadro:

Tabla 2: Resumen de calicatas estudiadas

N° Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Humedad natural	Granulometría		Clasificación		Límites		
				Pasa % N°4	Pasa % N°200	AASH TO	SUCS	LL	LP	IP
01	M-01	0.00-1.50	29.6	100.0	96.4	A-6(11)	CL	40.9	24.8	16.2
02	M-01	0.00-1.50	34.4	99.9	86.1	A-7-6(11)	ML	45.3	29.4	15.9
03	M-01	0.00-1.50	28.1	99.0	86.6	A-7-6(13)	CL	45.1	24.5	20.6
04	M-01	0.00-1.50	26.5	99.6	63.0	A-7-6(14)	CH	54.4	29.2	25.2
05	M-01	0.00-1.50	30.4	99.9	83.9	A-7-5(19)	CH	60.0	30.1	29.8
06	M-01	0.00-1.50	18.3	99.9	69.7	A-7-6(13)	CL	44.4	19.2	25.1
07	M-01	0.00-1.50	25.4	99.8	81.0	A-7-6(16)	CH	60.4	21.5	38.9
08	M-01	0.00-1.50	20.0	100.0	75.1	A-7-6(14)	CL	44.6	21.7	22.8
09	M-01	0.00-1.50	19.9	99.7	79.0	A-7-6(16)	CH	52.8	27.2	25.6
10	M-01	0.00-1.50	17.8	99.7	79.0	A-7-5(15)	MH	57.1	37.0	20.0

11	M-01	0.00-1.50	18.7	100.0	74.7	A-4(8)	CL	29.9	19.6	10.3
----	------	-----------	------	-------	------	--------	----	------	------	------

Fuente: Estudio de mecánica de suelos

Tabla 3: Resumen de calicatas estudiadas

N° Calicata	Muestra	Sales(%)	Cloruros (%)	Sulfatos (%)	Proctor		CBR	
					Densidad máxima	Humedad óptima	95 %	100 %
01	M-01	0.1	0.0152	0.0101	1.568	23.62	3.50	5.47
02	M-01	0.08	0.0135	0.0090	1.514	25.52	3.52	4.54
03	M-01	0.10	0.0153	0.0102	1.502	26.59	3.34	4.43
04	M-01	0.09	0.0143	0.0095	1.422	30.41	3.06	3.91
05	M-01	0.07	0.0128	0.0085	1.332	34.36	2.77	3.75
06	M-01	0.08	0.0133	0.0089	1.534	24.64	3.96	5.10
07	M-01	0.09	0.0139	0.0093	1.357	33.43	2.60	3.25
08	M-01	0.10	0.0155	0.0103	1.542	24.50	3.53	4.70
09	M-01	0.07	0.0132	0.0088	1.467	28.51	3.09	3.57
10	M-01	0.06	0.0121	0.0080	1.414	31.51	2.40	3.48

11	M-01	0.09	0.0149	0.0099	1.623	21.57	4.8 6	6.64
----	------	------	--------	--------	-------	-------	----------	------

Fuente: Estudio de mecánica de suelos

4.4. Estudio hidrológico y obras de arte

El análisis hidrológico se inicio con la ubicación de la estación meteorológica, al no encontrar en el distrito de Quercoto, se ha tomado la del distrito de Llama, siendo la más cercana y reuniendo todas las características geomorfológicas que son de interés para realizar el análisis correspondiente.

Datos generales de la estación:

Tabla 4: Ubicación de estación meteorológica

ESTACIÓN	LLAMA
UBICACIÓN	LLAMA – CHOTA – CAJAMARCA
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	Lat.6°30'51.95" S long. 79°7'21.43"W
ALTITUD	2 096 msnm
TIPO	CONVENCIONAL METEOROLÓGICA
CÓDIGO	106053

Fuente: Elaboración propia.

Con los datos obtenidos de la estación se realizó un estudio estadístico para determinar los caudales aproximados, delimitación de cuencas y microcuencas, la existencia de obras de arte en todo el tramo, de esta manera poder diseñar y proponer las estructuras como cunetas, alcantarillas de alivio, de paso; entre otras.

En la tabla se muestran las precipitaciones históricas de 1979 a 2019, en donde indican las precipitaciones máximas mensual y anual registradas, las cuales fueron registradas por el SENHAMI.

Tabla 5: Precipitaciones estación Llama

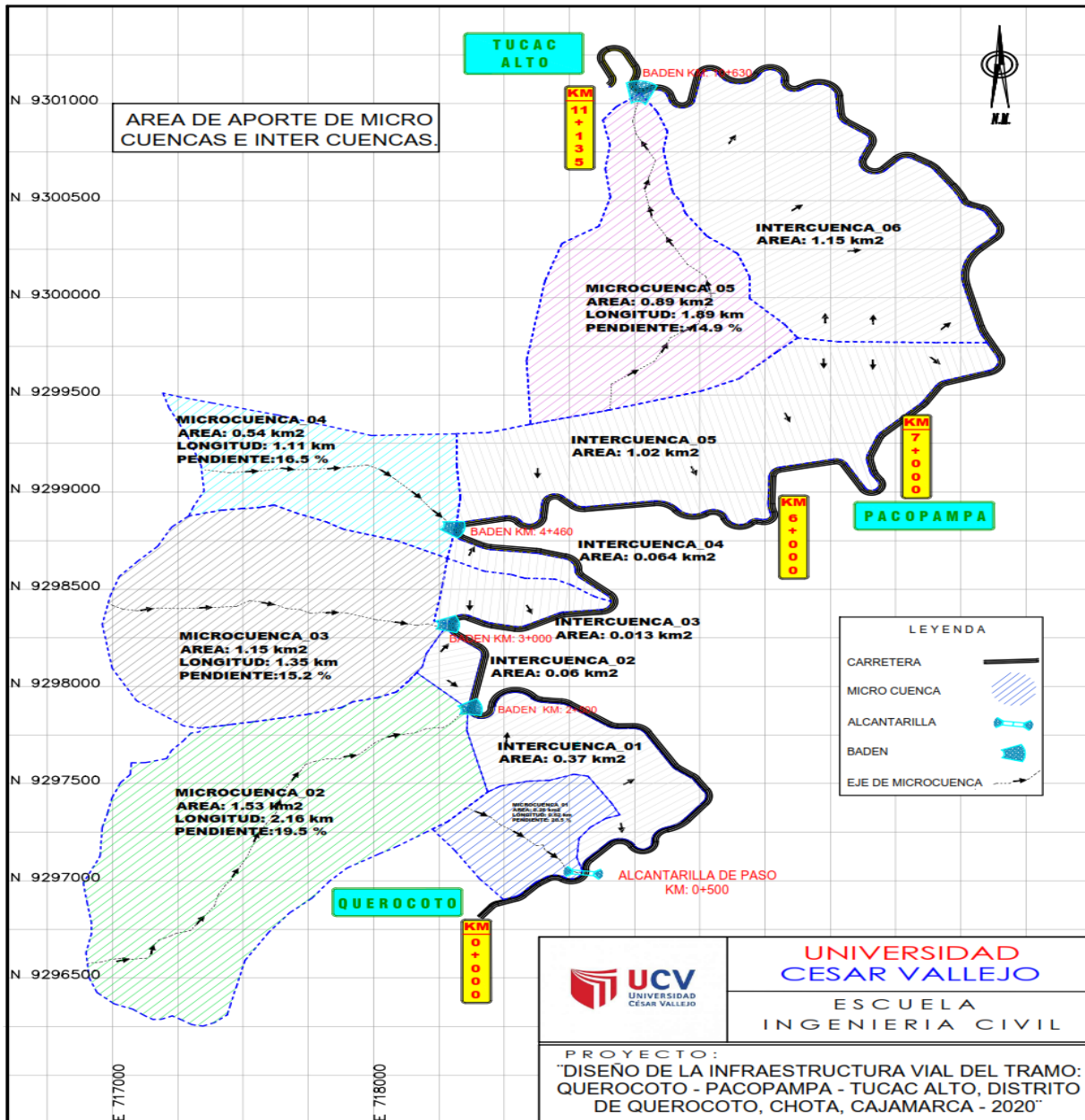
AÑO	N°	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	P.MAX(mm/d ia)	P.MAX ORD
1979	1	19.6	15.2	39.2	8.5	18.1	4.5	1.5	6.9	10.9	2	5.9	4.6	39.2	27.4
1980	2	9	10	28.3	31.3	21.2	0	0	0.9	4.5	19.5	13	7.4	31.3	27.4
1981	3	30	38.5	41.2	34.9	2.4	3	14.5	13	2.1	11.1	14	7.4	41.2	31.3
1982	4	7.3	20.8	13.7	25.8	5	0	0	0	9.2	7.9	7.2	27.4	27.4	32.5
1983	5	28.7	31.3	69.3	81.1	78.4	7.4	0.8	1.7	1.7	10.3	3.8	14.8	81.1	33.2
1984	6	17.3	33.2		18.6	10.6	4.5	16.5	8.4	7.5	22.6	16.3	4.7	33.2	33.9
1985	7	11.7	50.6	10.7	24.2	13.1	0.2	2.7	8.3	10.8	9.7	5.6	11	50.6	36.5
1986	8	18.1	32.3	19.1	40.3	5.5	0	1.6	13.1	8.3	14.6	13.2	16.9	40.3	37.1
1987	9	58.1	80.3	100.2		4.6	0	13.2	12.4	14.5	14.5	7.6	5.7	100.2	39.2
1988	10	25.3	37.1	9.3	32.7	21	13.5	7	6.1	3.2	17.2	36		37.1	39.5
1989	11	21.3	29.8	39.5	29.1	6.5	22.5	0.01	9	8.3	14.6	4.4	2.4	39.5	39.6
1990	12	0	21.4	25.5	10.9	2.4	4	0.01	0	1.6	27.4	17.5	2.2	27.4	40.3
1991	13	2.7	18.6	36.5	9.8	5.2	0	9.8	0	2.8	5.7	12.5	3.4	36.5	40.3
1992	14	26.2	14	50.6	47	60.3	0			5	5.3	11.3	19.8	60.3	40.5
1993	15	15	36.2	88.4	40.2	19.3	6	0.01	7.2	13.2	12.8	13.2	20.8	88.4	41.2
1994	16	13	26	49.2	40.6	7.9	0.01	0	0	12.1	19.5	12.6	20.5	49.2	41.6
1995	17	30.4	48.5	16.2	8.2	13.2	0.01	7.4	7	0.01	14.8	7.6	21.8	48.5	46.5
1996	18	14.5	26.5	40.5	27.9	13.1	9.1	15	5.6	8	12.5	2.3	2.3	40.5	48.1
1997	19	7.9	23.7	63.4	29.3	2.2	0.01	21.2	0.01	6.6	5.1	15.8	81.8	81.8	48.5
1998	20	90.3	85	40.3	53	23.2	17.2	0.01	1.1	13	6.8	4.5	11.7	90.3	49.2
1999	21	10.2	41.6	38.8	30	30.6	26.4	7.2	1.9	17.4	3.3	2.4	22.8	41.6	50.6
2000	22	19.1	28	58.9	38.7	33.8	6.2	0.01	22.5	10	0.7	8.7	18.9	58.9	55.3
2001	23	25	43.1	67.2	31.3	5.5	1.9	0.8	0	13.1	3.6	15	14.7	67.2	55.5
2002	24	3.7	123.3	36.6	52.5	7.9	0.5	3.8	0	2.6	10.4	4.2	26.4	123.3	58.9
2003	25	22.9	68	10.8	19.3	23.6	22.7	3.7	0.01	2.1	4.4	10.1	26.2	68	59.7
2004	26	13.6	28	33.9	14.5	10.8	0.4	13.7	0	18.5	14.6	14.7	12.7	33.9	60.3
2005	27	12.6	28.1	55.3	8.8	2.3	4.7	0	0.01	3.3	27	11.6	19.7	55.3	61.9
2006	28	25.3	27.9	59.7	14.7	9.3	12.5	4.5	0.4	2.3	0.9	12	2	59.7	65
2007	29	13.5	17.1	40.3	19.8	24.2	0.01	0.8	4.1	2.6	20.8	18.5	1.9	40.3	65.8
2008	30	44.8	62.3	43	68.8	7.3	6.1	4.9	5	16	20.5	29.1	6.3	68.8	67.2
2009	31	50.7	21	61.9	24.3	33	15.8	0.5	4.3	0.7	11.8	38.2	39.5	61.9	68
2010	32	24.1	80.7	70.7	75.8	19	17	2.5	3.2	17.5	13.6	13.1	11.1	80.7	68.8
2011	33	13.6	42.9	14.4	48.1	9.2	5.9	8	2.4	10.7	17.1	5.7	29.4	48.1	72.2
2012	34	27.2	42.9	72.2	43.4	13.9	18.2	0.01	0.01	13	11	18	20.7	72.2	75.9
2013	35	18.7	17.1	65.8	15.8	24.5	0.6	0	2.9	0	34.6	2	29	65.8	80.7
2014	36	18.9		32.5	16.3	22.7	1.2	0	6.4	9.7	25.5	27.1	18.6	32.5	81.1
2015	37	14.2	19	55.5	16.2	21.9	2.4	0	0.01	0.7	7.7	16.8	6.9	55.5	81.8
2016	38	30.5	22	39.6	19.5	9.3	2.7	0	0	2.5	5.6	6.2	7.9	39.6	88.4
2017	39	21.2	60.4	75.9	15	22.6	10	0	1	15.5	15.1	2	2.8	75.9	90.3
2018	40	17.2	8.5	16.5	65	24.9	2.8	0	0	4	18.4	18.7	3	65	100.2
2019	41	16.7	46.5	39.2	35.2	21.8	0	2.9	0	1.4	30.8	15.8	21.9	46.5	123.3
PROMED		21.71	37.69	44.25	31.66	17.35	6.10	4.11	3.87	7.49	13.45	12.54	15.73		

Fuente: Datos hidrometeorológicos SENAMHI

Estudio de cuencas hidrográficas.

Gracias a Google earth se pudo determinar la presencia de cinco microcuencas que influyen directamente en el tramo de carretera, tomándose como aporte la escorrentía para el diseño de las obras de drenaje como cunetas, badenes y alcantarillas de paso y de alivio.

Figura 3: Diseño Hidráulico de cuencas



Fuente: Elaboración propia

Diseño hidráulico de cunetas

Las cunetas se diseñan para conducir las aguas provenientes de los taludes y la misma plataforma, evitando el deterioro de la carpeta asfáltica, producto de las lluvias.

En todo el tramo se diseñaron cunetas de concreto simple en forma triangular, a un solo lado de la vía y con sus respectivas alcantarillas de alivio, tomando como criterio a una distancia máxima de 250 m.

DISEÑO DE CUNETAS TRIANGULARES

Materia de cuneta: Concreto simple, rugosidad $n=0.017$

Tipo de sección: Triangular.

Taludes: $z_1: 2.5$ y $z_2: 0.333$

Para el diseño de la cuneta se utilizó la ecuación de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} * \left[\left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} \right] * S^{1/2}$$

Dónde

$d= 0.30$ m

$A= 0.127485$ m²

$P= 1.123971$ m

$n=0.017$

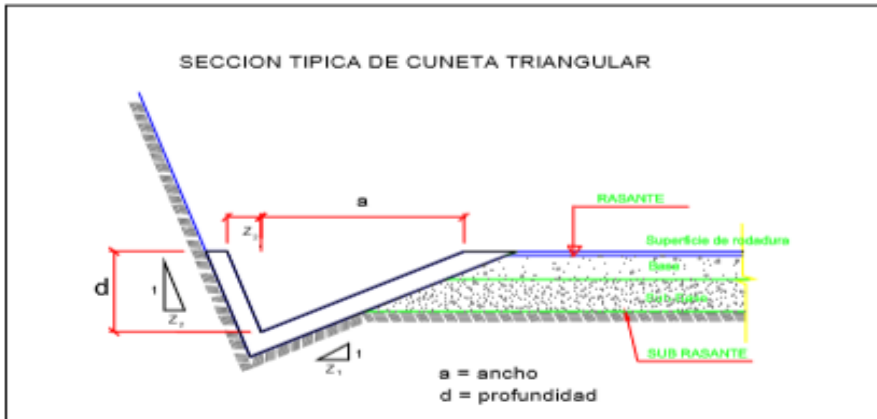
$s=0.09$ (la más crítica)

Se obtiene $Q= 0.527$ m³/s

Espejo de agua $t= (z_1 + z_2) \times d$, de donde se obtiene $t=0.85$ m

Ancho de cuneta $a= (z_1 \times d)$, de donde se obtiene $a= 0.75$ m

Figura 4: Sección de cuneta triangular



Fuente: Manual de hidrología, hidráulica y drenaje

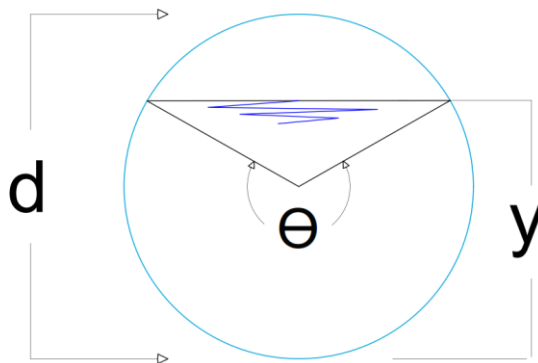
DISEÑO DE ALCANTARILLA DE PASO Y DE ALIVIO.

Se consideró para el diseño de las alcantarillas de paso y de alivio las de forma circular, metálicas, corrugadas tipo TMC de 24" de diámetro.

Para el diseño se tomó como referencia las relaciones geométricas siguientes:

Diseño de Alcantarilla de paso

Figura 5: Sección circular de alcantarilla



Fuente: elaboración propia.

Material de Alcantarilla: TMC, rugosidad $n=0.017$

Tipo de sección: Circular, $\phi=24''$ $s=0.02$

altura: $d= (2.54 \times \phi) / 100$

$$d = (2.54 \times 24) / 100$$

$$d = 0.61 \text{ m}$$

$$\text{cálculo de } \theta = 2\pi - 2 \arcsen \left\{ \frac{2}{d} * \left[\frac{d^2}{4} - (0.25d)^2 \right]^{1/2} \right\}$$

$$\Theta = 4.189$$

cálculo de $y = 0.75d$, de donde $y = 0.46 \text{ m}$

Para el diseño se usará la ecuación de Manning.

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{0.5}$$

Área hidráulica $A = 1/8(\Theta - \text{sen } \Theta) \times d^{0.5}$

$$A = 0.564 \text{ m}$$

Perímetro mojado $P = 1/2 \Theta \times d$

$$P = 0.305 \text{ m}$$

Radio hidráulico $R_a = 1/4(1 - (\text{sen } \Theta) / \Theta) \times d$

$$R_a = 0.184 \text{ m}$$

Espejo de agua $T = (\text{sen } (0.5 \times \Theta)) \times d$

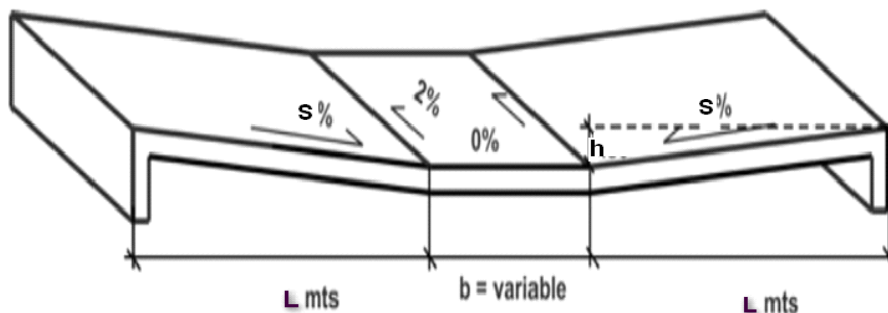
$$T = 0.528 \text{ m}$$

Caudal $Q = 7.068 \text{ m}^3/\text{s}$

Diseño hidráulico de badenes:

Se consideró badenes de dos diseños geométricos:

Figura 6: Diseño hidráulico de badén trapezoidal 1 y 2



Fuente: Elaboración propia

Diseño badén Trapezoidal 01

Longitud L=7m

Profundidad y=0.3 m

Pendiente de los lados S=0.09 m/m

Pendiente del canal So=0.03 m/m

Ancho de trapecio b=1m

Rugosidad del concreto n=0.013

Talud z=10.83

Relaciones geométricas:

Área hidráulica A=1.275 m²

Perímetro mojado P=7.53 m

Radio hidráulico R= 0.17 m

Para el diseño se usará la ecuación de Manning.

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}}{n}$$

$$Q = 5.20 \text{ m}^3/\text{s}$$

Diseño baden Trapezoidal 02

Longitud L=8.5m

Profundidad y=0.3 m

Pendiente de los lados S=0.08 m/m

Pendiente del canal So=0.03 m/m

Ancho de trapecio b=1m

Rugosidad del concreto n=0.013

Talud z=12.50

Relaciones geométricas:

Área hidráulica A=1.425 m²

Perímetro mojado P=8.52 m

Radio hidráulico R= 0.17 m

Para el diseño se usará la ecuación de Manning.

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}}{n}$$

$$Q = 5.76 \text{ m}^3/\text{s}$$

4.5. Estudio de tráfico

En el proyecto: “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”, fue necesario realizar el estudio de tráfico, que permitió calcular el aforo de los vehículos livianos y pesados que circulen por el tramo estudiado. La clasificación obtenida ayudó a determinar los elementos estructurales que tendrá el pavimento, de acuerdo con las normas técnicas establecidas a nivel nacional e internacional.

Conteo y clasificación vehicular

Tabla 6: Conteo de tráfico vehicular

Fecha \ Vehículo	Auto móvil	S. wagon	Camionetas		Micro	Ómnibus		Camión		Semi Tráiler
			Pick Up	Rural		2E	3E	2E	3E	2S1
Domingo 20/09/20										
Querocoto-Tupac Alto	10	2	7	5	4	2	0	7	0	0
Tucac Alto-Querocoto	11	1	4	3	4	2	0	6	0	0
total=	21	3	11	8	8	4	0	13	0	0
Lunes 21/09/20										
Querocoto-Tupac Alto	5	1	8	2	3	1	0	5	0	0
Tucac Alto-Querocoto	4	0	4	3	4	2	0	4	0	0
total=	9	1	12	5	7	3	0	9	0	0
Martes 22/09/20										
Querocoto-Tupac Alto	1	0	9	3	0	0	0	1	0	4
Tucac Alto-Querocoto	0	0	7	1	0	0	0	4	0	0
total=	1	0	16	4	0	0	0	5	0	4
Miércoles 23/09/20										
Querocoto-Tupac Alto	2	1	8	1	1	0	0	5	0	0
Tucac Alto-Querocoto	3	0	6	1	0	0	0	2	0	0
total=	5	1	14	2	1	0	0	7	0	0

Jueves 24/09/20										
Querocoto-Tupac Alto	0	0	19	1	1	0	0	3	1	0
Tucac Alto-Querocoto	2	1	14	4	0	0	0	1	0	0
total=	2	1	33	5	1	0	0	4	1	0
Viernes 25/09/20										
Querocoto-Tupac Alto	2	0	8	2	0	0	0	5	0	0
Tucac Alto-Querocoto	3	1	12	2	0	0	0	6	1	0
total=	5	1	20	4	0	0	0	11	1	0
Sábado 26/09/20										
Querocoto-Tupac Alto	9	2	6	1	1	0	0	7	0	0
Tucac Alto-Querocoto	12	0	6	3	1	0	0	4	0	0
total=	21	2	12	4	2	0	0	11	0	0

Fuente: Elaboración propia.

Se tomó como estación de conteo de vehículos el centro poblado de Pacopampa, entre el 20 al 26 de septiembre del año 2020.

Índice medio semanal (IMDs) y anual (IMDa)

El resultado del conteo vehicular queda expresado en el índice medio semanal y anual.

$$IMDa = IMDs * Fc$$

$$IMDs = \sum \frac{Vi}{7}$$

IMDa : índice medio anual

IMDs: índice medio diario semanal de la muestra vehicular tomada

Fc: Factores de corrección estacional

Vi: volumen vehicular diario de cada uno de los días de conteo.

$$Fcm = \frac{IMDanual}{IMD \text{ mes de estudio de la unidad de peaje}}$$

Fcm: factor de corrección mensual clasificado por cada tipo de vehículo.

IMDanual: volumen promedio diario anual clasificado de la U. de peaje.

IMD mes de estudio: volumen promedio diario del mes de U. de peaje.

Tabla 7: Índice medio diario semanal 2020

Fecha \ Vehículo	Auto móvil	S. wagon	Camionetas		Micro	Ómnibus		Camión		Semi Tráiler
			Pick Up	Rural		2E	3E	2E	3E	2S1
IMDs										
Querocoto-Tupac Alto	4.1	0.9	9.3	2.1	1.4	0.4	0.0	4.7	0.1	0.6
Tucac Alto-Querocoto	5.0	0.4	7.6	2.4	1.3	0.6	0.0	3.9	0.1	0.0
total=	9.1	1.3	16.9	4.6	2.7	1.0	0.0	8.6	0.3	0.6
IMDa										
Querocoto-Tupac Alto	3.9	0.8	8.8	2.0	1.3	0.4	0.0	4.3	0.1	0.5
Tucac Alto-Querocoto	4.7	0.4	7.2	2.3	1.2	0.5	0.0	3.5	0.1	0.0
total=	8.6	1.2	15.9	4.3	2.6	0.9	0.0	7.7	0.3	0.5
(IMDs) Total vehículos (2020)	9	1	16	4	3	1	0	8	0	1

Fuente: Elaboración propia

Los factores de modificación tanto para vehículos ligeros como pesados, se basan en la unidad de peaje Cuculí ya que está más cerca del área de estudio y se ha considerado el mes de septiembre por haber realizado el conteo de vehículos en dicho mes.

Tabla 8: Factores de corrección de vehículos

Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio				Factores de corrección de vehículos pesados por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)			
N°	Peaje	Setiembre	Octubre	Código	Peaje	Setiembre	Octubre
		Ligeros	Ligeros			Pesados	Pesados
		FC	FC			FC	FC
1	AGUAS CALIENTES	0.9386	1.0294	1	AGUAS CALIENTES	0.9655	0.9434
2	AGUAS CLARAS	1.0069	1.0155	2	AGUAS CLARAS	0.9819	1.0086
3	AMBO	1.0329	0.9842	3	AMBO	1.0086	0.9572
4	ATICO	1.0821	1.0845	4	ATICO	0.9828	0.9573
5	AYAVIRI	0.9242	1.0455	5	AYAVIRI	0.9335	0.9456
6	CAMANA	1.3076	1.2658	6	CAMANA	1.0099	0.9947
7	CANCAS	1.0516	1.0161	7	CANCAS	1.0019	0.9551
8	CARACOTO	0.9953	0.9895	8	CARACOTO	0.9575	0.9453
9	CASARACRA	1.0508	0.9739	9	CASARACRA	0.9731	0.9521
10	CATAC	0.9632	0.9514	10	CATAC	0.9719	0.9644
11	CCASACANCHA	0.8930	0.9959	11	CCASACANCHA	0.9552	0.9509
12	CHACAPAMPA	0.9818	0.9211	12	CHACAPAMPA	0.9340	0.9269
13	CHALHUAPUQUIO	1.0145	0.9547	13	CHALHUAPUQUIO	0.9569	0.9455
14	CHICAMA	1.0553	1.0166	14	CHICAMA	0.9895	0.9814
15	CHILCA	1.5046	1.2451	15	CHILCA	0.9991	0.9830
16	CHULLQUI	0.9915	0.9207	16	CHULLQUI	0.9731	0.9169
17	CHULUCANAS	0.9843	0.9479	17	CHULUCANAS	0.9603	0.9195
18	CIUDAD DE DIOS	1.0902	0.8660	18	CIUDAD DE DIOS	1.0687	0.8375
19	CORCONA	1.0065	0.9892	19	CORCONA	0.9769	0.9739
20	CRUCE BAYOVAR	1.1644	0.9986	20	CRUCE BAYOVAR	1.0155	0.9779
21	CUCULI	0.9449	0.9671	21	CUCULI	0.9034	0.9413
22	DESIVIO OLMOS	0.9919	0.9562	22	DESIVIO OLMOS	0.9394	0.9597

Fuente: ficha técnica estándar para carreteras interurbanas

Proyección de tráfico.

Para el presente estudio, se consideró como una posible ejecución del proyecto dentro de cuatro años, además, el índice de crecimiento del flujo de automóviles está en función con el crecimiento económico de cada región (PBI), quedando la ecuación así:

$$T_n = T_o(1 + r)^{n-1}$$

Tn: tránsito proyectado al año “n” en Veh/día.

To: tránsito actual (año base 0) en veh/día.

n: número de años del período de diseño.

r: tasa anual de crecimiento del tránsito

Tabla 9: Tasa de crecimiento de vehículos

Tasa de Crecimiento de Vehículos Ligeros		Tasa de Crecimiento de Vehículos Pesados	
	TC		PBI
Amazonas	0.62%	Amazonas	3.42%
Ancash	0.59%	Ancash	1.05%
Apurímac	0.59%	Apurímac	6.65%
Arequipa.	1.07%	Arequipa.	3.37%
Ayacucho	1.18%	Ayacucho	3.60%
Cajamarca.	0.57%	Cajamarca.	1.29%
Callao	1.56%	Cusco.	4.43%

Fuente: ficha técnica estándar para carretas interurbanas

Cálculo de ejes equivalentes.

Los ejes equivalentes o ESAL (equivalent simple axial load) están en función al peso de los vehículos expresados en sus cargas equivalentes a 8.16 tn.

Para determinar el número de ejes equivalentes, se proyectó al año 2044, teniendo en cuenta una posible ejecución dentro de cuatro años y con tiempo de vida útil del pavimento de veinte, considerándose además los parámetros diseñados en el manual de carreteras.

Tabla 10: Relación de tablas por ejes para pavimentos

Tipo de Eje	Eje Equivalente (EE _{8.2 tn})
Eje Simple de ruedas simples (EE _{S1})	$EE_{S1} = [P / 6.6]^{4.0}$
Eje Simple de ruedas dobles (EE _{S2})	$EE_{S2} = [P / 8.2]^{4.0}$
Eje Tandem (1 eje ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TA1})	$EE_{TA1} = [P / 14.8]^{4.0}$
Eje Tandem (2 ejes de ruedas dobles) (EE _{TA2})	$EE_{TA2} = [P / 15.1]^{4.0}$
Ejes Tridem (2 ejes ruedas dobles + 1 eje rueda simple) (EE _{TR1})	$EE_{TR1} = [P / 20.7]^{3.9}$
Ejes Tridem (3 ejes de ruedas dobles) (EE _{TR2})	$EE_{TR2} = [P / 21.8]^{3.9}$
P = peso real por eje en toneladas	

Fuente, Manual de Carreteras.

Tabla 11: Factores de distribución direccional y de carril

Número de calzadas	Número de sentidos	Número de carriles por sentido	Factor Direccional (Fd)	Factor Carril (Fc)	Factor Ponderado Fd x Fc para carril de diseño
1 calzada (para IMDa total de la calzada)	1 sentido	1	1.00	1.00	1.00
	1 sentido	2	1.00	0.80	0.80
	1 sentido	3	1.00	0.60	0.60
	1 sentido	4	1.00	0.50	0.50
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
2 calzadas con separador central (para IMDa total de las dos calzadas)	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	1	0.50	1.00	0.50
	2 sentidos	2	0.50	0.80	0.40
	2 sentidos	3	0.50	0.60	0.30
	2 sentidos	4	0.50	0.50	0.25

Fuente: Manual de Carreteras

Tabla 12: Factores para pavimento flexible

TIPO DE VEHICULO		IMD A	TIPO	Numero de llantas	Carga eje tándem	"f" P. Flexible	f. IMDA FLEXIBLE
		2024	EJE				
VEHICULOS LIGEROS	Autos	9.15	SIMPLE	2	1	0.001	0.005
		9.15	SIMPLE	2	1	0.001	0.005
	S. Wagon	1.02	SIMPLE	2	1	0.001	0.001
		1.02	SIMPLE	2	1	0.001	0.001
	Pick Up	16.28	SIMPLE	2	1	0.001	0.009
		16.28	SIMPLE	2	1	0.001	0.009
	Panel	0.00	SIMPLE	2	1	0.001	0.000
		0.00	SIMPLE	2	1	0.001	0.000
	Rural	4.07	SIMPLE	2	1	0.001	0.002
		4.07	SIMPLE	2	1	0.001	0.002
Micros	3.05	SIMPLE	2	1	0.001	0.002	
	3.05	SIMPLE	2	1	0.001	0.002	
OMNIBUS	2E	1.04	SIMPLE	2	7	1.265	1.315
		1.04	SIMPLE	4	11	3.238	3.365
	3E	0.00	SIMPLE	2	7	1.265	0.000

		0.00	TANDE M	6	16	1.366	0.000
	4E	0.00	TANDE M	4	14	2.196	0.000
		0.00	TANDE M	6	16	1.366	0.000
CAMIÓN	2E	8.31	SIMPLE	2	7	1.265	10.520
		8.31	SIMPLE	4	11	3.238	26.922
	3E	1.04	SIMPLE	2	7	1.265	1.315
		1.04	TANDE M	8	18	2.019	2.098
	4E	0.00	SIMPLE	2	7	1.265	0.000
		0.00	TRIDEM	10	23	1.508	0.000
SEMITRAYLER S	2S1	1.04	SIMPLE	2	7	1.265	1.315
		1.04	SIMPLE	4	11	3.238	3.365
		1.04	SIMPLE	4	11	3.238	3.365
TOTAL							53.616

Fuente: elaboración propia

Tabla 13: cálculo de ESAL para pavimento flexible

Año	Tasa anual de crecimiento vehículos pesados	r:	1.29%
	Tiempo de vida útil de pavimento (años)	n:	20
	Factor Fca vehículos pesados	Fca:	22.65
	Nº de calzadas, sentidos y carriles por sentido Factor $Fc = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$		1 calzada, 2 sentidos, 1 carril por sentido
	Factor direccional*Factor carril (Fd*Fc)	Fc x Fd	0.5
2044	Número de ejes equivalentes (ESAL) #EE=365 x ($\sum f \times \text{IMDA}$) x Fd x Fc x Fca	ESAL	221.644

Fuente, elaboración propia.

El resultado del ESAL nos indica que el tipo de tráfico pesado expresado en ejes equivalentes es el TP1

Tabla 14: Número de repeticiones de ejes equivalentes

Tipos Tráfico Pesado expresado en EE	Rangos de Tráfico Pesado expresado en EE
T _{P0}	> 75,000 EE ≤ 150,000 EE
T _{P1}	> 150,000 EE ≤ 300,000 EE
T _{P2}	> 300,000 EE ≤ 500,000 EE
T _{P3}	> 500,000 EE ≤ 750,000 EE
T _{P4}	> 750,000 EE ≤ 1'000,000 EE
T _{P5}	> 1'000,000 EE ≤ 1'500,000 EE
T _{P6}	> 1'500,000 EE

Fuente: Manual de Carreteras

Vehículo de diseño.


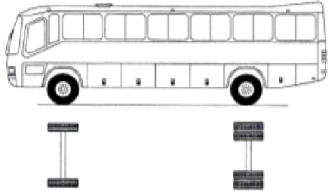
De acuerdo con los resultados del conteo de tráfico, se concluye que el vehículo pesado tipo C2 es el que se debería tomarse como vehículo de diseño, pero tomando como base el DG.2018 (tabla 202.01) y por tener las características muy parecidas, se asumió como tal al ómnibus de dos ejes B2, cuyas características se muestran en la siguiente tabla

Tabla 15: Datos básicos de los vehículos de tipo M

Tipo de vehículo	Alto total	Ancho Total	Vuelo lateral	Ancho ejes	Largo total	Vuelo delantero	Separación ejes	Vuelo trasero	Radio mín. rueda exterior
Vehículo ligero (VL)	1.30	2.10	0.15	1.80	5.80	0.90	3.40	1.50	7.30
Ómnibus de dos ejes (B2)	4.10	2.60	0.00	2.60	13.20	2.30	8.25	2.65	12.80
Ómnibus de tres ejes (B3-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	14.00	2.40	7.55	4.05	13.70
Ómnibus de cuatro ejes (B4-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	15.00	3.20	7.75	4.05	13.70
Ómnibus articulado (BA-1)	4.10	2.60	0.00	2.60	18.30	2.60	6.70 / 1.90 / 4.00	3.10	12.80
Semirremolque simple (T2S1)	4.10	2.60	0.00	2.60	20.50	1.20	6.00 / 12.50	0.80	13.70
Remolque simple (C2R1)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	10.30 / 0.80 / 2.15 / 7.75	0.80	12.80
Semirremolque doble (T3S2S2)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	5.40 / 6.80 / 1.40 / 6.80	1.40	13.70
Semirremolque remolque (T3S2S1S2)	4.10	2.60	0.00	2.60	23.00	1.20	5.45 / 5.70 / 1.40 / 2.15 / 5.70	1.40	13.70
Semirremolque simple (T3S3)	4.10	2.60	0.00	2.60	20.50	1.20	5.40 / 11.90	2.00	1

Fuente: D.G. 2018

Tabla 16: pesos y medidas de vehículos de diseño

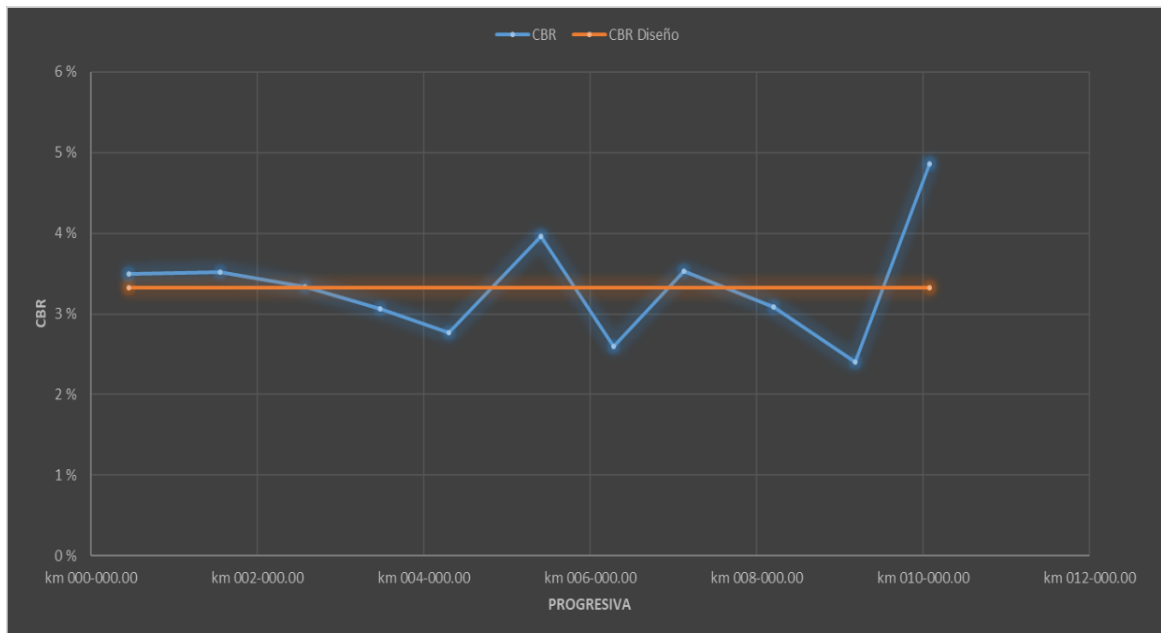
TABLA DE PESOS Y MEDIDAS										
N°	Config. vehicular	N° de ejes	Descripción gráfica de los vehículos	Long. Máx. (m)	Eje Delant	Peso máximo (t)				Peso bruto máx. (t)
						Conjunto de ejes posteriores				
						1°	2°	3°	4°	
1	C2	2		12.30	7	11	---	---	---	18
46	B2	2		14.00	7	11	---	---	---	18

Fuente D.S.019-2018 MTC

Resultados de CBR Y MR

El estudio de mecánica de suelos arrojó un CBR promedio con categoría de subrasante regular de 3, 33% y un módulo de resiliencia de 5517.66, pero analizando los resultados en cada una de las muestras por calicata, se observó que existen tramos por debajo del 3%, realizándose un estudio individual para la determinación de las capas del pavimento.

Figura 7: CBR Promedio y CBR de muestras.



Fuente: Estudio de mecánica de suelos

Tabla 17: CBR y MR promedio

Calicata N°	Progresiva	CBR (95%)	MR	CBR Promedio
1	km 0+460	3.5 %	5696.32 %	3.33 %
2	km 0+550	3.52 %	5717.13 %	
3	km 2+577	3.34 %	5528.26 %	MR (PSI)
4	km 3+475	3.06 %	5227 %	5517.66 %
5	km 4+300	2.77 %	4904.31 %	
6	km 5+407	3.96 %	6164.76 %	
7	km 6+285	2.6 %	4709.49 %	
8	km 7+130	3.53 %	5727.52 %	
9	km 8+200	3.09 %	5259.74 %	
10	km 9+180	2.4 %	4474.31 %	
11	km 10+080	4.86 %	7028.1 %	

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 18: Capas de pavimento por Km

Calicata N°	Progresiva	CBR (95%)	CAPA SUPERFICIAL cm	BASE cm
10	km 9+180	2.4 %	8	30
7	km 6+285	2.6 %	8	30
5	km 4+300	2.77 %	8	28
4	km 3+475	3.06 %	8	28
9	km 8+200	3.09 %	8	28
3	km 2+577	3.34 %	8	28
1	km 0+460	3.5 %	8	28
2	km 0+550	3.52 %	8	28
8	km 7+130	3.53 %	8	28
6	km 5+407	3.96 %	8	30
11	km 10+080	4.86 %	8	30

Fuente: elaboración propia

Diseño de Pavimento Flexible

Realizando un análisis de los resultados obtenidos, se tomó como CBR de diseño al más desfavorable, es decir de 2,4%, asumiendo una capa superficial de 8cm y una base de 30 cm.

Tabla 19: Número estructural requerido para diseño de pavimento flexible

CARACTERÍSTICAS	SIMBOLOGÍA	RESULTADOS
Carga de tráfico vehicular impuestos al pavimento	ESAL(W18)	221643.56
Suelo de la subrasante	CBR	3.33
Módulo de resiliencia de la subrasante	Mr(psi)	5517.66
Tipo de tráfico	tipo	TP1
Número de etapas	etapas	1.0
Nivel de confiabilidad	conf.	70%
Coef. estadístico de desv. estándar normal	ZR	-0.524
Desviación estándar combinado	So	0.45
Índice de serviciabilidad inicial según rango de tráfico	Pi	3.8
Índice de serviciabilidad final según rango de tráfico	Pt	2
Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico	ΔPSI	1.8

Fuente: Elaboración propia

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_r S_0 + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(Mr) - 8.07$$

Numero estructural requerido (SNR), SNR=2.66

Tabla 20: Iteraciones para hallar el número estructural

SN	2.65987226
LOG(W18)	5.34565512
W18 CALCULADO	5.34565512
DIFERENCIA	5.9347E-10

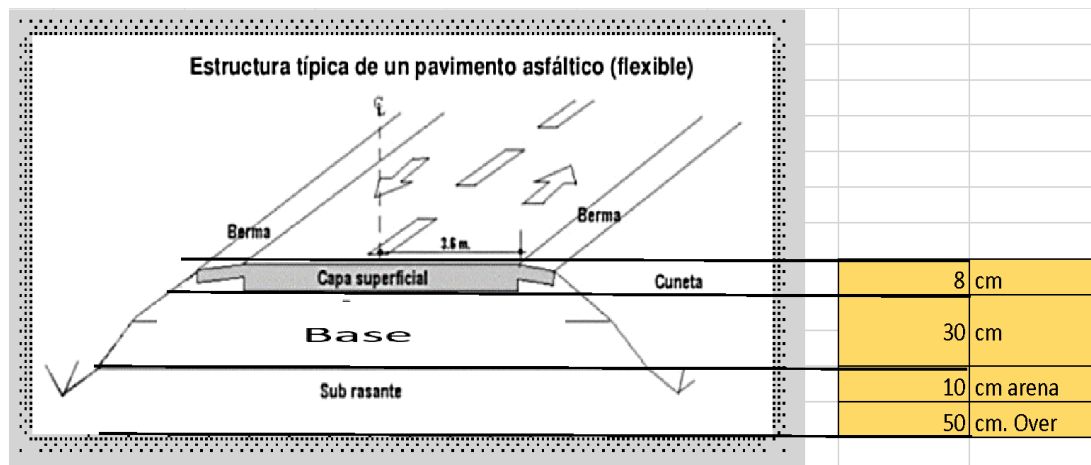
Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Coeficientes de capas y espesores de capas

CAPAS	COEF. ESTRUCTURALES			ESPESORES (cm)		
	a1	a2	a3	d1	d2	d3
SUPERFICIAL	0.17			8		
BASE		0.052			28	
SUBBASE			0.047			0
$SN = \frac{a_1 \times d_1 + a_2 \times d_2 \times m_2 + a_3 \times d_3 \times m_3}{(m_2 \text{ y } m_3 = 1)}$						
SNR(requerido) = 2.66 Se debe cumplir que SNR(resultado) > SNR(requerido)						
SNR (resultado) = 2.816 (SE ACEPTA)						

Fuente: Elaboración propia

Figura 8: Espesores de capas de pavimento



Fuente: Elaboración propia

4.6. Diseño geométrico

La necesidad de mejorar el sistema vial en nuestro país tiene como una de la variable, la geometría del eje y su relación entre las rectas tangentes y sus curvas tanto en el diseño horizontal como vertical, estos deben cumplir con los parámetros mínimos que nos da el manual DG-2018, siempre que sea posible no diseñar con los parámetros mínimos.

Nuestro diseño se pegó en lo posible a la topografía del terreno por presentar una orografía escarpada en más de 50% de su tramo, adoptando de esta manera una velocidad de 40 Km/h, para evitar excesivos movimientos de tierras.

Teniendo en cuenta el Diseño Geométrico de carreteras DG-2018, la carretera en estudio corresponde a una de tercera clase, puesto que el IMDa es menor a 400 veh/día, con una calzada de dos carriles de 3 m. ancho como mínimo con excepciones de hasta 2,5m en casos excepcionales y con el debido sustento técnico.

Velocidad de diseño:

Es el principal parámetro para el diseño de nuestro eje, nos da los elementos mínimos y máximos en el diseño horizontal o vertical, esta velocidad se obtiene relacionando los parámetros de clasificación por demanda u orografía, mostrándose en la siguiente tabla:

Tabla 22: Rangos de velocidad según orografía de carretera

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Autopista de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Autopista de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de tercera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												

Fuente: DG-2018

Como resultado de este análisis y basándonos en el reglamento DG-2018 se tomó como velocidad mínima de diseño a 40 Km/h.

4.7. Estudio de impacto ambiental (EIA)

Como en todas las obras civiles, el ambiente puede verse perjudicado si es que no realizamos una evaluación del impacto positivo y negativo y las consecuencias que tendrían si no se toman acciones generar alternativas de solución para anular o mitigar y no alterar el ecosistema existente en la zona.

En la investigación se formuló y desarrolló el estudio de EIA teniendo en cuenta los lineamientos que regulan los estudios ambientales, para tal fin se recogió la información necesaria para realizar el estudio del medio ambiente, analizando in situ la situación actual de los recursos naturales, la flora y la fauna que existe en la zona de estudio y de qué manera alterarían la ejecución del proyecto.

Objetivos

- Evaluar el impacto ambiental en el área donde se ejecutará el proyecto de pavimento flexible de la carretera, comprendido desde Querocoto y Tucac Alto; especialmente en el aspecto físico, biológico y socioeconómico.
- Analizar y cuantificar las alteraciones ambientales tanto positivas como negativas durante la ejecución del proyecto y posterior a ello.

Zona de estudio

Ubicación política

- Departamento: Cajamarca.
- Provincia: Chota.
- Distrito: Querocoto.

Ubicación cartográfica

- Zona: 17 M
- Carta nacional: 13-e
- Nombre de la carta: Incahuasi

Descripción general del medio ambiente.

Medio físico.

- Agua.

Querocoto se ubica en la parte baja de la cordillera occidental, por donde bajan pequeños riachuelos y quebradas como Tondora, Paltic y Chongoyapito, siendo tributarios del río Chotano. En tiempos de lluvia sus caudales aumentan considerablemente provocando la erosión de sus cauces, afectando las a tierras agrícolas.

- Aire.

La construcción de esta carretera generará la emisión de partículas, monóxido de carbono y otros gases que provoca una disminución en la calidad del aire, teniendo una relación directa con los habitantes de la zona y trabajadores.

- Suelos.

El diseño del proyecto recorre 12 km aprox. y en todo su recorrido predominan tierras agrícolas en donde predominan las arcillas y arenas arcillosas.

Medio biótico.

Flora.

En todo el distrito de Querocoto, sobre todo entre la capital de distrito, Pacopampa y Tucac alto; predominan árboles como chirimoya, eucaliptos, pinos, sauces, tayas y otros que lo utilizan para alimentación del ganado caprino y vacuno.

Existen también variedades de cultivo como maíz, papa, pastos, cereales, granadilla, entre otros.

Fauna.

En esta zona todavía se puede encontrar el venado gris de los andes, el oso de anteojos; aves como huanchaco, pájaro negrirrojo.

Medio socioeconómico.

Actividad económica.

La principal actividad económica en la mayor parte de la zona es la agricultura y ganadería, siendo la principal fuente de ingresos; seguido del comercio, trasladándose tanto a la provincia de Chota, Cajamarca como a la región Lambayeque.

Acciones.

- Desbroce y limpieza. Consiste en quitar todos los árboles que impidan la visibilidad en la vía para evitar los accidentes de tránsito.

- Transporte de material.

- Rellenos, eliminación de material excedente, almacenamiento y uso de sustancias peligrosas, traslado de material de canteras.

Evaluación de impacto ambiental

para evaluar el impacto ambiental se tomó como referencia la simplificación de la metodología del Ing. Vicente Conesa, conocida como Método Conesa Simplificado, que se basa en los siguientes criterios de evaluación:

Los rangos y algoritmo para cuantificar el impacto ambiental se basan en la siguiente tabla:

Tabla 23: Rangos de evaluación método Conesa

CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
NATURALEZA Impacto benéfico Impacto perjudicial	+ -	INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción) Baja Media Alta Muy alta Total	1 2 4 8 12
EXTENSION (EX) Puntual Parcial Extensa Total Crítica	1 2 4 8 (+4)	MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación) Largo plazo Medio Plazo Inmediato Crítico	1 2 4 4 (+4)
PERSISTENCIA (PE) Fugaz Temporal Permanente	1 2 4	REVERSIBILIDAD (RV) Corto plazo Medio plazo Irreversible	1 2 4
CRITERIO/RANGO	CALIF.	CRITERIO/RANGO	CALIF.
SINERGIA (SI) Sin sinergismo (simple) Sinérgico Muy sinérgico	1 2 4	ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo) Simple Acumulativo	1 4
EFEECTO (EF) Indirecto (secundario) Directo	1 4	PERIODICIDAD (PR) Irregular o aperiódico o discontinuo Periódico Continuo	1 2 4
RECUPERABILIDAD (MC) Recuperable inmediato Recuperable a medio plazo Mitigable o compensable Irrecuperable	1 2 4 8	IMPORTANCIA (I) $I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	



Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente
Entre 25y 50 son impactos moderados.
Entre 50 y 75 son severos
Superiores a 75 son críticos

Fuente: *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental.*

ALGORITMO

$$I = 3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC$$

Resultados de la evaluación de impacto ambiental.

Tabla 24: Resultados matriz método Conesa

IMPACTO	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMP	Impacto
Reducción cobertura vegetal	NEGATIVO (-)	4	2	4	4	4	1	1	4	1	2	37	
Deterioro del paisaje	NEGATIVO (-)	8	2	4	2	2	1	1	1	4	4	47	
Contaminación agua por sólidos	NEGATIVO (-)	8	8	4	4	3	1	4	4	2	4	66	
Contaminación aire por material particulado	NEGATIVO (-)	10	2	4	4	1	1	1	4	2	1	52	
Contaminación suelo por residuos sólidos	NEGATIVO (-)	12	1	4	4	4	1	4	4	2	1	62	
Contaminación sonora	NEGATIVO (-)	5	2	4	1	4	4	4	4	4	8	52	

Fuente: Elaboración propia

IN=Intensidad

MO=Momento

RV=Reversibilidad

AR=Acumulación

PR=Periodicidad

Interpretación de los resultados:

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos utilizando el método Conesa simplificado, se puede concluir que:

- Con relación a la reducción a la cobertura vegetal y deterioro del paisaje, se nota que el impacto es negativo moderado, con una importancia de 37 y 47 respectivamente; esto es debido a que la propuesta del diseño de la infraestructura vial, en gran parte está sobre la carretera ya existente y esto ayuda a que la eliminación de la cobertura vegetal se de en menor escala.

- La contaminación del agua (por residuos sólidos), del aire (por material particulado), del suelo (por residuos sólidos) y sonora (por el ruido producido por las maquinarias y vehículos); el impacto es negativo severo cuantificado con una importancia de 66,52,62 y 52, para los cuales se deben implementar diversas medidas para contrarrestar estos aspectos negativos, evitando así un deterioro ecológico y ambiental.

Plan de manejo ambiental

Como en todas las obras de infraestructuras viales, se producirán impactos ambientales negativos, si es que no se toman las medidas correctas por lo que es de suma importancia proponer un plan para mitigar estas acciones y reducirlo a su mínima expresión, haciendo que el medio ambiente se mantenga intacto.

Contaminación por material particulado y gases

Se debe humedecer periódicamente todo material que se pueda suspender, especialmente en canteras, chancadoras, vías de tránsito.

Todos los trabajadores y habitantes de la zona, deben usar mascarillas para evitar la absorción de partículas y por ende evitará la transmisión del virus Covid-19. No se permitirá la incineración de residuos sólidos de ninguna clase

Contaminación sonora.

Todos los vehículos y maquinarias deben tener el mantenimiento mecánico correspondiente para evitar los ruidos que hagan daño al sentido de la audición de los seres vivos.

Todos los trabajadores deberán usar tapa oídos en todo el proceso de ejecución del proyecto.

Contaminación de agua y suelo.

Todos los residuos contaminantes como aceites, grasas, combustibles y otros deberán ser trasladados a lugares permitidos y seguros, evitando en todo momento el contacto con el agua y el suelo.

Ubicar zonas especiales para mantenimientos, cambios de aceites, lavados de vehículos y maquinaria pesada y manual.

Posterior a la ejecución del proyecto, se debe de iniciar un proceso de reforestación en todos los lugares que han sido afectados.

Deterioro del paisaje.

Se ha detectado lugares específicos que servirán como botaderos, lugar donde serán depositados los materiales no contaminantes, así dejar libre todo el tramo de la vía.

4.8. Análisis de costos y presupuestos

Tabla 25: Presupuesto al 03 de diciembre 2020

S10

Página

1

Responsables: Bach. Armas Hernandez, Jose; Bach. Cotrina Cordova, Luis

Presupuesto

Presupuesto **0201001** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020
 Subpresupuesto **001** PRESUPUESTO CARRETERA
 Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE QUEROCOTO** Costo al **05/04/2021**
 Lugar **CAJAMARCA - CHOTA - QUEROCOTO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PRELIMINARES				61,335.31
01.01	CARTEL DE OBRA 2.6 x 3.60 m	und	2.00	942.53	1,885.06
01.02	TRAZO Y REPLANTEO	km	11.14	484.16	5,393.54
01.03	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	est	1.00	54,000.00	54,000.00
01.04	CAMPAMENTO Y OBRAS PROVISIONALES	m2	1.00	56.71	56.71
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				564,612.88
02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON EQUIPO	m3	44,107.36	5.78	254,940.54
	CORTE EN ROCA SUELTA AC	m3	11,761.96	13.23	155,610.73
	CORTE EN ROCA FIJA	m3	2,940.52	18.94	55,693.45
02.04	RELLENO DE AFIRMADO EN CAPAS DE 0.30 m	m3	6,714.55	14.65	98,368.16
03	PAVIMENTOS				4,632,692.73
03.01	EXTRACCION DE MATERIAL DE CANTERA PARA SUB RASANTE.A.C	m3	34,641.10	6.28	217,546.11
03.02	EXTRACCION DE MATERIAL DE CANTERA PARA BASE.A.C	m3	25,980.82	6.28	163,159.55
03.03	EXTRACCION DE AGRAGADO GRUESO Y FINO PARA CONCRETO ASFALTICO	m3	6,928.22	6.28	43,509.22
03.04	ZARANDEO MECANICO PARA MATERIAL BASE	m3	25,980.82	4.50	116,913.69
03.05	ZARANDEO MECANICO PARA MEZCLA ASFALTICA	m3	6,928.22	8.96	62,076.85
03.06	PERFILADO Y COMFORMACION DE SUB RASANTE	m2	86,602.74	2.62	226,899.18
03.07	PERFILADO Y COMFORMACION DE BASE GRANULAR	m2	86,602.74	2.62	226,899.18
03.08	CHANCADO DE MATERIAL AGREGADO GRUESO PARA MEZCLA ASFALTICA	m3	6,928.22	33.95	235,213.07
03.09	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	86,602.74	3.75	324,760.28
03.10	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	6,928.22	424.63	2,941,930.06
03.11	PAVIMENTADORA	m3	6,928.22	10.65	73,785.54
04	TRANSPORTE PAGADO				7,829,978.64
04.01	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D<1 km	m3k	44,759.76	20.83	932,345.80
04.02	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE CON CARGUIO D>1 KM	m3k	26,611.77	7.79	207,305.69
04.03	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB RASANTE D<1 km	m3k	92,359.70	20.92	1,932,034.70

Fuente: Programa S10

Tabla 26: Presupuesto al 03 de diciembre 2020

04.03	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB BASANTE D<1 km	m3k	32,358.70	20.83	674,031.72
04.04	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUB RASANTE D>1 km	m3k	370,568.76	6.33	2,345,700.25
04.05	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE D<1 km	m3k	32,358.70	20.83	674,031.72
04.06	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE D>1 km	m3k	370,568.76	6.33	2,345,700.25
04.07	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA CEMENTO ASFALTO D<1 km	m3k	32,358.70	2.02	65,364.57
04.08	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA CEMENTO ASFALTO D>1 km	m3k	370,568.76	1.58	585,498.64
05	OBRAS DE ARTE				719,719.22
05.01	ALCANTARILLAS				219,066.85
05.01.01	TRAZO Y REPLANTEO EN ALCANTARILLAS	m2	1,014.30	4.93	5,000.50
05.01.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	581.95	9.38	5,458.69
05.01.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO EN ALCANTARILLAS	m3	308.70	7.75	2,392.43
05.01.04	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	443.47	27.52	12,204.29
05.01.05	CONCRETO 140 KG/CM2 + 30% P.M.	m3	206.12	344.09	70,923.83
05.01.06	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm2	m3	118.14	348.65	41,189.51
05.01.07	ALCANTARILLA METALICA CIRCULAR TMC $\varnothing=24"$	m	245.00	247.40	60,613.00
05.01.08	EMBOQUILLADO DE PIEDRA PARA ENTRADA Y SALIDA EN ALCANTARILLA AC	m3	57.96	352.85	20,451.19
05.01.09	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	273.25	3.05	833.41
05.02	CUNETAS				447,660.08
05.02.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA CUNETAS	km	11.05	339.80	3,754.79
05.02.02	ENCOFRADO DE CUNETAS	m2	2,210.59	16.49	36,452.63
05.02.03	CONCRETO CUNETAS $f_c=210$ kg/cm2	m3	994.77	396.09	394,018.45
05.02.04	SELLO PARA CUNETAS CON MEZCLA ASFALTICA	m	3,317.09	4.05	13,434.21
05.03	BADENES				52,992.29
05.03.01	TRAZO Y REPLANTEO PARA BADENES	m2	136.10	9.46	1,287.51
05.03.02	EXCAVACION CON EQUIPOS PARA ESTRUCTURAS	m3	68.05	23.41	1,593.05
05.03.03	PERFILADO NIVELADO COMPACTACION DE SUB RASANTE	m2	136.10	4.54	617.89
05.03.04	CONCRETO CICLOPEO $f_c=175$ kg/cm2 + 30% P.G.	m3	77.27	352.87	27,266.26
05.03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	136.10	3.05	415.11
05.03.06	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE BADENES	m2	96.50	25.05	2,417.33
05.03.07	EMBOQUILLADO DE PIEDRA PARA ENTRADA Y SALIDA EN BADENES AC	m3	74.49	258.85	19,281.74

Fecha: 15/12/2020 10:20:40 a.m.

Fuente: Programa S10

Tabla 27: Presupuesto al 03 de diciembre 2020

05.03.08	SELLO CON MEZCLA ASFALTICA	m	28.00	4.05	113.40
06	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL				435,458.40
06.01	SEÑALES INFORMATIVAS 1.00x2.20 m	uqd	15.00	704.00	10,560.00
06.02	SEÑALES PREVENTIVAS 75X75 cm	uqd	41.00	844.60	34,628.60
06.03	POSTES KILOMETRICOS DE CONCRETO	uqd	12.00	669.00	8,028.00
06.04	PINTURA SOBRE EL PAVIMENTO	m	44,540.00	6.61	294,409.40
06.05	PINTADO DE PARAPETOS DE MUROS Y ALCANTARILLAS	m2	140.00	16.66	2,332.40
06.06	GUARDAVIAS METALICO	m	300.00	285.00	85,500.00
07	IMPACTO AMBIENTAL				204,551.12
07.01	SEÑALIZACION DE EDUCACION AMBIENTAL	uqd	6.00	671.02	4,026.12
07.02	PROGRAMA DE EDUCACION AMBIENTAL	mes	8.00	1,400.00	11,200.00
07.03	REVEGETACION	ha	50.00	3,786.50	189,325.00
08	PROGRAMACION DE ABANDONO DE OBRA				20,523.20
08.01	RESTAURACION DE AREAS AFECTADA POR CAMPAMENTOS, PATIO DE MAQUINAS Y PLANTAS PROCESADORAS	m2	1,000.00	3.69	3,690.00
08.02	RESTAURACION DE CANTERAS	m2	2,000.00	2.14	4,280.00
08.03	RESTAURACION DE LAS AREAS EN BOTADEROS	ha	3.00	4,184.40	12,553.20
09	DERECHO DE CANTERAS				1,238,869.57
09.01	DERECHO DE CANTERA PARA PIEDRA PARA CONCRETO ASFALTICO	m3	3,464.11	18.34	63,531.78
09.02	DERECHO DE CANTERA DE ARENA EN CONCRETO ASFALTICO	m3	3,464.11	18.34	63,531.78
09.03	DERECHO DE CANTERA PARA MATERIAL BASE	m3	25,980.82	18.34	476,488.24
09.04	DERECHO DE CANTERA PARA MATERIAL SUB RASANTE	m3	34,641.10	18.34	635,317.77
	COSTO DIRECTO				15,707,741.07
	GASTOS GENERALES (10%)				1,570,774.11
	UTILIDAD				1,570,774.11
	SUBTOTAL				18,849,289.29
	IGV (18%)				3,392,872.07
	TOTAL PRESUPUESTO				22,242,161.36

SON: VEINTIDOS MILLONES DOSCIENTOS CUARENTIDOS MIL CIENTO SESENTIUNO Y 36/100 NUEVOS SOLES

Fuente: Programa S10

V. DISCUSIÓN.

A partir de los estudios realizados para diseñar la infraestructura vial del tramo Querocoto hasta el caserío Tucac Alto, se asume como válida la propuesta planteada, habiendo realizado un minucioso análisis de todos los factores que intervienen como el análisis hidrológico, estudio de mecánica de suelos, estudio de tráfico, estudio topográfico, estudio de impacto ambiental, diseño geométrico. Todo ello basándonos en los parámetros estipulados en las normas vigentes tanto nacional como internacional, referentes a infraestructura vial.

De acuerdo a nuestros objetivos específicos está el diagnóstico situacional actual de la carretera Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, del distrito de Querocoto, siendo de gran importancia su estudio, por cuanto es considerada como zona estratégica en el sector económico, en el sector turismo y político. El distrito de Querocoto es uno de los principales productores de granadillas del departamento de Cajamarca, ya que son 700 los agricultores que se beneficiarían con la producción de café y granadillas hasta el año 2017 concordando con la iniciativa efectuada por Sierra Exportadora y el Fondo Social “La Granja” de Río Tinto Minera Perú 2017, la cual brinda capacitaciones a través de programa nacional de frutales, esta iniciativa se ha visto mermada ya que los agricultores tiene serios inconvenientes para sacar sus productos, producto de la falta de una carretera que permita a estos pequeños empresarios exportar sus productos con más celeridad y obteniendo más ganancias, ya que el estado actual de esta carretera así como la gran parte de carreteras de esta zona son trochas afirmadas, pero debido a las frecuentes lluvias esta trochas se ven perjudicadas y de esta manera imposibilitando al pequeño empresario la comercialización de sus productos.

En lo que respecta al sector turismo, tenemos el Complejo Arqueológico de Pacopampa, el cual consta de tres plataformas de piedra y su figura principal es sin lugar a dudas la Dama de Pacopampa, este sector turístico está a 1 km del centro poblado de Pacopampa y en la actualidad se encuentra técnicamente

abandonado por la falta de visitantes ya que la primera dificultad representa llegar al mismo Pacopampa especialmente en tiempos de lluvias.

En el diagnóstico situacional colocamos también a discusión la ubicación de Querocoto, ya que está ubicado en un lugar estratégico y se presenta como una alternativa de puente entre la provincia de Chota, Bambamarca, y el mismo Cajamarca con la provincia de Jaén, Bagua, y toda la parte norte de la carretera Fernando Belaunde, ya que desarrollaría los distritos de Querocotillo, el centro poblado del Molino, llegando hasta el centro poblado Puente Techin, beneficiando y permitiendo el desarrollo de estos caseríos, integraría la obra Mejoramiento del Camino Vecinal Puente Techin-cruce el Chirimoyo-Distrito de Querocotillo-Cutervo-Cajamarca, obra que esta fue ejecutada en el año 2019 y beneficia a ocho centro poblados y caseríos.

Los resultados obtenidos en el levantamiento topográfico, muestran una zona con orografía escarpada, ya que en su tramo longitudinal las secciones transversales a este eje de la carretera se hallan pendientes que oscilan entre 51 y el 100 %, estas pendientes transversales se encuentran en la mayor parte del tramo longitudinal de la carretera en lo que respecta las pendientes longitudinales al eje de la carretera presenta pendientes que oscilan entre 6% y el 8% en la mayor parte del tramo, con excepciones pequeñas presentan pendientes de hasta 9%. Estas características son similares al compararlo con las que encontró Pérez, Oscar [et al] en su tesis, obteniendo pendientes transversales entre 10 y 75 % y longitudinales entre el 8 y 10%.

De acuerdo al tercer objetivo específico, al efectuar el estudio de Mecánica de suelos indican que los suelos de nuestro proyecto son conformados por, Arcillas inorgánicas CL, limos inorgánicos ML, limos inorgánicos de alta plasticidad MH, y arcillas inorgánicas de alta plasticidad, una resistencia al corte de 3.05%, un CBR promedio de 3.33% y un Módulo de resiliencia de 5517.66% PSI, un contenido de sales de 0.10%.

Dentro de las recomendaciones dadas por el estudio de mecánica de suelos esta la eliminación de todo material orgánico y la colocación de una capa de over es decir piedra que varía entre 6 a 8 pulgadas de diámetro con un espesor de 50 cm sobre la cual se colocara arena en un espesor de 10 cm

Los resultados obtenidos en el estudio de mecánica de suelos guardan relación con los que en su momento obtuvo Girón Merino, Miguel Angel,(2015), en su trabajo de investigación titulado "Estudio definitivo de la carretera cruce Yanocuna-Centro Poblado Campamento Rocoto, distritos Huambos- Querocoto, provincia Chota- región de Cajamarca", ellos indican que según su estudio de mecánica de suelos predominan suelos arcillosos y limosos

Pero, en lo que no concuerda es en el estudio de la base y sub base, ya que consideran de capas de 25 y 20 cm respectivamente más una asfáltica de 5 cm; diferenciándose de lo nuestro que se diseñó solo un espesor de 8 cm de carpeta de rodadura y una base de 30 cm por considerarse una carretera TP1 y aceptando la sugerencia del manual de carreteras. Además, los CBR obtenidos en su EMS el menor es del 5% y el mayor es del 16%, diferenciándose del presente estudio que se obtuvo entre el 4% y 2%.

De acuerdo a nuestro primer objetivo específico habiendo realizado un minucioso análisis de todos los factores que intervienen como el análisis hidrológico, ya que las variables utilizadas para estos diseños son reales, así como el factor geográfico ya que proviene de un levantamiento topográfico fidedigno y confiable, sustentado con un plano de las microcuencas e Inter cuencas que nos muestran las variables de áreas de las cuencas y micro cuencas así como los ejes de cada una de ellas, necesarias para hallar los caudales de diseño de las alcantarillas, badenes y cunetas, estudio de mecánica de suelos nos brinda variables importantes para el diseño de nuestro pavimento como son el CBR y el módulo de Resiliencia, es por eso la importancia del muestreo correcto por extractos de cada una de nuestras calicatas así como que el laboratorio que realice éstos y todos los estudio sean laboratorios confiables,

estudio de tráfico, estudio topográfico, estudio de impacto ambiental, diseño geométrico. Todo ello basándonos en los parámetros estipulados en las normas vigentes tanto nacional como internacional, referentes a infraestructura vial.

Todos los proyectos de investigación tomados como referencia para el presente estudio coinciden en que el criterio técnico de la mano con la aplicación de las normas establecidas en infraestructura vial, van a llevar a un diseño eficiente y coherente con las necesidades de la población.

VI. CONCLUSIONES

1. Se realizó el diseño de la infraestructura vial comprendida entre la capital del distrito de Querocoto hasta el caserío Tucac Alto. La longitud total del tramo de estudio fue de 11+135.25 km. el ancho de calzada es de 6.00 m, con bermas en ambos lados de 0.50 m. se realizó el diseño con características de una carretera de segunda clase, de una calzada, un carril por sentido y con una velocidad de diseño de 40 km/h.
2. Del estudio topográfico se concluye que la zona comprendida entre Querocoto y Tucac alto presenta una orografía escarpada en más de 50%, con pendientes transversales iguales o superiores al 100%, y longitudinales comprendidas entre 6 y 9 %.
3. Del EMS se concluye que los suelos son limosos y arcillosos. el material existente presenta una capa de terreno natural a nivel de subrasante con categorías entre pobre ($cbr < 3\%$) y regular ($3\% < cbr < 8\%$).
4. El estudio hidrológico se realizó en base a la información meteorológica de la estación de Llama, tomando como referencia desde el año 1979 hasta 2019, con el análisis estadístico se obtuvo los caudales de diseño de las cunetas de $0.43 \text{ m}^3/\text{s}$, de las alcantarillas de paso de $7.068 \text{ m}^3/\text{s}$ y de dos badenes de 5.20 y $5.76 \text{ m}^3/\text{s}$.
5. Según el estudio de impacto ambiental, se concluye que se debe tener especial cuidado, durante la ejecución del proyecto, en la contaminación del agua, del aire, del suelo y sonora; caso contrario resultaría un impacto negativo severo.
6. De los estudios de presupuesto y análisis de costos unitarios, el costo de carretera es de: veintidós millones doscientos cuarenta y dos mil ciento sesenta y uno 36 /100 (S/ 22 242 161.36).

VII. RECOMENDACIONES

1. En el presente diseño se realizaron estudios de mecánica de suelos provenientes de once calicatas por factores presupuestales, por lo que se sugiere que se realicen estudios de dos muestras más por kilómetro lineal para tener indicadores más específicos de las características del suelo en todo el tramo de carretera.
2. Se sugiere realizar el diseño de mezclas asfálticas apropiado para las características específicas de la infraestructura vial.
3. Se sugiere que, para el estudio hidrológico de otras investigaciones en la zona, se analice la data de otras estaciones meteorológicas cercanas a la zona a fin de comparar resultados con los obtenidos en el presente estudio.
4. se debe tener en cuenta que el conteo vehicular se realizó en el mes de septiembre y que a la fecha existían ciertas restricciones por el aislamiento social obligatorio, por lo que se recomienda que para un futuro estudio se realice un nuevo proceso.
5. Se sugiere que antes de la ejecución del proyecto se analicen otras canteras cercanas a la zona que reúnan las características técnicas a fin de disminuir costos en transporte de material.

REFERENCIAS

Alemán Henry, Juárez Francisco, Nerio Josue. 2015. Propuesta de diseño geométrico de 5.0 km de vía de acceso vecinal montañosa, final col. quezaltepeque-cantón victoria, santa tecla, la libertad, utilizando software especializado para diseño de carreteras. El Salvador : s.n., 2015. Tesis.

Escobar Bellido, Luis y Huincho Ochoa, Jesús. 2017. Diseño de pavimento flexible, bajo influencia de parámetros de diseño debido al deterioro del pavimento en Santa Rosa – Sachapite, Huancavelica - 2017. Huancavelica, Universidad Nacional de Huancavelica. 2017. Tesis.

MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES. (MTC), Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Lima: Dirección General de Caminos y Ferrocarriles, 2008. 208 pp.

Giron Merino, Miguel y Perez Diaz, Edwin. 2015. Estudio definitivo de la carretera cruce Yanocuna - Centro poblado campamento rocoto, distritos Huambos - Querocoto, provincia Chota - Región de Cajamarca. Cajamarca, Universidad Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque : s.n., 2015. tesis.

INEI. 2017. Censos Nacionales 2017: XII de Población, VII de Vivienda y III de Comunidades Indígenas. [En línea] 2017. <http://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/>.

2015. Las condiciones de la vía La Libertad - San Jorge, del cantón Patate, provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector. Ecuador : s.n., 2015. tesis.

Manual de hidrología hidráulica y drenaje. 2008. Ministerio de Transportes y Comunicaciones. 2008. pág. 222.

Merlo Rojas, Luis. 2018. Diseño para el mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado cruce distrito Santa Cruz de Toledo – caserío Ayambra, provincia de Contumazá - Cajamarca. Cajamarca. 2018. tesis.

Diseño para el mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado cruce distrito Santa Cruz de Toledo – caserío Ayambra, provincia de Contumazá - Cajamarca. Cajamarca, Universidad Cesar Vallejo. 2018. Tesis.

Ministerio de Transportes y comunicaciones. 2018. DIRECCIÓN GENERAL DE CAMINOS Y FERROCARRILES. MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMÉTRICO DG – 2018. 2018. pág. 284.

PAZ, Rogelio. Diseño de mejoramiento de la carretera a nivel de pavimento flexible tramo Casma – Mojeque, distrito y provincia de Casma, Ancash 2018. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo – Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2018. Disponible en: <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/36424>

Manual para el diseño de carreteras pavimentadas de bajo volumen de tránsito. 2008.

MUELAS, Ángel. Manual de mecánica de suelos y cimentaciones. Lima – Perú, 2010. 251 pp.

Montejo, Alfonso. 2002. Ingeniería de Pavimentos para Carreteras. Bogotá : Universidad Católica de Colombia, 2002.

Nacional, Ministerio de transportes y comunicaciones-. 2016. Provias nacional. Intervenciones en la red vial nacional. 2016.

Perez, Oscar. 2015. Las condiciones de la vía La Libertad – San Jorge, del Cantón Patate, Provincia de Tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector. Ambato : s.n., 2015. Tesis.

Reporte Global de Competitividad. Deloitte. 2019. [ed.] Reporte preparado por Financial Advisory – Infrastructure & Capital Projects (I&CP) Centroamérica. 2019.

JIMÉNEZ, Andrés [et al]. Diseño de pavimento flexible sobre suelos expansivos estabilizados usando ceniza volante y polvo de ladrillo. Tesis (Ingeniero Civil). Cali - Colombia: Pontificia Universidad Javeriana Cali, Facultad de Ingeniería Secretaría de la Facultad, 2017. Disponible en: <http://vitela.javerianacali.edu.co/handle/11522/9927>

CABALLERO, Jesús. Diseño del mejoramiento de la carretera a nivel de pavimento flexible del hito km 119 – caserío Higobamba, distrito y provincia de Cajabamba – Cajamarca. Tesis (Ingeniero Civil). Trujillo – Perú: Universidad César Vallejo, Facultad

de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, 2018. Disponible en:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/31203>

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción, 2018. 439 pp.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA (INEI), departamento Cajamarca. 2018. Disponible en:
<https://siar.regioncajamarca.gob.pe/documentos/buscar>

MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO, Reglamento Nacional de Edificaciones. Lima: Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción, 2018. 439 pp.

Roberto, Perez Tusa Oscar. 2015. "Las condiciones de la vía la libertad - san jorge, del cantón patate, provincia de tungurahua y su incidencia en la calidad de vida de los habitantes del sector. Universidad Técnica de Ambato. Ambato, Ecuador : s.n., 2015. Tesis.

Ocaña Torrejón, Henri. 2018. Propuesta técnica para el diseño geométrico y diseño estructural del pavimento flexible, pavimento semiflexible y pavimento rígido para la avenida Las Amapolas, en los distritos de Veintiseis de Octubre y Piura, provincia de Piura, Región Piura. Piura : Universidad Nacional de Piura, 2018.

ernandez Sampieri, Roberto, Fernandez Collado, Carlos y Baptista Lucio, Pilar. 2010. Metodología de la investigación. México : McGrawHill, 2010.

Juarez, José. 2014. ALTERNATIVA DE TRÁNSITO PARA MEJORAR EL FLUJO VEHICULAR EN LA CIUDAD DE TAXCO DE ALARCÓN, GUERRERO. México D.F. : Universidad Nacional Autónoma de México, 2014.

Pezo Pinedo, Leandrus y Lozano Macalapu, Christian Javier. 2019. Estudio definitivo del mejoramiento de la infraestructura vial urbana de los jirones Jr. Manco Cápac cdras. 01 al 06, Jr. Felipe Saavedra cdra. 03 y 06, Jr. Marcos Ríos Mori cdra 01, Jr. Eladio Pashanace Tapullima y Jr Remigio Reátegui cdra 02, en la ciud. Tarapoto : Universidad Nacional de San Martín , 2019.

Ruiz Peña, Santiago. 2018. Diseño de mejoramiento a nivel de afirmado de la carretera El Molino – Singarran – San Martín (km 6+400), Distrito de Cascas - Provincia Gran Chimú – Región La Libertad. La Libertad, Universidad Cesar Vallejo. 2018. Tesis.

Santamaria Peña, Jacinto y Sanz Mendez, Teófilo. 2005. Manual de prácticas de topografía y cartografía. 2005. pág. 120.

Suelos geología geotecnia y pavimentos. 2014. Manual de Carreteras. 2014. pág. 301.

ANEXOS.

ANEXO 1. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1: Operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD
Diseño de Infraestructura Vial.	Diseño geométrico de una carretera situado en un lugar, haciendo uso de coordenadas para su ubicación espacial, respetando los reglamentos internacionales y nacionales, para que cumpla una función segura, económica y respetando el medio ambiente.	Diagnóstico de la situación actual	Estudio de Tráfico clasificación de las vías urbanas	Índice medio diario anual	intervalo
		Topografía del terreno: Se muestra la representación gráfica tridimensional de la superficie del terreno, mostrando sus elevaciones, curvas de nivel, valles y cerros	Levantamiento topográfico	Levantamiento altimétrico	m
		Alineamientos	m		
		Equidistancias	m		
		Ángulos de inclinación del terreno.	Grados		
		Perfiles longitudinales	km - ml		
		Vista de planta y secciones transversales	M ³		

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	UNIDAD
Diseño de Infraestructura Vial.	Diseño geométrico de una carretera situado en un lugar, haciendo uso de coordenadas para su ubicación espacial, respetando los reglamentos internacionales y nacionales, para que cumpla una función segura, económica y respetando el medio ambiente.	Mecánica de suelos. Se determinan las propiedades físicas y mecánicas, así como la capacidad portante del terreno haciendo uso de laboratorio.	Estudio de Mecánica de Suelos	Contenido de humedad Granulometría CBR Densidad máx. Proctor modificado	% % % gr/c. m ³ %
		Hidrología. Se realiza el estudio hidrológico para determinar las obras de arte en cantidad y características.	Estudio Hidrológico	Precipitaciones	mm/día
			obras de arte	Caudal máximo	m ³ /s
			obras de arte	Diseño de obras de arte	und
		evaluación de impacto ambiental (EIA). Se evalúan los efectos a favor y en contra del proyecto para generar soluciones que ayuden a mitigar estos efectos negativos generados en el medio ambiente.	Estudio de impacto ambiental	Impacto positivo	Cualitativo
				Impacto negativo	Cualitativo

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2: Diseño geométrico de la carretera

Los parámetros establecidos en el diseño geométrico de los 11+135 km del tramo Querocoto-Pacopampa-Tucac Alto, se realizaron utilizando los criterios técnicos más adecuados que nos garantice una vía segura y que cumpla con los estándares de calidad.

NORMATIVIDAD

El Sistema Nacional de Carreteras está constituido por un conjunto de normas que permiten al MTC regular la gestión de la Infraestructura Vial. Tal es nuestro caso que nos guiamos de los reglamentos viales, manuales de carreteras y normas complementarias.

CLASIFICACIÓN DE LAS CARRETERAS

Por su demanda:

Tabla1: Clasificación de las carreteras según la demanda

CLASIFICACION	IMDA	CALZADA	SUPERFICIE
Autopista de Primera Clase	Mayor a 6000 veh/día	Separador central de 6m mínimo. Dos carriles con ancho mínimo de 3.60 m	Pavimentada
Autopista de Segunda Clase	Entre 6000 y 4001 veh/día	Separador central. Dos carriles con ancho mínimo de 3.60 m	Pavimentada
Carreteras de Primera Clase	Entre 4000 y 2001 veh/día	Dos carriles con ancho mínimo de 3.60 m	Pavimentada
Carreteras de Segunda Clase	Entre 2000 y 400 veh/día	Dos carriles con ancho mínimo de 3m	Pavimentada
Carreteras de Tercera Clase	Menor a 400 veh/día	Dos carriles con ancho mínimo de 3m, excepcionalmente 2.50 m	Pavimentada con características de segunda

			clase
Trocha Carrozable	Menor a 200 veh/día	Ancho mínimo de 4 m	Afirmada o sin afirmar

Fuente: Elaboración propia

Considerando que nuestro IMDA resultó menor a 400 veh/día. Nuestra carretera corresponde a la Tercera Clase.

Por su orografía:

El DG-2018 clasifica las carreteras de acuerdo al tipo de terreno u orografía que presenta la superficie; esto es respecto a las pendientes transversales y longitudinales al eje de la carretera.

Tabla2: Clasificación de las carreteras según su Orografía

TIPO	OROGRAFIA	Pendientes transversales %	Pendientes Longitudinales %
1	Plano	≤ 10	< 3
2	Ondulado	$11 < > 50$	$3 < > 6$
3	Accidentado	$51 < > 100$	$6 < > 8$
4	Escarpado	$100 <$	$8 <$

Fuente: Elaboración Propia

Según resultados de la topografía del área en estudio obtuvimos pendientes que se encuentra en el rango de una orografía escarpada, por lo tanto, es de tipo 4.

PARÁMETROS BÁSICOS PARA DISEÑO EN ZONA RURAL.

Velocidad de diseño

Se consideró como máxima prioridad la seguridad de los pobladores, es por ello que a lo largo del tramo los conductores no son sorprendidos por algunos cambios bruscos de la vía.

Tabla 3: Velocidad de Diseño

Rangos de la Velocidad de Diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía.

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)											
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	
Autopista de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Autopista de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de primera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de segunda clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												
Carretera de tercera clase	Plano												
	Ondulado												
	Accidentado												
	Escarpado												

Fuente: DG-2018

Considerando que nuestro proyecto según la clasificación se ubica como una carretera de segunda clase (por ser asfaltada); y según su orografía es escarpada entonces la velocidad con la que se ha diseñado es de 40 Km/h

Distancia de Visibilidad

Se llama distancia de visibilidad a una longitud continua máxima de la carretera que para el conductor del vehículo es visible, esta distancia permite al conductor desplazarse y efectuar maniobras seguras para el momento que lo requiera por causa de algún percance.

$$D_p = 0.278 * V * t_p + 0.039 * (V^2) / a$$

Dónde:

D_p = Distancia de parada (m)

V = Velocidad de diseño (km/h)

t_p = tiempo de percepción + reacción (s)

a=desaceleración en m/s² (depende de la fricción, así como la pendiente del tramo)

si la pendiente es mayor a 3%, entonces se usaría la siguiente ecuación:

$$D_p = 0.278 * V * t_p + (V^2) / (254 * (a/9.81) \pm i)$$

Dónde:

d : distancia de frenado en metros

V : velocidad de diseño en km/h

a : deceleración en m/s²

i : Pendiente longitudinal

+i : Subidas respecto al sentido de circulación

-i : Bajadas respecto al sentido de circulación.

Tabla 4. Distancia de visibilidad de parada (metros), en pendiente 0%

Velocidad de diseño (km/h)	Distancia de percepción reacción (m)	Distancia durante el frenado a nivel (m)	Distancia de visibilidad de parada	
			Calculada (m)	Redondeada (m)
20	13.9	4.6	18.5	20
30	20.9	10.3	31.2	35
40	27.8	18.4	46.2	50
50	34.8	28.7	63.5	65
60	41.7	41.3	83.0	85
70	48.7	56.2	104.9	105
80	55.6	73.4	129.0	130
90	62.6	92.9	155.5	160
100	69.5	114.7	184.2	185
110	76.5	138.8	215.3	220
120	93.4	165.2	248.6	250
130	90.4	193.8	284.2	285

Fuente: DG 2018

Tabla 5: Distancia de visibilidad de parada con pendiente (metros)

Velocidad de diseño (km/h)	Pendiente nula o en bajada			Pendiente en subida		
	3%	6%	9%	3%	6%	9%
20	20	20	20	19	18	18
30	35	35	35	31	30	29
40	50	50	53	45	44	43
50	66	70	74	61	59	58
60	87	92	97	80	77	75
70	110	116	124	100	97	93
80	136	144	154	123	118	114
90	164	174	187	148	141	136
100	194	207	223	174	167	160
110	227	243	262	203	194	186
120	283	293	304	234	223	214
130	310	338	375	267	252	238

Fuente: DG 2018

Tabla 6: Distancia de visibilidad de paso (metros)

Mínima distancia de visibilidad de adelantamiento para carreteras de dos carriles dos sentidos

VELOCIDAD ESPECÍFICA EN LA TANGENTE EN LA QUE SE EFECTÚA LA MANIOBRA (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO ADELANTADO (km/h)	VELOCIDAD DEL VEHÍCULO QUE ADELANTA, V (km/h)	MÍNIMA DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO D_A (m)	
			CALCULADA	REDONDEADA
20	-	-	130	130
30	29	44	200	200
40	36	51	266	270
50	44	59	341	345
60	51	66	407	410
70	59	74	482	485
80	65	80	538	540
90	73	88	613	615
100	79	94	670	670
110	85	100	727	730
120	90	105	774	775
130	94	109	812	815

Fuente: DG 2018

Diseño geométrico en planta

Formado por alineamientos rectos, curvas circulares y de grado de curvatura variable que permiten un paso suave de alineamientos rectos a curvas circulares o entre dos curvas circulares.

Tramos de tangente

Las longitudes mínimas admisibles y máximas deseables de los tramos en tangente, en función a la velocidad de diseño, será:

Tabla 7: Longitudes de tramos en tangentes.

Longitudes de tramos en tangente

V (km/h)	L mín.s (m)	L mín.o (m)	L máx (m)
30	42	84	500
40	56	111	668
50	69	139	835
60	83	167	1002
70	97	194	1169
80	111	222	1336
90	125	250	1503
100	139	278	1670
110	153	306	1837
120	167	333	2004
130	180	362	2171

Fuente: DG-2018

Dónde:

$L_{\text{mín.s}}$: Longitud mínima (m) para trazados en "S" (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura de sentido contrario).

$L_{\text{mín.o}}$: Longitud mínima (m) para el resto de casos (alineamiento recto entre alineamientos con radios de curvatura del mismo sentido).

$L_{\text{máx}}$: Longitud máxima deseable (m).

V : Velocidad de diseño (km/h)

$$L_{\text{mín.s}} : 1.39 V$$

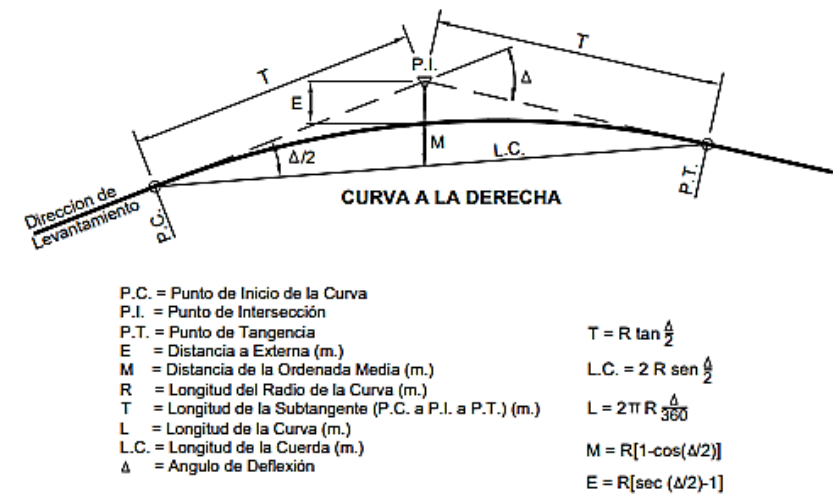
$$L_{\text{mín.o}} : 2.78 V$$

$$L_{\text{máx}} : 16.70 V$$

Curvas circulares

Las curvas horizontales circulares simples son arcos de circunferencia de un solo radio que unen dos tangentes consecutivas, conformando la proyección horizontal de las curvas reales o espaciales.

Figura 1: Simbología de la curva circular



Fuente: D.G. 2018

Radios mínimos

Los radios mínimos utilizados en el diseño de una carretera están en función a la velocidad directriz o de diseño y también del peralte.

$$R_{\min} = \frac{V^2}{127 (P_{\max} + f_{\max})}$$

Dónde:

- Rmín : Radio Mínimo
- V : Velocidad de diseño
- Pmáx: Peralte máximo asociado a V (en tanto por uno).
- f_{máx}: Coeficiente de fricción transversal máximo asociado a V.

$$R_{\min} = \frac{40^2}{127(12\% + 0.17)} = 43.44 \text{ m}$$

Tabla 8: Radios mínimos y peralte máximos para diseño de carretera

Ubicación de la vía	Velocidad de diseño	p máx. (%)	f máx.	Radio calculado (m)	Radio redondeado (m)
Área rural (accidentada o escarpada)	30	12.00	0.17	24.4	25
	40	12.00	0.17	43.4	45
	50	12.00	0.16	70.3	70
	60	12.00	0.15	105.0	105
	70	12.00	0.14	148.4	150
	80	12.00	0.14	193.8	195
	90	12.00	0.13	255.1	255
	100	12.00	0.12	328.1	330
	110	12.00	0.11	414.2	415
	120	12.00	0.09	539.9	540
	130	12.00	0.08	665.4	665

Fuente: DG-2018

TRANSICIÓN DE PERALTE

El peralte es la inclinación de la carretera en forma transversal en las curvas, la que sirve para contrarrestar la fuerza centrífuga del vehículo.

Para efectos de la presente norma, el peralte máximo se calcula con la siguiente fórmula:

$$ip_{m\acute{a}x} = 1.8 - 0.01 v$$

Dónde:

$ip_{m\acute{a}x}$: Máxima inclinación de cualquier borde de la calzada respecto al eje de la vía (%).

V : Velocidad de diseño (km/h)

Para las carretas de tercera clase se tomarán los valores de la tabla

Tabla 9: Valor del peralte

Velocidad de diseño (Km/h)	Valor del peralte						Longitud mínima de transición de bombeo (m)**
	2%	4%	6%	8%	10%	12%	
	Longitud mínima de transición de peralte (m)*						
20	9	18	27	36	45	54	9
30	10	19	29	38	48	58	10
40	10	21	31	41	51	62	10
50	11	22	33	44	55	66	11
60	12	24	36	48	60	72	12
70	13	26	39	52	65	79	13
80	14	29	43	58	72	86	14
90	15	31	46	61	77	92	15

Fuente: DG-2018

* Longitud de transición basada en la rotación de un carril

** Longitud basada en 2% de bombeo La transición del peralte deberá llevarse a cabo combinando las tres condiciones siguientes:

- √ Características dinámicas aceptables para el vehículo
- √ Rápida evacuación de las aguas de la calzada.
- √ Sensación estética agradable.

SOBREANCHO

Es el ancho adicional de la superficie de rodadura de la vía, en los tramos en curva para compensar el mayor espacio requerido por los vehículos. La necesidad de proporcionar sobreecho en una calzada, se debe a la extensión de la trayectoria de los vehículos y a la mayor dificultad en mantener el vehículo dentro del carril en tramos curvos.

Tabla 10: Sobreechos de calzada

Calzada de 7.20 m		Calzada de 6.00m	
En recta	En curva ensanchada	En recta	En curva ensanchada
h ₁ 0.5 m	0.6 m	0.3 m	0.45 m
h ₂ 0.4 m	0.4 m	0.1 m	0.05 m
h ₃ 0.4 m	0.0 m	0.1 m	0.0 m

Fuente: DG-2018

El sobre ancho requerido equivale al aumento del espacio ocupado transversalmente por los vehículos al describir las curvas más las holguras teóricas adoptadas (valores medios). El sobre ancho no podrá darse a costa de una disminución del ancho de la berma. Holguras teóricas para vehículos comerciales de 2.60 m de ancho

Dónde:

h_1 : holgura entre cada vehículo y el eje demarcado.

h_2 : holgura entre la cara exterior de los neumáticos de un vehículo y el borde exterior del carril por el que circula (en recta) o de la última rueda de un vehículo simple o articulado y el borde interior de la calzada en curvas.

$h_2 \text{ ext}$: holgura entre el extremo exterior del parachoques delantero y el borde exterior de la calzada, $h_2 \text{ ext} \approx h_2$ en recta y $h_2 \text{ ext} = 0$ en curvas ensanchadas.

Las holguras en curvas ensanchadas son mayores en calzadas de 7.20 m respecto de las de 6.00 m, no sólo por el mayor ancho de calzada, sino por las mayores velocidades de circulación que en ellas se tiene y por el mayor porcentaje de vehículos comerciales de grandes dimensiones.

DISEÑO GEOMÉTRICO EN PERFIL

El diseño geométrico en perfil o alineamiento vertical, está constituido por una serie de rectas enlazadas por curvas verticales parabólicas, a las cuales dichas rectas son tangentes; en cuyo desarrollo, el sentido de las pendientes se define según el avance del kilometraje, en positivas, aquellas que implican un aumento de cotas y negativas las que producen una disminución de cotas. El alineamiento vertical deberá permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad de diseño en la mayor longitud de carretera que sea posible.

PENDIENTE

Pendiente mínima

Es conveniente proveer una pendiente mínima del orden de 0.5%, a fin de asegurar en todo punto de la calzada un drenaje de las aguas superficiales. Se pueden presentar los siguientes casos particulares:

- Si la calzada posee un bombeo de 2% y no existen bermas y/o cunetas, se podrá adoptar excepcionalmente sectores con pendientes de hasta 0.2%.

- Si el bombeo es de 2.5% excepcionalmente podrá adoptarse pendientes iguales a cero. Si existen bermas, la pendiente mínima deseable será de 0.5% y la mínima excepcional de 0.35%.
- En zonas de transición de peralte, en que la pendiente transversal se anula, la pendiente mínima deberá ser de 0.5%.

Tabla 11: Pendiente máxima

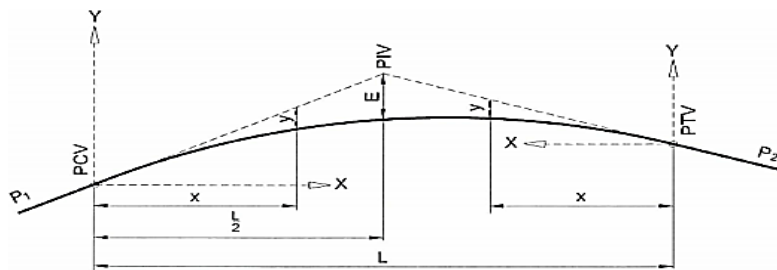
Pendientes máximas (%)																
Demanda	Autopistas								Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400			
Vehículos/día																
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																
40 km/h													9.00	8.00	9.00	10.00
50 km/h										7.00	7.00		8.00	9.00	8.00	8.00
60 km/h					6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	7.00	8.00	9.00
70 km/h			5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00	6.00	6.00	7.00	7.00
80 km/h	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00		6.00	6.00		7.00
90 km/h	4.50	4.50	5.00		5.00	5.00	6.00		5.00	5.00			6.00			6.00
100 km/h	4.50	4.50	4.50		5.00	5.00	6.00		5.00				6.00			
110 km/h	4.00	4.00			4.00											
120 km/h	4.00	4.00			4.00											
130 km/h	3.50															

Fuente: DG-2018

Curvas verticales

Estas curvas verticales sirven como enlace a dos tangentes consecutivas en la rasante, se utiliza las curvas verticales parabólicas cuando la diferencia algebraica de las pendientes de dos tramos es mayor al 1% en carreteras pavimentadas y 2% para el resto de clases de carreteras.

Figura 2: Curva vertical simétrica



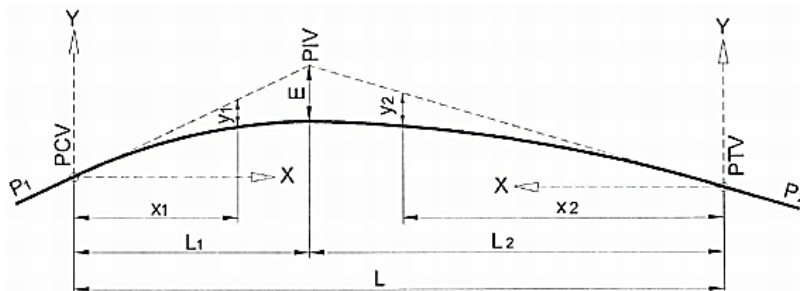
Fuente: DG-2018

Tabla 12: Cuadro de elementos de curva vertical simétrica.

Elementos de curva vertical Simétrica tipo parábola cuadrática		
Símbolo	Elemento de Curva	fórmula
PCV	Principio de la curva vertical	
PIV	Punto de Intersección de las tangentes verticales	
PTV	Termino de la curva vertical	
L	Longitud de la curva vertical; medida por su proyección horizontal en (m).	
P ₁	Pendiente de la tangente de entrada (%)	
P ₂	Pendiente de la tangente de salida (%)	
A	Diferencia algebraica de pendientes (%)	$A = P_1 - P_2 $
E	Externa, ordenada vertical desde el PIV a la curva (m)	$E = \left(\frac{AL}{800}\right)$
X	Distancia horizontal a cualquier punto de la curva desde el PCV o del PTV	
Y	Ordenada vertical a cualquier punto, llamada también corrección de la curva vertical.	$Y = X^2 \left(\frac{A}{200L}\right)$

Fuente: DG 2018

Figura 03: Curvas verticales Asimétricas



Fuente: D.G. 2018

Tabla 13: Elementos de curva vertical simétrica

Elementos de curva vertical Simétrica tipo parábola cuadrática		
Símbolo	Elemento de Curva	fórmula
PCV	Principio de la curva vertical	
PIV	Punto de Intersección de las tangentes verticales	
PTV	Termino de la curva vertical	
L	Longitud de la curva vertical; medida por su proyección horizontal en (m). Se cumple: $L=L_1+L_2$ y $L_1 \neq L_2$.	
P ₁	Pendiente de la tangente de entrada (%)	
P ₂	Pendiente de la tangente de salida (%)	
L ₁	Longitud de la primera rama, medida por su proyección horizontal en (m).	
L ₂	Longitud de la segunda rama, medida por su proyección horizontal en (m).	
A	Diferencia algebraica de pendientes (%)	$A = P_1 - P_2 $
E	Externa, ordenada vertical desde el PIV a la curva (m)	$E = \left(\frac{A \cdot L_1 \cdot L_2}{200(L_1 + L_2)}\right)$
X ₁	Distancia horizontal a cualquier punto de la primera rama de la curva desde el PCV.	
X ₂	Distancia horizontal a cualquier punto de la segunda rama de la curva desde el PTV.	
Y ₁	Ordenada vertical a cualquier punto de la primera rama medida desde el PCV.	$Y_1 = E \left(\frac{X_1}{L_1}\right)^2$
Y ₂	Ordenada vertical a cualquier punto de la segunda rama medida desde el PTV.	$Y_2 = E \left(\frac{X_2}{L_2}\right)^2$

Fuente: DG 2018

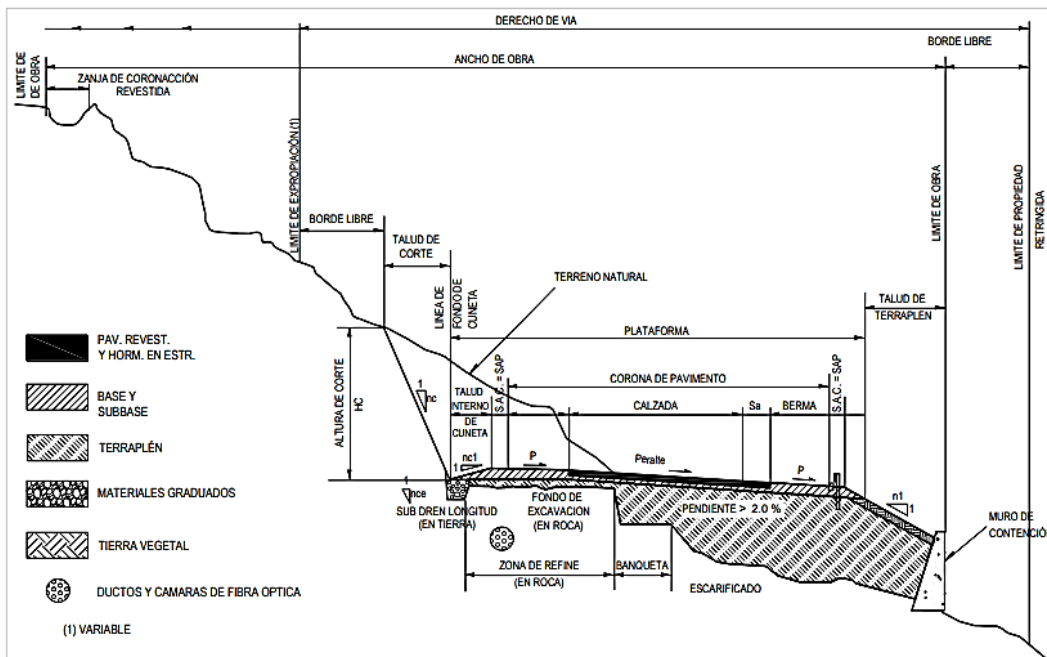
DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA SECCIÓN TRANSVERSAL

Consiste en la descripción de los elementos de la carretera en un plano de corte vertical normal al alineamiento horizontal, el cual permite definir la disposición y dimensiones de dichos elementos, en el punto correspondiente a cada sección y su relación con el terreno natural.

La sección transversal varía de un punto a otro de la vía, ya que resulta de la combinación de los distintos elementos que la constituyen, cuyos tamaños, formas e interrelaciones dependen de las funciones que cumplan y de las características del trazado y del terreno.

El elemento más importante de la sección transversal es la zona destinada a la superficie de rodadura o calzada, cuyas dimensiones deben permitir el nivel de servicio previsto en el proyecto, sin perjuicio de la importancia de los otros elementos de la sección transversal, tales como bermas, aceras, cunetas, taludes y elementos complementarios.

Figura 4: Sección transversal típica a media ladera vía de dos carriles en curva



Fuente: DG 2018

Calzada o superficie de rodadura

El número de carriles de cada calzada se fijará de acuerdo con las previsiones y composición del tráfico, acorde al IMDA de diseño, así como del nivel de servicio deseado. Los carriles de adelantamiento, no serán computables para el número de carriles.

Los anchos de carril que se usen, serán de 3,00 m, 3,30 m y 3,60 m. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

En autopistas: El número mínimo de carriles por calzada será de dos.

En carreteras de calzada única: Serán dos carriles por calzada.

Tabla 14: Anchos mínimos de calzada en tangente

Anchos mínimos de calzada en tangente																				
Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
Tráfico vehículos/día	> 6,000				6,000 – 4,001				4,000-2.001				2,000-400				< 400			
Tipo	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30km/h																			5.00	6.00
40 km/h															6.60	6.60	6.60	5.00		
50 km/h										7.20	7.20			6.60	6.60	6.60	6.60	6.60		
60 km/h					7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60		
70 km/h			7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60		6.60	6.60		
80 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20			6.60	6.60		
90 km/h	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20	7.20			7.20				6.60	6.60		
100 km/h	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20				7.20							
110 km/h	7.20	7.20			7.20															
120 km/h	7.20	7.20			7.20															
130 km/h	7.20																			

Fuente: DG 2018

Bermas

Es una franja longitudinal que se encuentra ubicada en forma paralela a la calzada que siendo su finalidad dar seguridad para el estacionamiento de vehículos y de confinamiento para la capa de rodadura. Las bermas en lo general deben tener la misma inclinación y el mismo nivel en peralte o bombeo respecto a la calzada, el material que lo constituye es igual a la superficie de rodadura. Otra función principal

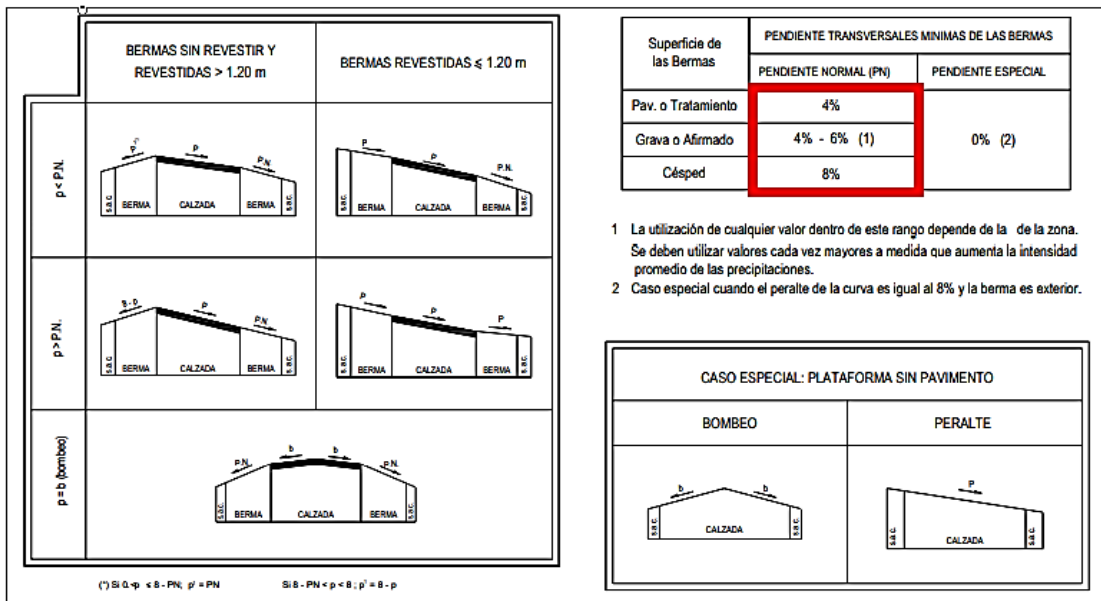
de las bermas es mejorar la calidad del tráfico, también sirve como zona de seguridad para realizar maniobras de emergencia, como también proporciona protección a las capas inferiores del pavimento

Tabla 15: Ancho de bermas

Ancho de bermas																				
Clasificación	Autopista								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Tráfico vehículos/día	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera Clase			
Características	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			0.50	0.50
40 km/h																			1.20	1.20
50 km/h											2.60	2.60			1.20	1.20	1.20	0.90	0.90	
60 km/h					3.00	3.00	2.60	2.60	3.00	3.00	2.60	2.60	2.00	2.00	1.20	1.20	1.20	1.20		
70 km/h			3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	2.00	2.00	1.20		1.20	1.20		
80 km/h	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00		2.00	2.00			1.20	1.20		
90 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00	3.00			2.00				1.20	1.20		
100 km/h	3.00	3.00	3.00		3.00	3.00	3.00		3.00				2.00							
110 km/h	3.00	3.00			3.00															
120 km/h	3.00	3.00			3.00															
130 km/h	3.00																			

Fuente: DG 2018

Figura 5: Pendiente transversal de bermas



Fuente: DG 2018

Bombeo

Es la inclinación transversal que se le asigna a la calzada que se aplicado en los tramos en tangente o en curvas en contraperalte, la función principal del bombeo es evacuar hacia las cunetas las aguas superficiales producto de las lluvias.

Tabla 16: Valores del bombeo de la calzada

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación <500 mm/año	Precipitación >500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2.0	2.5
Tratamiento superficial	2.5	2.5-3.0
Afirmado	3.0-3.5	3.0-4.0

Fuente: DG 2018

Peralte

Es la pendiente transversal que se da a los tramos en curva de la carretera, la finalidad es contrarrestar la fuerza centrífuga de un vehículo en circulación.

Tabla 17: Valores de peralte máximo

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6.0%	4.0%	302.02
Zona rural (T. Plano, Ondulado o Accidentado)	8.0%	6.0%	302.03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12.0	8.0%	302.04
Zona rural con peligro de hielo	8.0	6.0%	302.05

Fuente: DG 2018

El peralte mínimo será del 2%, para los radios y velocidades de diseño según la tabla:

Tabla18: Valores de peralte mínimo

Velocidad de diseño km/h	Radios de curvatura
$V \geq 100$	$5,000 \leq R < 7,500$
$40 \leq V < 100$	$2,500 \leq R < 3,500$

Fuente: DG 2018

Derecho de Vía o faja de dominio

Es la faja de terreno de ancho variable dentro del cual se encuentra comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento, y zonas de seguridad para el usuario.

Tabla 19: Anchos mínimos de Derecho de Vía

Clasificación	Anchos mínimos (m)
Autopistas Primera Clase	40
Autopistas Segunda Clase	30
Carretera Primera Clase	25
Carretera Segunda Clase	20
Carretera Tercera Clase	16

Fuente: DG 2018

Taludes

Es la inclinación de diseño dada al terreno lateral de la carretera, tanto en zonas de corte como en terraplenes. Los taludes para las secciones en corte, variarán de acuerdo a las características geomecánicas del terreno; su altura, inclinación y otros detalles de diseño o tratamiento, se determinarán en función al estudio de mecánica de suelos o geológicos correspondientes, condiciones de drenaje superficial y subterráneo, según sea el caso, con la finalidad de determinar las condiciones de su estabilidad.

Tabla 20: Taludes de corte

Valores referenciales para taludes en corte
(Relación H: V)

Clasificación de materiales de corte	Roca fija	Roca suelta	Material			
			Grava	Limo arcilloso o arcilla	Arenas	
Altura de corte	<5 m	1:10	1:6-1:4	1:1 - 1:3	1:1	2:1
	5-10 m	1:10	1:4-1:2	1:1	1:1	*
	>10 m	1:8	1:2	*	*	*

Fuente: DG -2018

Tabla 21: Taludes de relleno

Taludes referenciales en zonas de relleno (terraplenes)

Materiales	Talud (V:H)		
	Altura (m)		
	<5	5-10	>10
Gravas, limo arenoso y arcilla	1:1.5	1:1.75	1:2
Arena	1:2	1:2.25	1:2.5
Enrocado	1:1	1:1.25	1:1.5

Fuente: DG -2018

Cunetas

Son canales que son construidos de forma longitudinal a los costados o un solo lado de una vía, estas cunetas pueden ser revestidas con algún material o sin revestir, abiertas o cerradas, con el objetivo de evacuar y conducir toda el agua superficial y/o subterránea hacia las alcantarillas. Las cunetas pueden diseñarse de varios tipos como; trapezoidal, triangular, rectangular, siendo el tipo triangular la más usada y recomendada por el manual de hidrología, hidráulica y drenaje del MTC.

A continuación, se ilustra valores para el talud interior de una cuneta de tipo triangular.

Tabla N° 22: Inclinações máximas del talud interior de la cuneta (V: H)

V.D. (Km/h)	I.M.D.A (VEH./DIA)		
	< 750		> 750
<70	1:02	(*)	1:03
	1:03		
> 70	1:03		1:04

Fuente: Manual de hidrología, hidráulica y drenaje - MTC.

La inclinación del talud exterior de la cuneta será de acuerdo al tipo de inclinación considerada en el talud de corte.

Tabla 23: Características del diseño geométrico de la vía en estudio.

Características básicas del diseño de la carretera	
Clasificación de la vía por demanda	Carretera de tercera clase
Clasificación de la vía por orografía	Terreno escarpado (tipo 4)
Índice medio diario (IMD)	< 400 veh/día
Diseño Geométrico	
Distancia de visibilidad de parada	- Pendiente 0%: 50m - Pendiente en subida 3%= 45 m 6%= 44 m 9%= 43 m - Pendiente en bajada 3%= 50 m 6%= 50 m 9%= 53 m
Velocidad de Diseño	40 km/h zonas muy cerradas y urbanas 30 km/h
Superficie de Rodadura	Pavimento Flexible
Distancia de visibilidad de paso	Distancia mínima = 270 m
Longitudes de tramos en tangente	L min S: 56 m L min O: 111 m L máx.: 668 m
Radio mínimo y peralte máximo	R min: 45 m P máx.: 8%
Pendientes	P min: 0.5% P máx.: 8%
En sección transversal	Ancho de calzada: 6.00 m
Berma	Ancho de berma :0.50 m
Bombeo	2.5%

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3: Estudio de mecánica de suelos

DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020

Se sabe que los suelos presentan diferentes características, físicas y químicas, es por eso que es necesario realizar el EMS para realizar el diseño de la infraestructura vial correspondiente al tramo desde Querocoto hasta el caserío Tucac Alto, pertenecientes al distrito de Querocoto, provincia de Chota, Cajamarca. Los resultados obtenidos solo son válidos para la zona de estudio y para los fines de la presente investigación.

Objetivos

Determinar la identificación, clasificación, características físicas y mecánicas del suelo para ser usado como material de construcción o como fundación de las áreas asignadas a la pavimentación.

Descripción del proyecto

Ubicación

Tramo: Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto.

Distrito: Querocoto

Provincia: Chota

Región: Cajamarca

Características de la zona

En Querocoto, los veranos son cómodos y nublados y los inviernos son cortos, frescos, secos y mayormente despejados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 6 °C a 22 °C y muy pocas veces baja a menos de 4 °C o sube a más de 24 °C.

La temporada templada dura 3.2 meses, del 3 de enero al 10 de abril, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 21 °C. El día más caluroso del año es el 1 de marzo, con una temperatura máxima promedio de 22 °C y una temperatura mínima promedio de 10 °C.

La temporada fresca dura 1.9 meses, del 3 de junio al 30 de julio, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 20 °C. El día más frío del año es el 20 de julio, con una temperatura mínima promedio de 6 °C y máxima promedio de 20 °C.

Descripción de los trabajos

Ubicación y determinación de calicatas

Se realizaron 11 calicatas siendo excavadas a una profundidad de 1.50 m. Según el Manual Para el Diseño de Carreteras Pavimentadas de bajo Volumen de Tránsito son 3 calicatas por km, pero por ser una investigación de tesis y alcances académicos se ejecutaron 1 cada km, los ensayos de CBR se realizaron cada km.

Tabla 1: ubicación de calicatas

CALICATA	PROGRESIVA (km)	PROFUNDIDAD (m)	COTA (msnm)	COORDENADAS	
				ESTE	NORTE
C-01	0+460	1.50	2407.52	717682.551	9296999.55
C-02	1+550	1.50	2369.25	718223.363	9297490.89
C-03	2+577	1.50	2328.3	717669.703	9297935.87
C-04	3+475	1.50	2321.552	717939.589	9298395.29
C-05	4+300	1.50	2356.33	716000.697	9298686.02
C-06	5+407	1.50	2387.521	718217.578	9299017.46
C-07	6+285	1.50	2398.364	718740.351	9299294.7
C-08	7+130	1.50	2397.354	719111.241	9299620.31
C-09	8+200	1.50	2347.215	719222.524	9300495.94
C-10	9+180	1.50	2298.856	718730.081	9300936.03
C-11	10+080	1.50	2247.015	718052.551	9301187.14

Fuente: Elaboración propia.

ENSAYOS DE LABORATORIO

En la siguiente tabla se muestran los ensayos realizados y el propósito de cada muestra.

Tabla 2: ensayos de Laboratorio

Nombre del ensayo	Uso	Método AASHTO	Método ASTM	Propósito de la muestra
Contenido de humedad	Clasificación	-	D 2226	Determinar el contenido de humedad de una muestra del suelo.
Ensayo granulométrico por tamizado	Clasificación	T 88	D 2216	Establecer la distribución del tamaño de grano de las partículas del suelo.
Ensayo de límite líquido	Clasificación	T 89	D 4318	Estimación del contenido de humedad entre el estado líquido y el estado plástico.
Ensayo de límite plástico	Clasificación	T 89	D 4318	Estimación de la humedad más baja con la que se forman cilindros.
Índice de plasticidad	Clasificación	T 89	D 4318	Estimación del intervalo de variación del contenido de humedad.
Contenido de sales solubles en suelos y agua subterránea	Clasificación	-	-	Determinación de sólidos disueltos en aguas.
Contenido de cloruros y sulfatos solubles en suelos y agua subterránea	Clasificación	-	-	Determinación cuantitativa del ión cloruro, ión sulfato
Ensayo de proctor modificado	Clasificación	-	D 1557	Para determinar la relación entre el contenido de agua y peso unitario seco de los suelos.
California Bearing Ratio (CBR)	Clasificación	T 193	D1883	Para evaluar la resistencia potencial de la subrasante, subbase y material de base

Fuente: Informe de Estudio de mecánica de suelos

PERFIL DEL SUELO

Los perfiles geológicos y la determinación de las propiedades de los estratos se han determinado de acuerdo con las investigaciones de campo, descubiertos con las excavaciones realizadas y a partir de la descripción visual-manual (NTP 339.150).

Calicata N°01

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta un Arcilla inorgánica de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 16.2%, con una humedad de 29.6% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como CL y según clasificación AASHTO como un A-6(11).

Calicata N°02

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta un Limo inorgánico de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 15.9%, con una humedad de 34.4% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como ML y según clasificación AASHTO como un A-7-6(11).

Calicata N°03

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta un Arcilla inorgánica de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 20.6%, con una humedad de 28.1% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6(13).

Calicata N°04

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta un Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 25.2%, con una humedad de 26.5% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como CH y según clasificación AASHTO como un A-7-6(14).

Calicata N°05

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta un Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 29.8%, con una humedad de 30.4% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como CH y según clasificación AASHTO como un A-7-5(19).

Calicata N°06

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta un Arcilla inorgánica de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 25.1%, con una humedad de 18.3% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6(13).

Calicata N°07

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta un Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 38.9%, con una humedad de 25.4% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como CH y según clasificación AASHTO como un A-7-6(16).

Calicata N°08

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta una Arcilla inorgánica de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 22.8%, con una humedad de 20.0% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como CL y según clasificación AASHTO como un A-7-6(14).

Calicata N°09

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta una Arcilla inorgánica de alta plasticidad de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 25.6%, con una humedad de 19.9% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como CH y según clasificación AASHTO como un A-7-6(16).

Calicata N°10

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta un Limo inorgánico de alta plasticidad de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 20.0%, con una humedad de 17.8% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como MH y según clasificación AASHTO como un A-7-5(15).

Calicata N°11

De 0.00 m hasta 1.50 m presenta una Arcilla inorgánica de color marrón, presenta un índice de plasticidad de 10.3%, con una humedad de 18.7% y es de consistencia semi compacta. Identificado en el sistema SUSC como CL y según clasificación AASHTO como un A-4(8).

Tabla 3: resumen de resultados

N° Calicata	Muestra	Profundidad (m)	Humedad natural	Granulometría		Clasificación	
				Pasa% N°4	Pasa % N°200	AASHTO	SUCS
01	M-01	0.00-1.50	29.6	100.0	96.4	A-6(11)	CL
02	M-01	0.00-1.50	34.4	99.9	86.1	A-7-6(11)	ML
03	M-01	0.00-1.50	28.1	99.0	86.6	A-7-6(13)	CL
04	M-01	0.00-1.50	26.5	99.6	63.0	A-7-6(14)	CH
05	M-01	0.00-1.50	30.4	99.9	83.9	A-7-5(19)	CH
06	M-01	0.00-1.50	18.3	99.9	69.7	A-7-6(13)	CL
07	M-01	0.00-1.50	25.4	99.8	81.0	A-7-6(16)	CH
08	M-01	0.00-1.50	20.0	100.0	75.1	A-7-6(14)	CL
09	M-01	0.00-1.50	19.9	99.7	79.0	A-7-6(16)	CH
10	M-01	0.00-1.50	17.8	99.7	79.0	A-7-5(15)	MH
11	M-01	0.00-1.50	18.7	100.0	74.7	A-4(8)	CL

N° Calicata	Límites			Sales(%)	Cloruros (%)	Sulfatos (%)	Proctor		CBR	
	LL	LP	I.P				Densidad máxima	Humedad óptima	95%	100%
01	40.9	24.8	16.2	0.10	0.0152	0.0101	1.568	23.62	3.50	5.47
02	45.3	29.4	15.9	0.08	0.0135	0.0090	1.514	25.52	3.52	4.54
03	45.1	24.5	20.6	0.10	0.0153	0.0102	1.502	26.59	3.34	4.43
04	54.4	29.2	25.2	0.09	0.0143	0.0095	1.422	30.41	3.06	3.91
05	60.0	30.1	29.8	0.07	0.0128	0.0085	1.332	34.36	2.77	3.75
06	44.4	19.2	25.1	0.08	0.0133	0.0089	1.534	24.64	3.96	5.10
07	60.4	21.5	38.9	0.09	0.0139	0.0093	1.357	33.43	2.60	3.25
08	44.6	21.7	22.8	0.10	0.0155	0.0103	1.542	24.50	3.53	4.70
09	52.8	27.2	25.6	0.07	0.0132	0.0088	1.467	28.51	3.09	3.57
10	57.1	37.0	20.0	0.06	0.0121	0.0080	1.414	31.51	2.40	3.48
11	29.9	19.6	10.3	0.09	0.0149	0.0099	1.623	21.57	4.86	6.64

Fuente: Resultados de laboratorio de mecánica de suelos.

Conclusiones

- El proyecto considera la elaboración del expediente del "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020", las cual dicho estudio se elaboró con las especificaciones técnicas del Manual de Carreteras - Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG-2013) y CE-010 de Pavimentos Urbanos del Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Los suelos en los cuales se realizará dicho proyecto se encuentran conformados por suelos de tipo, Arcillas inorgánicas (CL), Limos inorgánicos (ML), Arcillas inorgánicas de alta plasticidad (CH) y Limos inorgánicos de alta plasticidad (MH).
- Durante la excavación de las calicatas no se encontró la presencia de nivel freático, pero de acuerdo al ensayo de contenido de humedad el material se encuentra por encima del óptimo contenido humedad.
- El material existente en el área asignado a la pavimentación en este caso presenta una capa de terreno natural a escala pobre (a nivel de subrasante) resistencia al corte dando un promedio de 3.05 %, bajo condiciones de humedad y densidad controladas (Regular CBR => 3% a CBR < 8%)
- El contenido de sales del suelo es de 0.10% que lo califica como levemente agresivo, por seguridad, si se va a construir estructuras de concreto, se recomienda utilizar un cemento el tipo I.
- Los materiales a utilizar en cada una de las capas antes mencionadas deberán ser verificadas por control de calidad, a fin de que cumplan con los requisitos mínimos establecidos en las especificaciones técnicas del EG2013.
- Una vez colocadas cada una de las capas, para su aprobación se deberá comprobar que cumplan con el grado de compactación establecido.


Recomendaciones

- Se recomienda eliminar todo el material de relleno durante el corte y todo terreno que contenga restos de materia orgánica.
- Se recomienda para la conformación de las capas de la estructura del pavimento; un material con las características físicas y mecánicas, aceptables dentro de las especificaciones para pavimentos (CE-010 Pavimentos Urbanos), estas deberán ser compactadas hasta alcanzar un grado de compactación 100% de la densidad máxima del Proctor modificado del material a utilizarse.
- Se recomienda realizar un mejoramiento en el terreno de fundación, para la construcción del pavimento. Este mejoramiento se puede realizar con una capa de over de tamaño máximo 6" a 8" en un espesor de 0.50m como mínimo y una capa de 0.10m de arenilla.
- La compactación de la subrasante definida deberá alcanzar un mínimo de 95% de densidad máxima del Proctor modificado realizado en el laboratorio.
- La compactación de la base granular definida deberá alcanzar un 100% de densidad máxima del Proctor modificado realizado en el laboratorio
- Se recomienda en obra hacer un control de calidad permanente para obtener buenos resultados en la construcción.
- Para el diseño final de los espesores de la estructura del pavimento, se deberá tener los resultados del estudio de tráfico y quedará definido por el Profesional Responsable.
- Los resultados del presente estudio son solo válidos para la zona donde se realizó el estudio.

Informe de estudio de mecánica de suelos

Tabla 4: Resultado de estudio de mecánica de suelos

**SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS
Y PAVIMENTOS S.A.C.**



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD
(NTP 339.127, MTC E 105)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 0460	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 717682.551 - N 9296999.549	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020


DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 01
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50


DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2		
N° DE TARA	:	11	30		
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000		
TARA + SUELO SECO	:	928	770		
PESO DEL AGUA	:	272	230		
PESO DEL SUELO SECO	:	928	770		
% DE HUMEDAD	:	29.3	29.9		29.6


Observaciones :



César A. Díaz Silvedra
TECNICO LABORATORISTA



Secundino Bustos Fernández
ING. CIVIL



EMP ASPALTOS
CHICLAYO - PERÚ

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



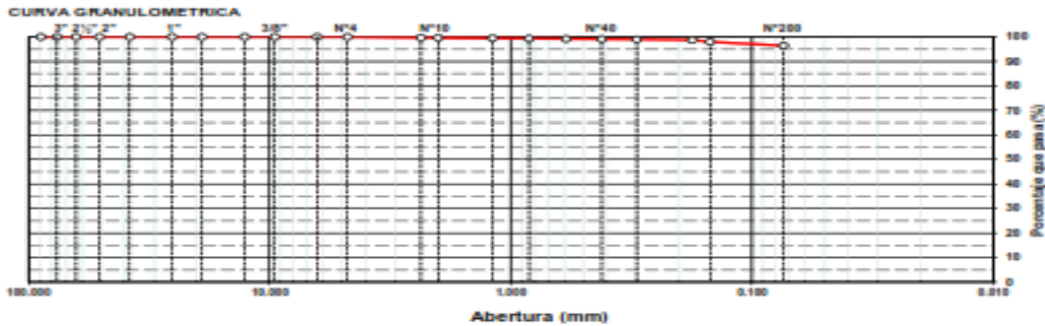
Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 022 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP 339.126, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tuac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB. :	S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tuac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 0460	FECHA :	4/11/2020
COORDENADAS	: E 717552.551 - N 929599.549		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cobira Cordova, Luis Hernán		

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 01
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO						DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET.	TAMIZ FINC.	TAMIZ AC.	% Q PASA		
3 1/2"	88.900					PESO TOTAL	= 300.0 gr
3"	76.200					PESO FRACCIÓN FINC	= 300.0 gr
2 1/2"	63.500					LÍMITE LÍQUIDO	= 40.9 %
2"	50.800					LÍMITE PLÁSTICO	= 24.8 %
1 1/2"	38.100					ÍNDICE PLÁSTICO	= 16.3 %
1"	25.400					CLASIF. AASHTO	= A-6 (F)
3/8"	19.000					CLASIF. SOCS	= CL
1/2"	12.700						
3/16"	9.500						
1/4"	6.350						
#4	4.750				100.0		
#6	2.360	1.3	0.3	0.3	99.7		
#10	2.000	0.5	0.1	0.4	99.8		
#15	1.180	1.0	0.2	0.6	99.4		
#20	0.840	0.5	0.1	0.7	99.3		
#30	0.600	0.5	0.1	0.6	99.2		
#40	0.420	0.5	0.1	0.9	99.1		
#50	0.300	0.5	0.1	1.0	99.0		
#60	0.177	1.5	0.3	1.3	98.7		
#100	0.149	3.9	0.7	2.0	98.0		
#200	0.074	8.0	1.6	3.6	96.4		
#425	FONDO	432.0	94.4	100.0		Coef. Uniformidad	
						Coef. Curvatura	
						Por. de expansión	
Descripción suelo:		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD				Índice de Consistencia	



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

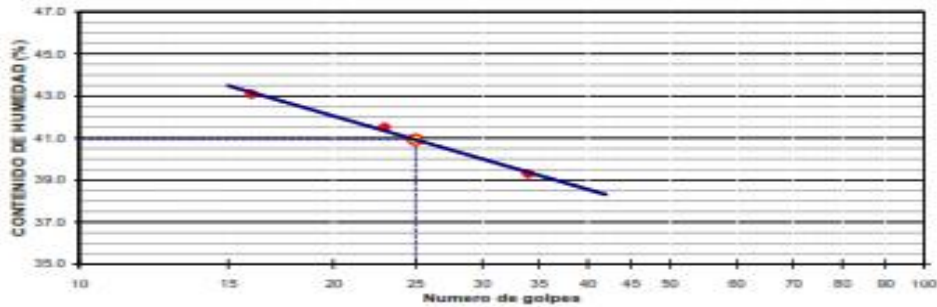
ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA
 (NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 0460	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 717662.551 - N 8296999.549	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 01
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO					
LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	7	29	3		
TARRO + SUELO HUMEDO	31.89	22.21	32.16		
TARRO + SUELO SECO	26.03	17.91	29.27		
AGUA	3.86	4.3	3.89		
PESO DEL TARRO	19.07	7.55	19.37		
PESO DEL SUELO SECO	5.96	10.36	9.9		
% DE HUMEDAD	43.06	41.51	39.29		
N° DE GOLPES	16	23	34		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	6	8			
TARRO + SUELO HUMEDO	13.84	14.70			
TARRO + SUELO SECO	12.10	13.12			
AGUA	1.54	1.58			
PESO DEL TARRO	3.77	6.25			
PESO DEL SUELO SECO	6.33	6.27			
% DE HUMEDAD	24.30	25.20			
LL :	40.9 %	LP :	24.8 %	IP :	16.2 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones:



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA (NTP 339.152)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 0460	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 717682.551 - N 9296999.549	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 01
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyrex	46.57	72.59			
(2) Peso Tarro + agua + sal	90.80	122.59			
(3) Peso Tarro Seco + sal	46.61	72.64			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.04	0.05			
(5) Peso de Agua (2-3)	42.23	50.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.09 %	0.10 %			0.10 %

Observaciones :

SEMP SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 César Díaz Salsvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA

SEMP SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 César Díaz Salsvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
Email: servicios_lab@hotmail.com
Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.177, NTP 339.176)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 0460	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 717682.551 - N 9296999.549	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 01
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLON (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	152.0	0.0152	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	101.0	0.0101	LEVE

Observaciones :


César D. Córdova
INGENIERO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
TECNICO LABORATORISTA


Socorro Dora Páramela
INGENIERA EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
TECNICO LABORATORISTA



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 832 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (NTP 339.141, MTC E 115)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB.	: S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 0400	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 717682.551 - N 929699.549		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán		

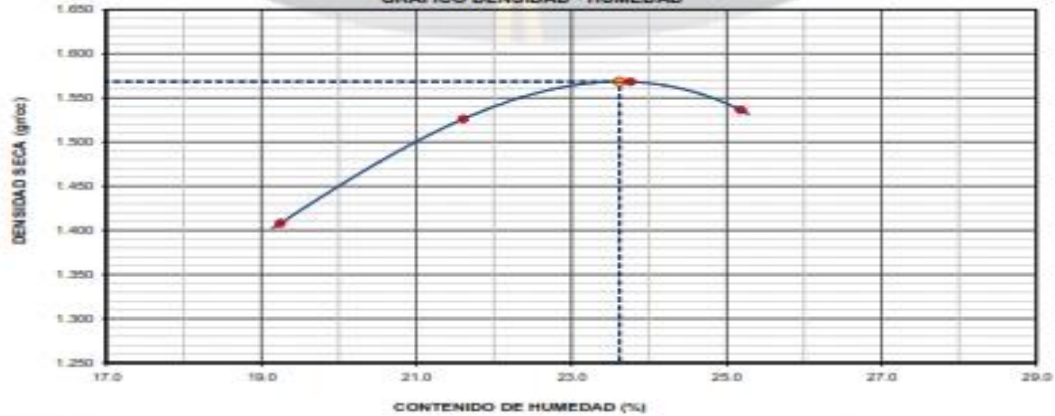
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 01
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA						
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2094	PESO DEL MOLDE (gr)			METODO	"C"
NÚMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4		
PESO SUELO + MOLDE	9475	9845	10023	9956		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3515	3885	4053	4026		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.679	1.855	1.940	1.923		
CONTENIDO DE HUMEDAD						
RECIPIENTE No.	1	2	3	4		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	392.2	390.9	349.5	457.8		
PESO SUELOS SECO + TARA	328.9	346.7	282.4	365.7		
PESO DE LA TARA						
PESO DE AGUA	63.3	53.3	67.1	92.1		
PESO DE SUELO SECO	328.9	346.7	282.4	365.7		
CONTENIDO DE AGUA	19.25	21.81	23.78	25.18		
PESO VOLUMETRICO SECO	1.468	1.528	1.368	1.536		
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.568	gr/cm³	HUMEDAD OPTIMA:	23.62	%	

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



Observaciones :

[Signature]
César A. Díaz Saavedra
 TÉCNICO LABORATORISTA

[Signature]
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 CHICLAYO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brbas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel. 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	: km 0460	RESP. LAB.	: S.B.F.
COORDENADAS	: E 717582.551 - N 9296999.549	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 01
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMÉTRICA						
N° DE MOLDE	17		24		14	
N° CAPA	5		5		5	
GOLFES POR CAPA N°	36		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	11741	11774	11746	11852	11328	11469
PESO DE MOLDE	7645	7645	7634	7634	7722	7722
PESO DEL SUELO HUMEDO	4096	4129	3912	4218	3606	3747
VOLUMEN DEL MOLDE	2112	2112	2115	2115	2041	2041
DENSIDAD HUMEDA	1.939	1.955	1.850	1.990	1.767	1.836
% DE HUMEDAD	23.66	25.50	23.52	27.67	23.70	29.50
DENSIDAD SECA	1.558	1.558	1.468	1.468	1.428	1.418
CONTENIDO DE HUMEDAD						
N° DE TARRO	-		-		-	
TARRO + SUELO HUMEDO (GR.)	392.2	392.2	478.5	478.5	315.2	315.2
TARRO + SUELO SECO	317.1	312.5	387.4	374.8	254.8	243.4
PESO DEL AGUA	75.1	79.7	91.1	103.7	60.4	71.8
PESO DEL TARRO	-		-		-	
PESO DEL SUELO SECO	317.1	312.5	387.4	374.8	254.8	243.4
% DE HUMEDAD	23.66	25.50	23.52	27.67	23.70	29.50

EXPANSION												
FECHA	HORA	TEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION			
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
05/11/20	14:30	22	93.6	2.36	2.1	116.7	3.01	2.6	139.9	3.55	3.1	
06/11/20	14:30	42	102.2	2.60	2.2	132.3	3.36	2.9	156.3	3.87	3.5	
07/11/20	14:30	65	123.3	3.13	2.7	149.5	3.80	3.3	175.6	4.47	3.9	
08/11/20	14:30	95	142.5	3.62	3.1	162.6	4.14	3.6	191.5	4.86	4.2	

PENETRACION													
PENETRACION pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 17				MOLDE N° 24				MOLDE N° 14			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025		21.8	1			14.5	1			8.6	0		
0.050		36.9	2			19.8	1			13.6	1		
0.075		57.8	3			25.8	1			17.8	1		
0.100	70.3	72.5	4	3.8	5.5	34.7	2	2.6	3.7	23.6	1	1.7	2.4
0.125		97.5	5			47.5	2			29.6	2		
0.150		116.3	6			64.5	3			38.9	2		
0.200	105.5	146.9	7	7.5	7.2	85.6	4	5.1	4.8	56.8	3	3.3	3.1
0.300		214.5	11			127.8	6			85.9	4		
0.400		256.6	13			168.9	9			112.3	6		
0.500													

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

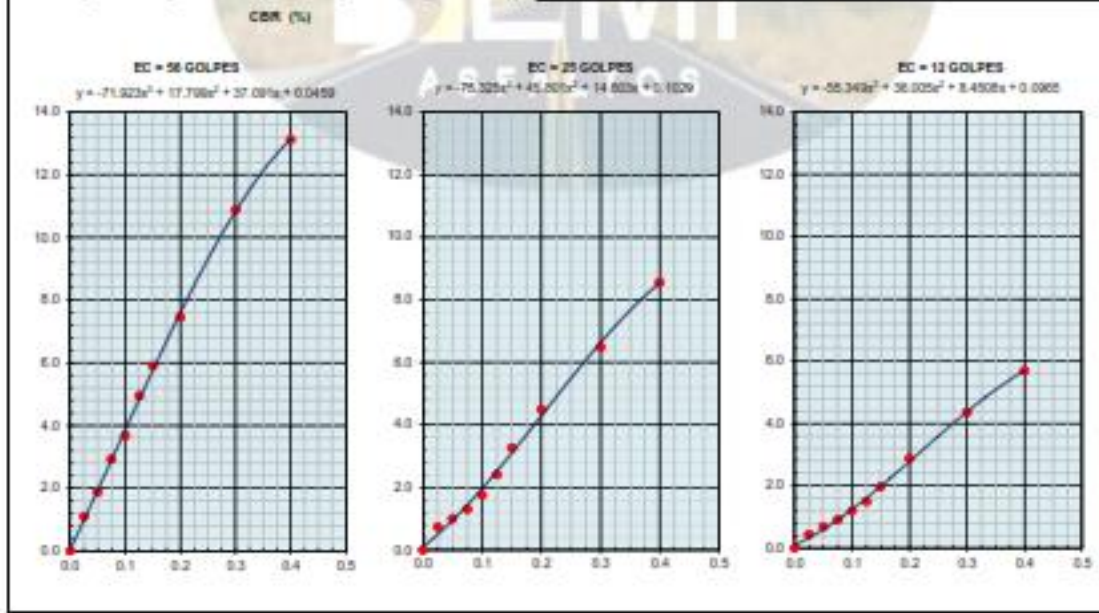


Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 230
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emlaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) (NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tuacac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020"		
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tuacac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	: km 0460	RESP. LAB.	: S.B.P.
COORDENADAS	: E 717682.551 - N 9298999.549	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luz	FECHA	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 01
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 339.127, MTC E 106)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	km 1+550	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	E 718223.363 - N 9297490.665	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 02
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2		
N° DE TARA	:	8	11		
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000		
TARA + SUELO SECO	:	896	742		
PESO DEL AGUA	:	304	258		
PESO DEL SUELO SECO	:	896	742		
% DE HUMEDAD	:	34.0	34.8		34.4

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Calle D. P. 682
César A. Díaz Solvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundaria Blasco Fernández
 1001 CHICLAYO
 948 852 622



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP 339.128, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucas Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB.	: S.B.P.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucas Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 1+550	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 718223.363 - N 9297490.885		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cobrina Cordova, Luis Hernán		

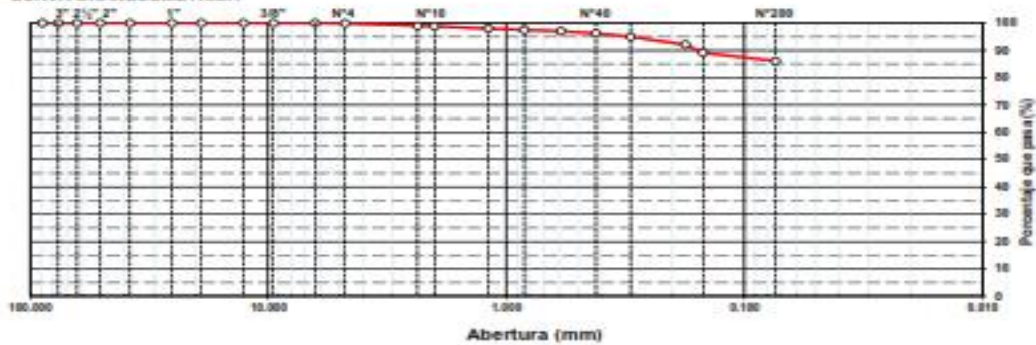
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 02
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

TAMIZ	ABERT. (mm)	RESIDUO	RESID. FINC.	RESID. AC.	% Q PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3 1/2"	88.900					PESO TOTAL = 500.0 gr	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500					PESO FRACCIÓN FINC = 500.0 gr	
2"	50.800					LÍMITE LÍQUIDO = 45.3 %	
1 1/2"	38.100					LÍMITE PLÁSTICO = 29.4 %	
1"	25.400					ÍNDICE PLÁSTICO = 15.9 %	
3/4"	19.100					CLASIF. AASHTO = A-7-6 (1)	
1/2"	12.700					CLASIF. UCS = ML	
3/8"	9.520						
1/4"	6.350						
#4	4.750	0.5	0.1	0.1	99.9		
#6	2.360	4.5	0.9	0.6	95.5		
#10	2.000	1.0	0.2	0.2	99.0		
#16	1.180	4.0	0.8	0.6	96.0		
#20	0.840	2.5	0.5	0.5	97.5		
#30	0.590	2.5	0.5	0.6	97.0		
#40	0.420	4.0	0.8	0.8	96.2		
#50	0.300	6.0	1.2	1.0	94.0		
#60	0.250	14.5	2.9	2.5	85.5		
#100	0.140	35.0	3.0	10.0	65.0		
#200	0.075	15.0	3.0	13.0	85.0		
* #200	FONDO	430.5	98.1	100.0			
						Coef. Uniformidad	
						Coef. Curvatura	
Descripción suelo: LIMO DE BAJA PLASTICIDAD						Índice de Consistencia	
						Por. de expansión	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
LABORATORIOS

Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
Email: servicios_lab@hotmail.com
Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA
(NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 1+500	RESP. LAB. :	S.B.F.
COORDENADAS	E 716223.363 - N 9297490.655	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA :	4/11/2020

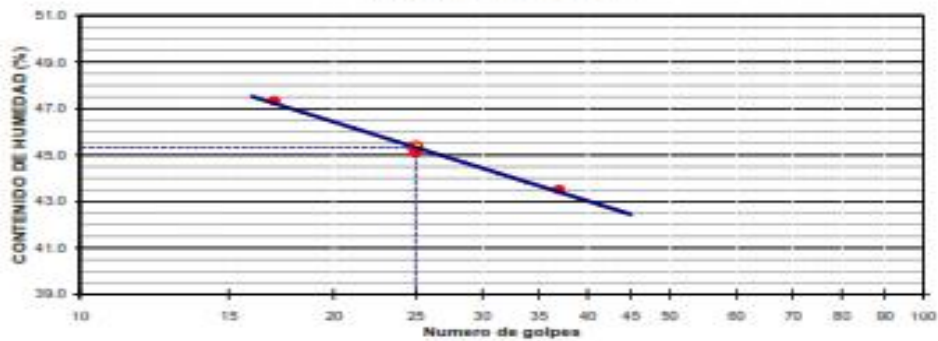
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 02
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	15	8	29		
TARRO + SUELO HUMEDO	31.42	28.13	30.26		
TARRO + SUELO SECO	28.15	23.64	27.51		
AGUA	3.28	2.49	2.75		
PESO DEL TARRO	21.22	18.12	21.19		
PESO DEL SUELO SECO	6.93	5.52	6.32		
% DE HUMEDAD	47.33	45.11	43.51		
N° DE GOLPES	17	25	37		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	8	9			
TARRO + SUELO HUMEDO	17.27	19.05			
TARRO + SUELO SECO	15.69	18.25			
AGUA	1.58	1.7			
PESO DEL TARRO	35.1	12.7			
PESO DEL SUELO SECO	5.58	5.55			
% DE HUMEDAD	38.28	30.63			
LL :	45.3 %	LP :	29.4 %	IP :	15.9 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
C.A.D.S. S. B. F.
TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Laboratorio de Suelos y Pavimentos
S. B. F.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA (NTP 339.152)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 1+550	RESP. LAB.	: S.B.F.
COORDENADAS	E 710223.303 - N 9297490.005	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 02
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	57.19	103.00			
(2) Peso Tarro + agua + sal	96.55	153.00			
(3) Peso Tarro Seco + sal	57.22	103.71			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.03	0.05			
(5) Peso de Agua (2-3)	41.36	50.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.07 %	0.09 %			0.05 %

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
Email: servicios_lab@hotmail.com
Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.177, NTP 339.178)

PROYECTO	: "Diseño de la infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 1+550	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 716223.363 - N 9297490.865	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 02
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLÓN (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	130.0	0.0135	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	90.0	0.0090	LEVE

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
CONCHA DHY SAAVEDRA
TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Dhy Saavedra
ING. CIVIL



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: [Laboratorios de Suelos Chiclayo](#)
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (NTP 339.141, MTC E 115)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB.	: S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 1+050	FECHA	: 4/1/2020
COORDENADAS	: E 718223.363 - N 9297490.885		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cobrina Cordova, Luis Hernán		

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 02
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO							
DENSIDAD VOLUMETRICA							
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2094	PESO DEL MOLDE (gr.)			5960	METODO	"C"
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4		
PESO SUELO + MOLDE		9287	9727	9542	9895		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO		3327	3767	3682	3935		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO		1.589	1.799	1.902	1.891		
CONTENIDO DE HUMEDAD							
RECIPENTE Nro.		1	2	3	4		
PESO SUELO HUMEDO + TARA		462.3	365.9	335.6	457.5		
PESO SUELOS SECO + TARA		381.2	296.8	267.2	358.9		
PESO DE LA TARA							
PESO DE AGUA		81.1	69.1	68.4	98.6		
PESO DE SUELO SECO		381.2	296.8	267.2	358.9		
CONTENIDO DE AGUA		21.27	23.28	25.68	27.47		
PESO VOLUMETRICO SECO		1.319	1.459	1.514	1.475		
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.514	gr/cm³	HUMEDAD OPTIMA:		25.52	%	



Observaciones:

C. Pizarro A. López
 TÉCNICO LABORATORISTA

S. B. F.
 INGENIERO EN SUELOS Y PAVIMENTOS



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	: km 1+550	RESP. LAB.:	S.B.P.
COORDENADAS	: E 718223.363 - N 9297490.885	TEC. LAB.:	C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA:	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 02
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO						
DENSIDAD VOLUMETRICA						
N° DE MOLDE	3		7		34	
N° CAPA	3		3		3	
GOLPES POR CAPA N°	96		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	12036	12074	11267	11362	11468	11555
PESO DE MOLDE	8031	8031	7426	7426	7769	7769
PESO DEL SUELO HUMEDO	4007	4043	3841	3936	3699	3786
VOLUMEN DEL MOLDE	2110	2110	2119	2119	2110	2110
DENSIDAD HUMEDA	1.899	1.916	1.813	1.857	1.725	1.794
% DE HUMEDAD	25.44	27.40	25.53	29.51	25.51	31.74
DENSIDAD SECA	1.514	1.504	1.484	1.434	1.374	1.362
CONTENIDO DE HUMEDAD						
N° DE TARRIO	-	-	-	-	-	-
TARRIO + SUELO HUMEDO (GR.)	504.5	504.5	476.0	476.0	347.8	347.8
TARRIO + SUELO SECO	450.0	443.1	374.4	362.9	277.1	264.0
PESO DEL AGUA	114.5	121.4	95.8	107.1	70.7	83.8
PESO DEL TARRIO	-	-	-	-	-	-
PESO DEL SUELO SECO	450.0	443.1	374.4	362.9	277.1	264.0
% DE HUMEDAD	25.44	27.40	25.53	29.51	25.51	31.74

EXPANSION												
FECHA	HORA	TEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION			
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
05/11/20	14:30	22	89.2	2.27	2.0	102.3	2.60	2.2	122.3	3.11	2.7	
06/11/20	14:30	42	102.3	2.60	2.2	108.0	2.77	2.4	148.0	3.78	3.3	
07/11/20	14:30	65	117.9	2.99	2.6	142.8	3.63	3.1	168.9	4.29	3.7	
08/11/20	14:30	95	132.5	3.57	2.9	162.5	4.13	3.6	184.5	4.89	4.1	

PENETRACION													
PENETRACION pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 3				MOLDE N° 7				MOLDE N° 34			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025		18.9	1			12.2	1			7.9	0		
0.050		32.6	2			24.5	1			15.6	1		
0.075		46.5	2			34.5	2			25.5	1		
0.100	70.3	63.3	3	3.2	4.5	47.5	2	2.5	3.6	35.5	2	2.2	3.1
0.125		78.5	4			63.2	3			45.6	2		
0.150		94.5	5			74.2	4			56.5	3		
0.200	105.5	118.9	6	6.0	5.7	92.6	5	4.8	4.5	76.6	4	4.2	4.0
0.300		151.2	8			121.2	6			96.6	5		
0.400		180.5	9			138.9	7			112.3	6		
0.500													

Observaciones :

Cesar A. Diaz Sotvedra
 TECNICO LABORATORISTA

Cesar A. Diaz Sotvedra
 TECNICO LABORATORISTA



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 652, of. 2do Pbo - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 290
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

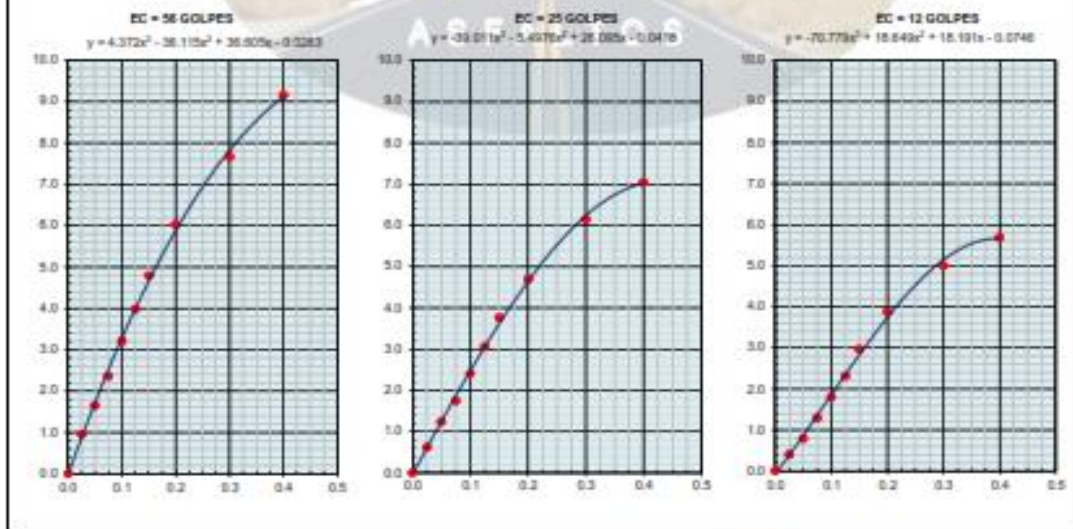
(NTP 338.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Quercocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Quercocoto, Chota, Cajamarca - 2020"	RESP. LAB.	: S.B.P.
UBICACIÓN	: Quercocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Quercocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 1+500	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 718223.363 - N 9297490.855		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Laila		

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 02
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



Observaciones:



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 339.127, MTC E 100)

PROYECTO	"Diseño de la infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 2+577	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 7 17668.703 - N 9297935.669	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 03
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2		
N° DE TARA	:	17	22		
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000		
TARA + SUELO SECO	:	937	780		
PESO DEL AGUA	:	263	220		
PESO DEL SUELO SECO	:	937	780		
% DE HUMEDAD	:	28.1	28.2		28.1

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 César A. Díaz Salvadora
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Rojas Fernández
 ING. CIVIL
 N° 117 136719



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf: (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: [Laboratorios de Suelos Chiclayo](#)
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (NTP 339.128, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Queroocoto – Pacopampa - Tucas Alto, Distrito Queroocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB. :	S.B.F.
UBICACION	: Queroocoto – Pacopampa - Tucas Alto, Distrito Queroocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 2+577	FECHA :	4/11/2020
COORDENADAS	: E 717669.703 - N 9297935.669		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Coirina Cordova, Luis Hernán		

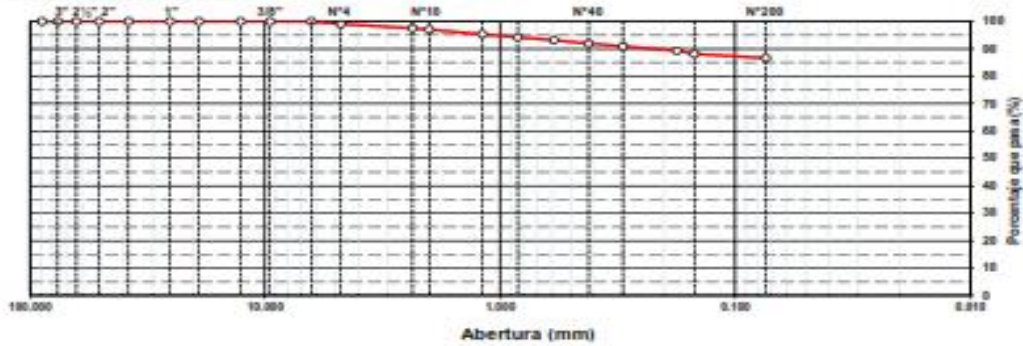
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 03
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

TAMIZ	ABERT. (mm)	PERCENT	TRET. FINC	TRET. AC	% O FASE	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3 1/2"	88.900					PESO TOTAL = 500.0 gr
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					PESO FRACCIÓN FINC = 500.0 gr
2"	50.800					LÍMITE LÍQUIDO = 45.1 %
1 1/2"	38.100					LÍMITE PLÁSTICO = 24.3 %
1"	25.400					ÍNDICE PLÁSTICO = 20.8 %
3/4"	19.000					CLASIF. ARENOS = A-7.6 (1)
1/2"	12.700					CLASIF. SUCS = CL
3/8"	9.500					
1/4"	6.300					
#4	4.750	5.0	1.0	0.9	98.9	
#5	2.300	7.5	1.5	2.5	97.5	
#10	2.000	2.5	0.5	3.0	97.0	
#15	1.180	5.5	1.7	4.7	94.3	
#20	0.840	8.5	1.1	5.6	94.2	
#30	0.590	8.5	1.1	6.6	93.1	
#40	0.420	6.0	1.2	8.1	91.9	
#50	0.300	5.0	1.0	9.1	90.9	
#60	0.250	6.0	1.0	10.7	89.3	
#100	0.149	9.0	1.2	11.9	88.1	
#200	0.074	7.5	1.3	13.4	86.6	
# 200	FONDO	43.0	8.8	100.0		Coef. Uniformidad
						Coef. Curvatura
						Por. de expansión
Descripción suelo:		ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD				

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 2+577	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 717069.703 - N 9297935.009	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

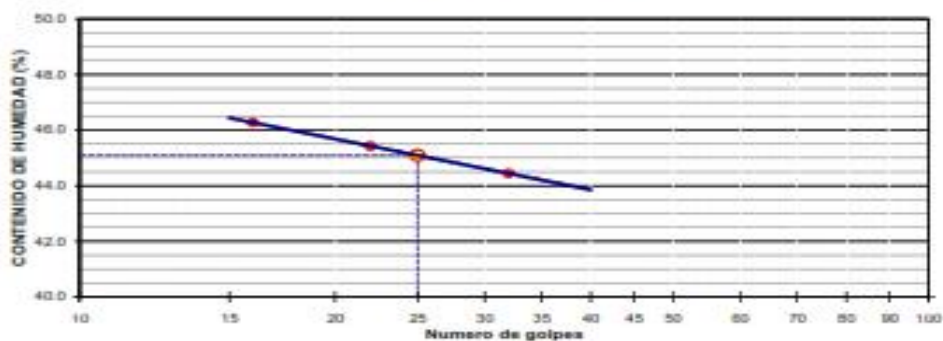
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 03
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	32	22	16		
TARRO + SUELO HÚMEDO	30.55	27.08	30.25		
TARRO + SUELO SECO	26.08	24.53	26.69		
AGUA	4.47	2.53	3.38		
PESO DEL TARRO	16.42	16.96	16.33		
PESO DEL SUELO SECO	9.68	5.57	7.56		
% DE HUMEDAD	46.27	45.42	44.44		
N° DE GOLPES	16	22	32		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	17	10			
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.37	26.5			
TARRO + SUELO SECO	25.5	26.1			
AGUA	1.87	2.4			
PESO DEL TARRO	17.60	16.5			
PESO DEL SUELO SECO	7.61	6.6			
% DE HUMEDAD	23.94	29.00			
LL :	45.1 %	LP :	24.5 %	IP :	20.6 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.152)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 2+577	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 717669.703 - N 9297935.669	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 03
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
MUESTRA					
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	67.64	91.15			
(2) Peso Tarro + agua + sal	106.64	141.15			
(3) Peso Tarro Seco + sal	67.66	91.21			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.04	0.05			
(5) Peso de Agua (2-3)	41.00	50.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.10 %	0.11 %			0.10 %

Observaciones :

S.M.D. SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 César A. Díaz Salvedra
 TECNICO LABORATORISTA

S.M.D. SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secretario General
 NTP 339.152



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA (NTP 339.177, NTP 339.175)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 2+577	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 717669.703 - N 9297935.869	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Córdova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 03
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLON (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	153.0	0.0153	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	102.0	0.0102	LEVE

Observaciones :

CONI A. DINE SERVADEA
 TÉCNICO LABORATORISTA

SECUNDINO DURÁN PAREDÓN
 INGENIERO



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel. 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (NTP 339.141, MTC E 115)

PROYECTO : Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".
UBICACIÓN : Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca
PROGRESIVA : km 2+577
COORDENADAS : E 717669.703 - N 9297935.869
SOLICITANTE : Amas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán
RESP. LAB. : S.B.F.
TEC. LAB. : C.A.D.S.
FECHA : 4/11/2020

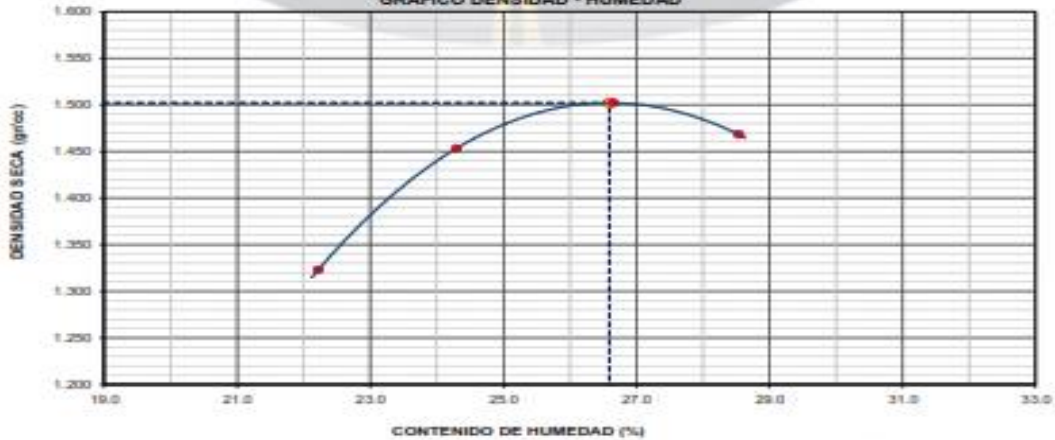
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : 03
MUESTRA : M-01
PROF. (m) : 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA							
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2094	PESO DEL MOLDE (gr.)			5960	METODO	"C"
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4			
PESO SUELO + MOLDE	9346	9742	9944	9912			
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3386	3792	3984	3952			
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.617	1.806	1.903	1.897			
CONTENIDO DE HUMEDAD							
RECIPENTE Nro.	1	2	3	4			
PESO SUELO HUMEDO + TARA	360.2	477.9	390.8	437.9			
PESO SUELOS SECO + TARA	320.9	384.5	356.4	340.8			
PESO DE LA TARA							
PESO DE AGUA	71.3	93.4	62.2	97.2			
PESO DE SUELO SECO	320.9	384.5	356.4	340.8			
CONTENIDO DE AGUA	22.22	24.29	26.65	28.54			
PESO VOLUMETRICO SECO	1.323	1.453	1.902	1.468			
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.592	gr/cm³	HUMEDAD OPTIMA:		26.59	%	

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 César A. Dora Sotvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA

S.B.F.
 SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pto - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: [Laboratorios de Suelos Chiclayo](#)
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO : "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".
UBICACIÓN : Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca
PROGRESIVA : km 2+577
COORDENADAS : E 717669.703 - N 9297935.869
SOLICITANTE : Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán

RESP. LAB. : S.B.F.
TEC. LAB. : C.A.D.S.
FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : 03
MUESTRA : M-01
PROP. (m) : 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA						
N° DE MOLDE	10		8		11	
N° CARA	5		5		5	
GOLPES POR CARA N°	50		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	11846	11874	11792	11884	11976	12170
PESO DE MOLDE	7807	7807	7975	7975	8296	8296
PESO DEL SUELO HUMEDO	4039	4067	3814	3906	3677	3871
VOLUMEN DEL MOLDE	2121	2121	2105	2105	2134	2134
DENSIDAD HUMEDA	1.904	1.917	1.812	1.856	1.723	1.814
% DE HUMEDAD	25.75	26.62	26.56	30.50	28.48	34.37
DENSIDAD SECA	1.502	1.490	1.432	1.422	1.363	1.350
CONTENIDO DE HUMEDAD						
N° DE TARRO	-		-		-	
TARRO + SUELO HUMEDO (GR.)	332.6	332.6	308.5	308.5	450.5	450.5
TARRO + SUELO SECO	262.4	268.6	315.1	305.6	355.8	334.9
PESO DEL AGUA	70.2	64.0	93.2	93.2	94.2	115.1
PESO DEL TARRO	-	-	-	-	-	-
PESO DEL SUELO SECO	262.4	268.6	315.1	305.6	355.8	334.9
% DE HUMEDAD	26.75	23.82	29.56	30.50	26.48	34.37

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION		
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
05/11/20	14:30	22	178.5	4.53	3.9	206.7	5.30	4.6	218.5	5.58	4.8
06/11/20	14:30	42	189.8	4.62	4.2	221.3	5.62	4.9	242.3	6.15	5.4
07/11/20	14:30	65	208.6	5.30	4.6	242.5	6.16	5.3	265.8	6.75	5.9
08/11/20	14:30	85	226.3	5.75	5.0	257.6	6.55	5.7	274.5	6.97	6.1

PENETRACION

PENETRACION psi/g	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 10				MOLDE N° 8				MOLDE N° 11			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dtal (dth)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dtal (dth)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dtal (dth)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025		18.9	1			13.9	1			8.9	0		
0.050		31.2	2			24.6	1			18.5	1		
0.075		42.5	2			34.5	2			25.5	1		
0.100	70.3	58.6	3	3.1	4.4	46.6	2	2.4	3.4	35.6	2	1.9	2.7
0.125		76.9	4			58.6	3			46.6	2		
0.150		93.6	5			71.5	4			54.5	3		
0.200	105.5	116.3	6	6.0	5.7	85.6	4	4.4	4.2	69.4	4	3.6	3.4
0.300		152.6	8			112.2	6			85.6	4		
0.400		176.6	9			135.6	7			95.6	5		
0.500													

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pbo - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotm.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

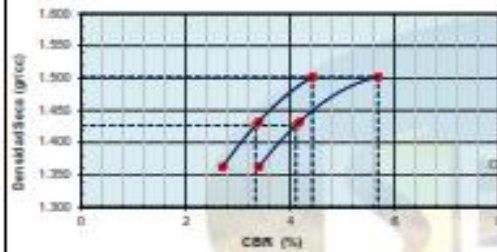
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) (NTP 338.148, MTC E 132)

PROYECTO	: Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020.		
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	: km 2+577	RESP. LAB.:	: S.B.P.
COORDENADAS	: E 717669.703 - N 9297935.889	TEC. LAB.:	: C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Coirina Cordova, Lid	FECHA:	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 03
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

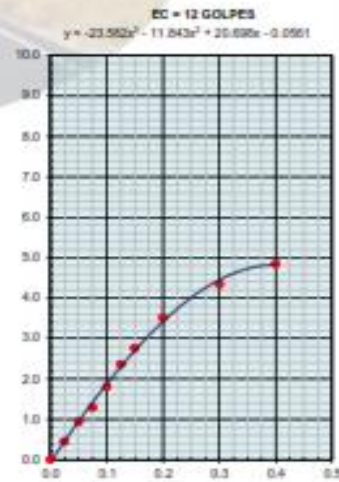
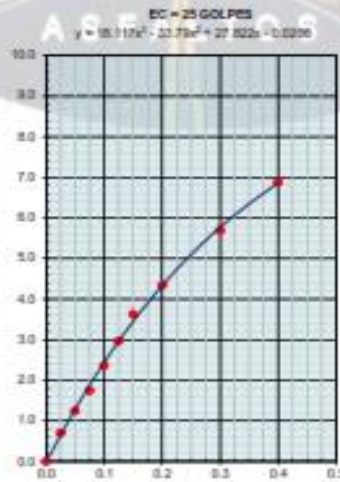
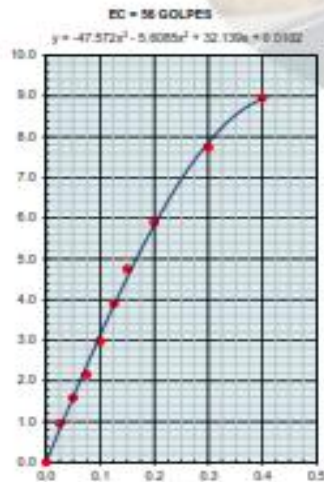
GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



C.B.R. AL 100% DE M.D.S.	0.1": 4.4	0.2": 5.7
C.B.R. AL 95% DE M.D.S.	0.1": 3.3	0.2": 4.1

Datos del Proctor		
Densidad Seca	1.532	gr/cc
Optimo Humedad	26.59	%

OBSERVACIONES:



Observaciones:



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 339.127, MTC E 108)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 3+475	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 717939.589 - N 9298395.293	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 04
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2	
N° DE TARA	:	17	22	
PESO DE LA TARA	:			
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000	
TARA + SUELO SECO	:	950	789	
PESO DEL AGUA	:	250	211	
PESO DEL SUELO SECO	:	950	789	
% DE HUMEDAD	:	26.3	26.7	26.5

Observaciones :


 S.A.C. SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 César A. Díaz Sotavodra
 TECNICO LABORATORISTA


 S.A.C. SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Buelga Fernández
 ING. CIVIL



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP 339.128, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB.:	S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.:	C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 3+475	FECHA:	4/11/2020
COORDENADAS	: E 717939.589 - N 9298395.293		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cobrina Cordova, Luis Hernán		

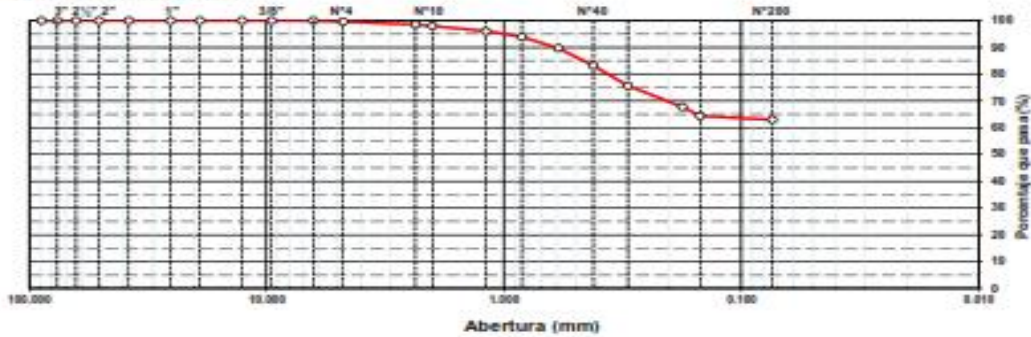
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 04
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

TAMIZ	SEÑAL (mm)	RESIDUO	TRET. FINC.	TRET. AC.	% O PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3 1/2"	89.000					PESO TOTAL = 500.0 gr	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500					PESO FRACCIÓN FINC = 500.0 gr	
2"	50.800					LÍMITE LÍQUIDO = 54.4 %	
1 1/2"	38.100					LÍMITE PLÁSTICO = 29.3 %	
1"	25.400					ÍNDICE PLÁSTICO = 25.3 %	
3/4"	19.000					CLASIF. AASHTO = A-7.6 (1)	
1/2"	12.500					CLASIF. SUCS = CR	
3/8"	9.500				100.0		
1/4"	6.300						
#4	4.750	2.0	0.4	0.4	98.6		
#5	2.990	2.5	1.1	1.6	98.5		
#10	2.000	2.5	6.5	2.0	98.0		
#15	1.180	19.9	2.0	4.0	90.0		
#20	0.840	38.2	3.1	2.1	80.0		
#30	0.600	51.6	4.2	19.0	69.7		
#40	0.420	52.2	8.5	18.9	61.2		
#50	0.300	57.2	7.2	24.2	55.7		
#60	0.250	59.2	7.9	32.2	67.8		
#100	0.150	77.0	3.4	35.6	64.4		
#200	0.075	7.0	1.4	37.0	63.0		
# 200	FONDO	315.0	63.9	100.0			
						Coef. Uniformidad	
						Coef. Curvatura	
						Por. de expansión	
Descripción suelo:						ARCILLA ARENOSA DE ALTA PLASTICIDAD	

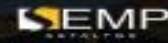
CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones:



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

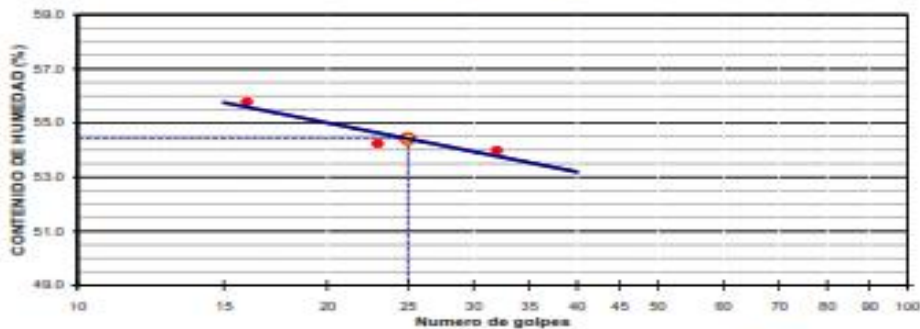
ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA
 (NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020.		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 3+475	RESP. LAB. :	S.B.F.
COORDENADAS	E 717939.588 - N 9295395.293	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA :	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 04
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO					
LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	18	07	10		
TARRO + SUELO HÚMEDO	20.55	20.8	21.53		
TARRO + SUELO SECO	15.24	20.02	26.45		
AGUA	5.31	3.78	5.08		
PESO DEL TARRO	5.72	19.05	17.04		
	9.52	8.97	9.41		
% DE HUMEDAD	55.75	54.23	53.99		
N° DE GOLPES	18	23	32		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	20	13			
TARRO + SUELO HÚMEDO	18.66	18.23			
TARRO + SUELO SECO	17.69	16.56			
AGUA	1.97	1.67			
PESO DEL TARRO	10.7	11.05			
PESO DEL SUELO SECO	5.08	5.51			
% DE HUMEDAD	25.15	30.31			
LL :	54.4 %	LP :	29.2 %	IP :	25.2 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :

CESAR DIAZ SOTOLONGO
 TECNICO LABORATORISTA

CESAR DIAZ SOTOLONGO
 TECNICO LABORATORISTA



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.152)

PROYECTO	Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 3+475	RESP. LAB.	: S.B.F.
COORDENADAS	E 717939.589 - N 9298395.293	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 04
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	131.22	91.65			
(2) Peso Tarro + agua + sal	172.90	141.65			
(3) Peso Tarro Seco + sal	131.26	91.69			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.04	0.04			
(5) Peso de Agua (2-3)	41.66	50.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.10 %	0.06 %			0.09 %

Observaciones :


 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Cesar A. Diaz Sotvedra
 TECNICO LABORATORISTA


 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo Blasco Páramonico
 ING. CIVIL



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Colle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA
 (NTP 339.177, NTP 339.178)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 3+475	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 717939.569 - N 9296395.293	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 04
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO			
DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLON (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	143.0	0.0143	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	95.0	0.0095	LEVE

Observaciones :

Cesar A. Diaz-Bastveden
 TÉCNICO LABORATORISTA

Secundino Illanes Ferrnandez
 ING. CIVIL



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141, MTC E 115)

PROYECTO	: Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB.	: S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 3+475	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 717939.509 - N 9296395.293		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán		

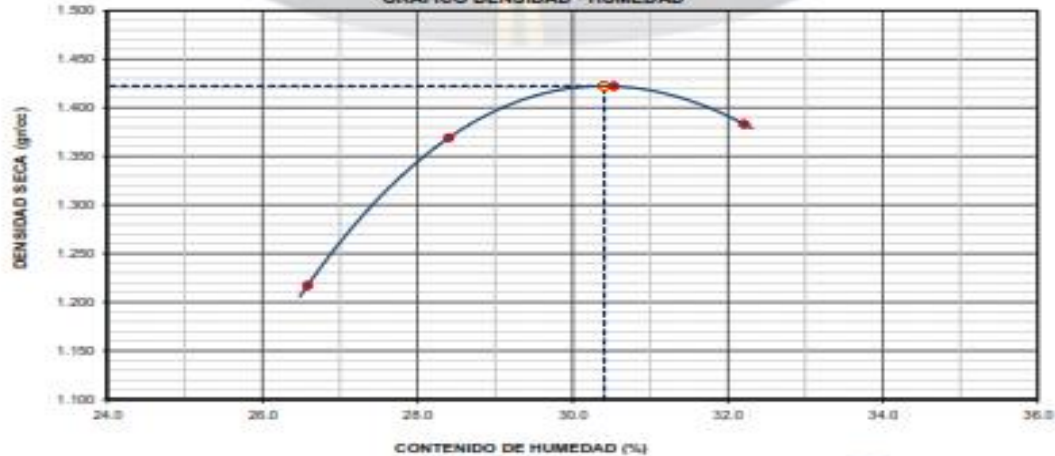
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 04
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA							
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2094	PESO DEL MOLDE (gr)			3960	METODO	"C"
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4			
PESO SUELO + MOLDE	9187	9642	9648	9755			
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3227	3662	3886	3625			
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.541	1.758	1.896	1.828			
CONTENIDO DE HUMEDAD							
RECIPIENTE No.	1	2	3	4			
PESO SUELO HUMEDO + TARA	400.0	354.7	535.2	354.2			
PESO SUELOS SECO + TARA	316.0	298.6	410.0	267.9			
PESO DE LA TARA							
PESO DE AGUA	84.0	56.1	125.2	86.3			
PESO DE SUELO SECO	316.0	298.6	410.0	267.9			
CONTENIDO DE AGUA	26.58	18.79	30.54	32.21			
PESO VOLUMETRICO SECO	1.217	1.369	1.422	1.383			
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.422	gr/cm³	HUMEDAD OPTIMA:	30.41	%		

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



Observaciones :

S.B.F. TECNICO LABORATORISTA
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 C. BARRA - ENSE - SEXTO CIERA
 TECNICO LABORATORISTA

S.B.F. TECNICO LABORATORISTA
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 C. BARRA - ENSE - SEXTO CIERA
 TECNICO LABORATORISTA



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 290
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB. :	S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 3+475	FECHA :	4/11/2020
COORDENADAS	: E 717939.589 - N 9296395.293		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán		

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 04
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO						
DENSIDAD VOLUMETRICA						
N° DE MOLDE	13		6		2	
N° CAPA	5		5		5	
GOLPES POR CAPA N°	56		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
RESO MOLDE + SUELO HUMEDO	11606	11644	11654	11746	11689	11227
RESO DE MOLDE	7690	7690	7912	7912	7627	7627
RESO DEL SUELO HUMEDO	3916	3954	3742	3834	3462	3500
VOLUMEN DEL MOLDE	2116	2116	2124	2124	2072	2072
DENSIDAD HUMEDA	1.852	1.869	1.762	1.805	1.671	1.737
% DE HUMEDAD	30.25	32.37	30.35	34.48	30.36	35.54
DENSIDAD SECA	1.422	1.412	1.352	1.342	1.282	1.272
CONTENIDO DE HUMEDAD						
N° DE TARRO	-	-	-	-	-	-
TARRO + SUELO HUMEDO (GR)	333.3	333.3	382.2	382.2	389.0	389.0
TARRO + SUELO SECO	255.9	251.8	293.2	284.2	298.4	284.9
RESO DEL AGUA	77.4	81.5	89.0	98.0	90.6	104.1
RESO DEL TARRO						
RESO DEL SUELO SECO	255.9	251.8	293.2	284.2	298.4	284.9
% DE HUMEDAD	30.25	32.37	30.35	34.48	30.36	35.54

EXPANSION											
FECHA	HORA	TEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION		
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
05/11/20	14:30	22	211.1	5.36	4.6	251.2	6.38	5.5	275.4	7.00	6.1
06/11/20	14:30	42	238.5	6.08	5.2	296.9	6.78	5.9	326.6	7.91	6.5
07/11/20	14:30	65	253.8	6.44	5.6	287.7	7.31	6.3	310.2	7.88	6.9
08/11/20	14:30	95	280.5	7.12	6.2	302.5	7.68	6.7	324.5	8.24	7.2

PENETRACION															
PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				MOLDE N°				MOLDE N°				2	
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	kg/cm2	%
0.000		0.0	0			0.0	0			0.0	0				
0.025		14.5	1			10.2	1			7.8	0				
0.050		26.8	1			19.6	1			14.2	1				
0.075		37.8	2			28.5	1			22.3	1				
0.100	70.3	48.9	2	2.7	3.9	38.9	2	2.2	3.1	29.6	2	1.7	2.5		
0.125		62.5	3			48.8	2			36.8	2				
0.150		78.4	4			62.8	3			46.8	2				
0.200	105.5	104.7	5	5.4	5.1	80.5	4	4.2	4.0	64.5	3	3.4	3.3		
0.300		140.8	7			112.2	6			89.9	5				
0.400		166.9	9			136.9	7			106.8	5				
0.500															

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

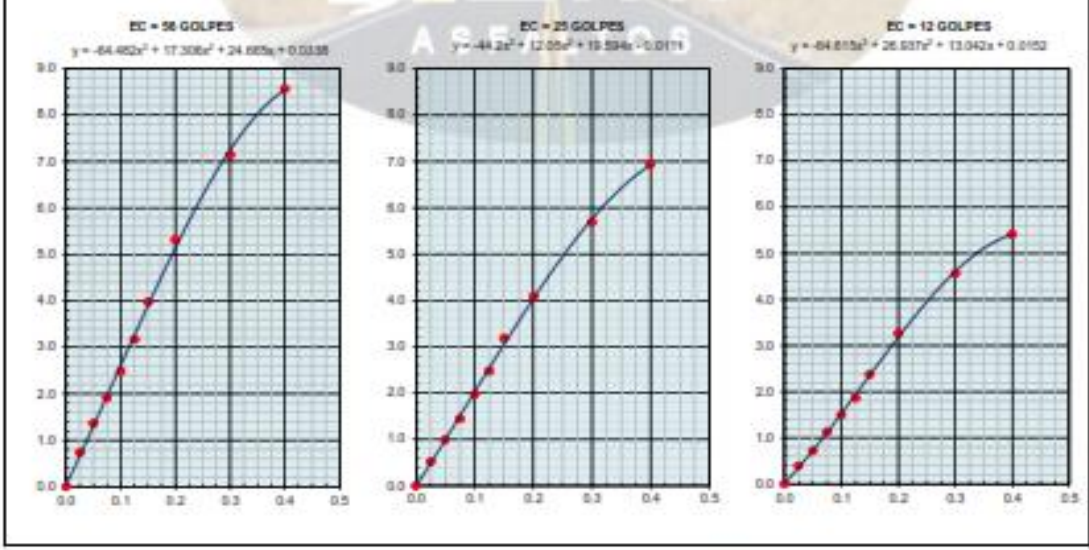


Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 290
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emlaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
 (NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020"	RESP. LAB.	: S.B.P.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 3+475	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 717930.589 - N 9298305.293		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Coelma Cordova, Lui		

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 04
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50



Observaciones:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 339.127, MTC E 106)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".			
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca			
PROGRESIVA	km 4+300	RESP. LAB.	S.B.F.	
COORDENADAS	E 716000.697 - N 929666.021	TEC. LAB.	C.A.D.S.	
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán		FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2		
N° DE TARA	:	17	9		
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000		
TARA + SUELO SECO	:	923	765		
PESO DEL AGUA	:	277	235		
PESO DEL SUELO SECO	:	923	765		
% DE HUMEDAD	:	30.0	30.7		30.4

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 César A. Díaz Sarvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 REGISTRO PROFESIONAL
 REG. COT. 38078



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP 339.128, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB.	: S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 4+300	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 716000.697 - N 9298686.021		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cobrina Cordova, Luis Hernán		

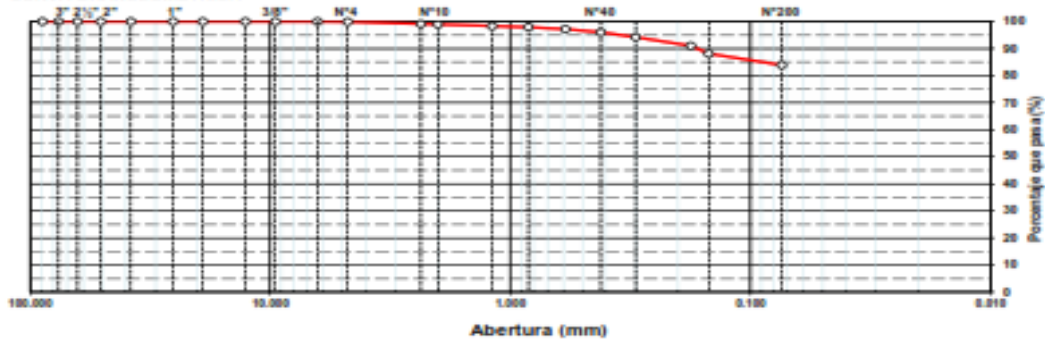
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET.	TRET. PASC.	TRET. AC.	% Q PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3 1/2"	88.900					PESO TOTAL = 500.0 gr	
3"	76.200						
2 1/2"	63.500					PESO FRACCIÓN PASC = 500.0 gr	
2"	50.800					LÍMITE LÍQUIDO = 60.0 %	
1 1/2"	38.100					LÍMITE PLÁSTICO = 30.1 %	
1"	25.400					ÍNDICE PLÁSTICO = 29.8 %	
3/4"	19.000					CLASIF. AASHTO = A-7.5 (19)	
1/2"	12.500					CLASIF. SUCS = CH	
3/8"	9.500						
1/4"	6.350						
#4	4.750	0.3	0.1	0.1	99.9		
#6	2.350	4.0	0.3	0.9	95.1		
#10	2.000	1.0	0.2	1.1	94.9		
#15	1.180	3.0	0.6	1.7	94.3		
#20	0.840	2.0	0.4	2.1	97.9		
#30	0.590	1.3	0.7	2.6	97.2		
#40	0.420	6.0	1.2	4.0	94.0		
#50	0.300	9.0	1.2	5.5	94.2		
#60	0.177	16.0	3.2	8.0	91.0		
#100	0.149	14.5	2.9	11.9	88.1		
#200	0.075	21.0	4.2	16.1	83.9		
* #200	FONDO	419.5	23.9	100.0			
						Coef. Uniformidad	
						Coef. Curvatura	
						Pol. de expansión	
Descripción suelo: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA						Índice de Consistencia	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

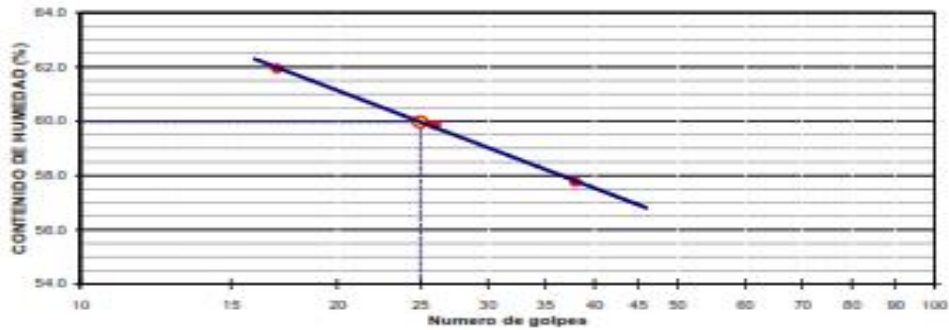
ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA
 (NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 4+300	RESP. LAB. :	S.B.F.
COORDENADAS	E 716000.697 - N 9295655.021	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA :	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO					
LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	12	9	11		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.51	33.75	30.9		
TARRO + SUELO SECO	25.39	28.77	27.19		
AGUA	2.42	4.98	3.71		
PESO DEL TARRO	21.2	20.45	21.2		
PESO DEL SUELO SECO	4.19	8.32	5.99		
% DE HUMEDAD	57.76	59.86	61.94		
N° DE GOLPES	38	26	17		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	3	13			
TARRO + SUELO HÚMEDO	15.4	15.45			
TARRO + SUELO SECO	14.42	16.06			
AGUA	1.98	2.39			
PESO DEL TARRO	7.87	5.11			
PESO DEL SUELO SECO	6.55	7.35			
% DE HUMEDAD	30.23	30.08			
LL :	60.0 %	LP :	30.1 %	IP :	29.8 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.152)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 4+300	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 716000.697 - N 9298686.021	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cofrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2		
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	103.25	67.55		
(2) Peso Tarro + agua + sal	145.25	117.55		
(3) Peso Tarro Seco + sal	103.25	67.55		
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.03	0.03		
(5) Peso de Agua (2-3)	42.00	50.00		
(6) Porcentaje de Sal	0.07 %	0.06 %		0.07 %

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Cesar A. Diaz Sarvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA

EMP SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 SEGURIDAD SOCIAL PROFESIONAL
 EMP 010 0000



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA (NTP 339.177, NTP 339.178)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 4+300	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 716000.697 - N 9296666.021	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLON (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	125.0	0.0125	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	55.0	0.0055	LEVE

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Cesar A. Diaz Salvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Blasco Pizarro
 ING. CIVIL
 REG. Nº 13299



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (NTP 338.141, MTC E 115)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 4+300	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 716000.697 - N 9295686.021	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

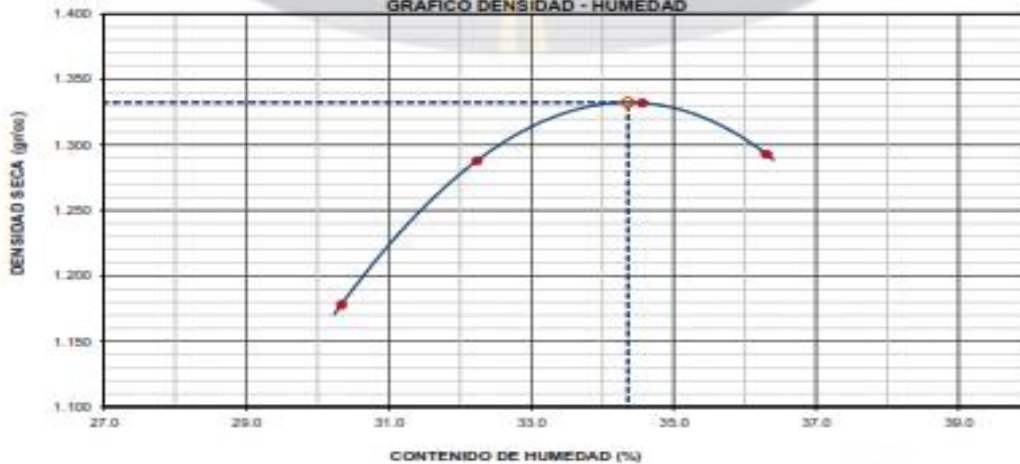
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA						
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	PESO DEL MOLDE (gr.)				METODO	"C"
2094	1	2	3	4		
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4		
PESO SUELO + MOLDE	9175	9526	9714	9650		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3215	3566	3754	3690		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.535	1.703	1.793	1.762		
CONTENIDO DE HUMEDAD						
RECIPIENTE, No.	1	2	3	4		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	411.2	350.3	457.5	466.6		
PESO SUELOS SECO + TARA	315.5	264.9	340.0	343.6		
PESO DE LA TARA						
PESO DE AGUA	95.7	85.4	117.5	124.8		
PESO DE SUELO SECO	315.5	264.9	340.0	343.6		
CONTENIDO DE AGUA	30.33	32.24	34.56	36.30		
PESO VOLUMETRICO SECO	1.178	1.288	1.332	1.293		
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.332	gr/cm³	HUMEDAD OPTIMA:	34.36	%	

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



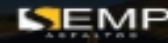
Observaciones:

[Signature]
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 CHICLAYO - ENSEÑANZA TECNICA LABORATORISTA

[Signature]
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 CHICLAYO - ENSEÑANZA TECNICA LABORATORISTA



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pbo - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 290
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) (NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020	RESP. LAB.	: S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 4+300	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 716000.697 - N 929666.021		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán		

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA						
N° DE MOLDE	10		30		27	
N° CARA	5		5		5	
GOLPES POR CARA N°	56		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	11474	11504	11484	11568	11382	11504
PESO DE MOLDE	7657	7657	7910	7910	8003	8003
PESO DEL SUELO HUMEDO	3817	3847	3574	3658	3379	3511
VOLUMEN DEL MOLDE	2134	2134	2109	2109	2107	2107
DENSIDAD HUMEDA	1.789	1.803	1.696	1.734	1.604	1.666
% DE HUMEDAD	34.33	36.34	34.29	38.58	34.53	40.87
DENSIDAD SECA	1.332	1.322	1.282	1.251	1.192	1.183
CONTENIDO DE HUMEDAD						
N° DE TARRO	-	-	-	-	-	-
TARRO + SUELO HUMEDO (GR.)	353.9	363.9	338.7	335.6	412.2	412.2
TARRO + SUELO SECO	270.9	268.9	249.9	242.2	306.4	292.6
PESO DEL AGUA	83.0	97.0	88.7	93.4	105.8	119.6
PESO DEL TARRO	-	-	-	-	-	-
PESO DEL SUELO SECO	270.9	268.9	249.9	242.2	306.4	292.6
% DE HUMEDAD	34.33	36.34	34.29	38.58	34.53	40.87

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION		
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
05/11/20	14:30	22	265.9	6.75	5.8	300.2	7.63	6.6	324.8	8.25	7.2
06/11/20	14:30	42	298.8	7.59	6.6	321.8	8.17	7.1	342.5	8.70	7.6
07/11/20	14:30	65	321.1	8.18	7.1	345.5	8.78	7.6	368.9	9.37	8.1
08/11/20	14:30	95	336.5	8.55	7.4	359.5	9.13	7.9	385.6	9.79	8.5

PENETRACION

PENETRACION psi/g	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 10				MOLDE N° 30				MOLDE N° 27			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025		16.5	1			13.6	1			8.7	0		
0.050		29.6	2			22.6	1			14.5	1		
0.075		42.2	2			30.2	2			21.6	1		
0.100	70.3	53.6	3	2.6	3.7	36.9	2	1.9	2.7	27.6	1	1.5	2.1
0.125		63.8	3			48.9	2			35.7	2		
0.150		76.5	4			60.0	3			43.5	2		
0.200	105.5	99.3	5	4.9	4.6	75.8	4	3.7	3.5	55.6	3	2.8	2.7
0.300		127.5	6			105.4	5			68.9	3		
0.400		146.9	6			126.6	6			82.6	4		
0.500													

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

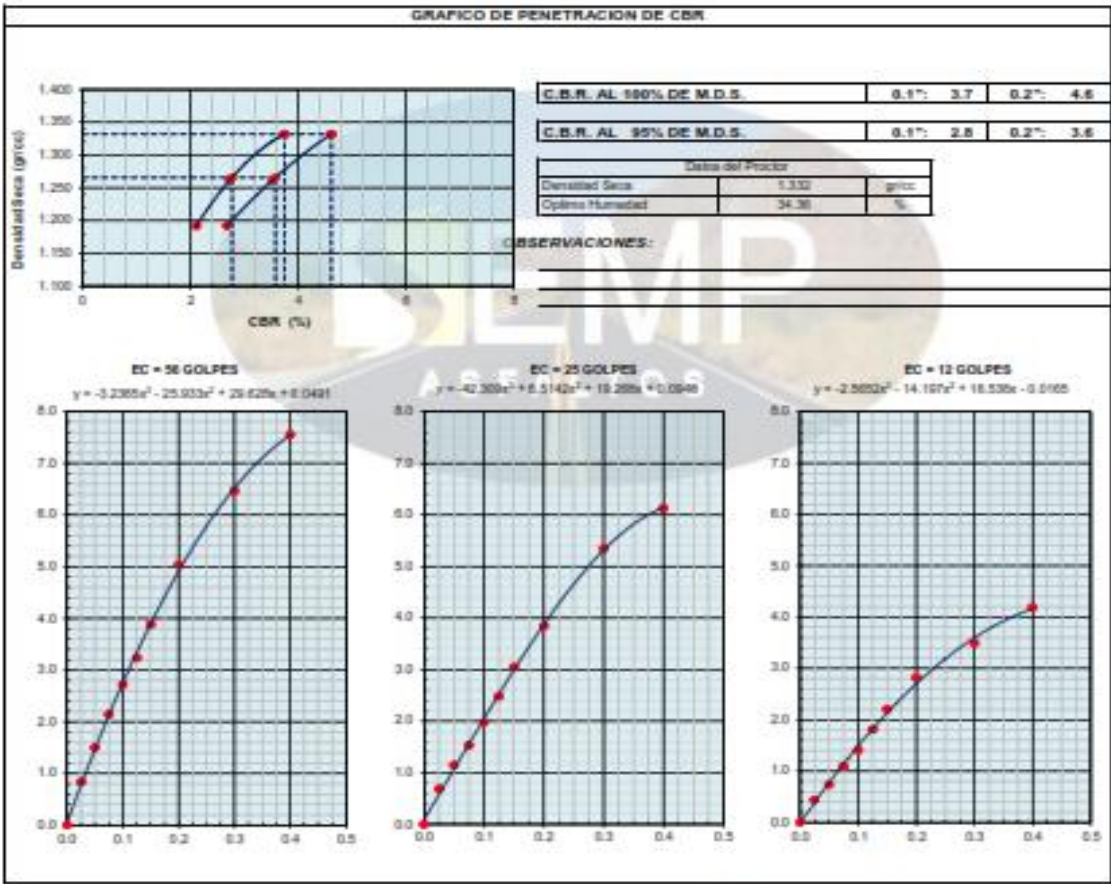


Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pbo - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf: (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 290
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
 (NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Año, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020"	RESP. LAB.	: S.B.P.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Año, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 4+300	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 716000.897 - N 9298886.021		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cobrina Corboya, Lui		

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50



Observaciones:



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emlaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 339.127, MTC E 105)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 5+407	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 715217.575 - N 9299017.46	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 00
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2		
N° DE TARA	:	15	28		
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000		
TARA + SUELO SECO	:	1015	844		
PESO DEL AGUA	:	185	156		
PESO DEL SUELO SECO	:	1015	844		
% DE HUMEDAD	:	18.2	18.5		18.3

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
César Linares Soto
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo Rivas Páez
 REG. CUI 18078



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hcmr.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

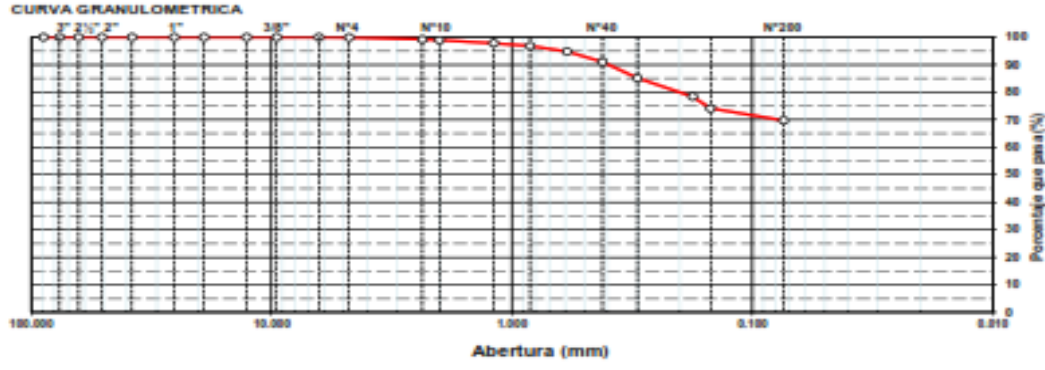
ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP 339.126, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB. :	S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 5+407	FECHA :	4/11/2020
COORDENADAS	: E 718217.578 - N 9299017.46		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cobrina Cordova, Luis Hernán		

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 06
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO							
TAMIZ	ABERT. (mm)	PERCENT.	TRET. FINC.	TRET. AC.	% O FASE	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3 1/2"	88.900					PESO TOTAL = 500.0 gr	
2"	76.200						
2 1/2"	63.500					PESO FRACCIÓN FINC = 500.0 gr	
2"	50.800					LIMITE LIQUIDO = 44.4 %	
1 1/2"	38.100					LIMITE PLASTICO = 19.3 %	
1"	25.400					INDICE PLASTICO = 25.1 %	
3/4"	19.000					CLASIF. AASHTO = A-7-6 (1)	
1/2"	12.700					CLASIF. SUCS = CL	
3/8"	9.500						
1/4"	6.300						
# 4	4.750	0.5	0.1	0.1	99.9		
# 8	2.360	1.5	0.7	0.6	98.2		
# 10	2.000	1.5	0.3	1.1	94.9		
# 16	1.180	5.5	1.3	2.2	97.5		
# 20	0.840	5.0	1.0	3.2	96.0		
# 30	0.590	10.0	2.0	5.2	94.8		
# 40	0.420	19.0	3.8	9.0	91.0		
# 50	0.300	29.5	5.9	14.0	85.1		
# 60	0.250	33.5	6.7	21.6	78.4		
# 100	0.149	71.5	4.3	25.0	74.1		
# 200	0.075	72.0	4.4	30.3	69.7		
# 250	FONDO	348.5	69.7	100.0			
						Coef. Uniformidad	Indice de Consistencia
						Coef. Curvatura	
						Pot. de expansión	

Descripción suelo: **ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD**



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmai.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

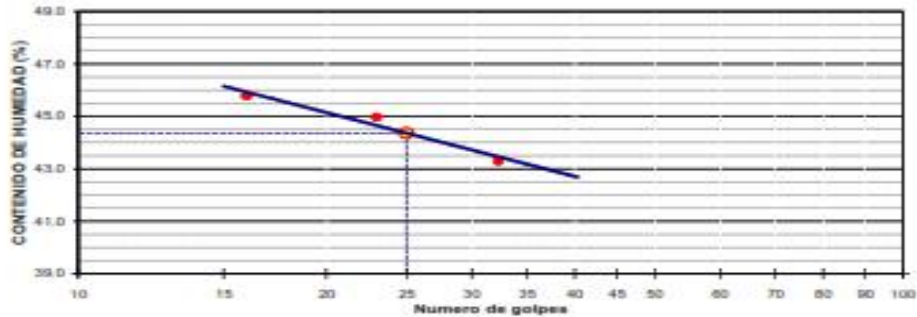
ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA
 (NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020"		
UBICACIÓN	Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 5+407	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 718217.575 - N 9299017.46	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 06
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO					
LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	78	23	33		
TARRO + SUELO HÚMEDO	32.78	35.05	32.9		
TARRO + SUELO SECO	28.88	30.27	28.98		
AGUA	3.9	4.78	3.94		
PESO DEL TARRO	20.36	19.84	19.86		
PESO DEL SUELO SECO	8.52	10.63	9.1		
% DE HUMEDAD	45.77	44.97	43.30		
N° DE GOLPES	16	23	32.31		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	5	12			
TARRO + SUELO HÚMEDO	15.01	18.23			
TARRO + SUELO SECO	13.86	16.43			
AGUA	1.15	1.8			
PESO DEL TARRO	7.7	7.25			
PESO DEL SUELO SECO	6.18	9.08			
% DE HUMEDAD	18.67	19.82			
LL :	44.4 %	LP :	19.2 %	IP :	25.1 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.152)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".			
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca			
PROGRESIVA	: km 5+407	RESP. LAB.	: S.B.F.	
COORDENADAS	: E 716217.576 - N 9299017.46	TEC. LAB.	: C.A.D.S.	
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán		FECHA	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 06
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	91.36	67.09			
(2) Peso Tarro + agua + sal	131.61	117.09			
(3) Peso Tarro Seco + sal	91.39	67.13			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.03	0.04			
(5) Peso de Agua (2-3)	40.25	50.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.07 %	0.06 %			0.06 %

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 César A. Díaz Sarvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA

SEMP SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 SEGUNDO BLASCO ESPINOZA
 ING. CIVIL
 REG. D.N. 150078



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.177, NTP 339.178)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	km 5+407	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	E 715217.575 - N 9299017.46	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 06
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLON (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	133.0	0.0133	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	89.0	0.0089	LEVE

Observaciones :

SEMP SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Coralia Diaz Sasvoda
 TÉCNICO LABORATORISTA

SEMP SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Segundo Basso Fernandez
 ING. CIVIL



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (NTP 339.141, MTC E 115)

PROYECTO	: Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca.	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 5+407	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 716217.576 - N 9299017.46	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

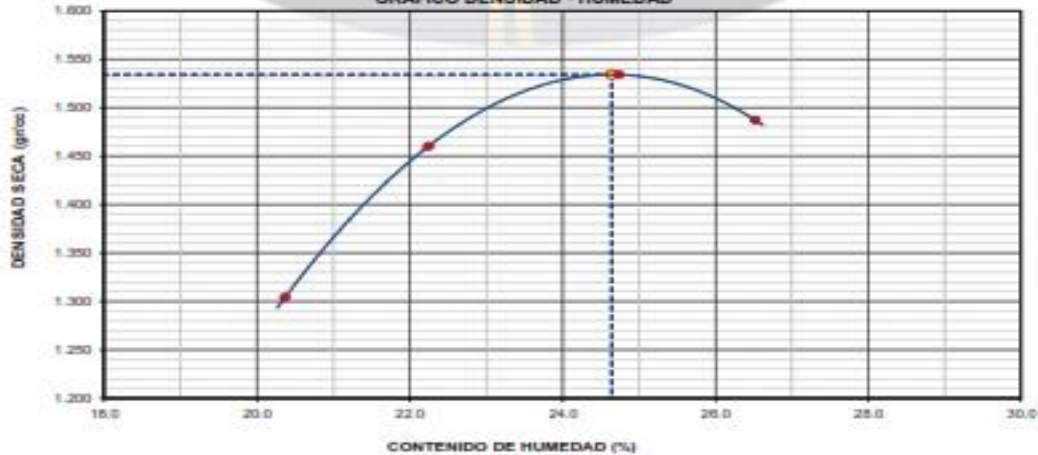
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 06
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA							
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2094	PESO DEL MOLDE (gr.)			5960	METODO	TC
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4			
PESO SUELO + MOLDE	9246	9688	9985	9900			
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3286	3738	4006	3940			
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.569	1.795	1.914	1.852			
CONTENIDO DE HUMEDAD							
RECIPIENTE No.	1	2	3	4			
PESO SUELO HUMEDO + TAPA	500.0	386.9	581.9	455.6			
PESO SUELOS SECO + TAPA	415.4	316.5	466.5	360.1			
PESO DE LA TAPA							
PESO DE AGUA	84.6	70.4	115.4	95.5			
PESO DE SUELO SECO	415.4	316.5	466.5	360.1			
CONTENIDO DE AGUA	20.37	22.24	24.74	26.52			
PESO VOLUMETRICO SECO	1.394	1.480	1.534	1.487			
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.534	gr/cm³		HUMEDAD OPTIMA:	24.64	%	

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



Observaciones:

[Signature]
 COPERA - DINA - SRECORDA
 TÉCNICO LABORATORISTA

[Signature]
 S.B.F.
 LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 "INGENIEROS EN SUELOS Y PAVIMENTOS"
 REG. ÚT. 35216



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) (NTP 339.145, MTC E. 132)

PROYECTO : "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".
UBICACIÓN : Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca
PROGRESIVA : km 5+407
COORDENADAS : E 718217.578 - N 9299017.46
SOLICITANTE : Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán
RESP. LAB. : S.B.P.
TEC. LAB. : C.A.D.S.
FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA
CALICATA : 06
MUESTRA : M-01
PROP. (m) : 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO						
DENSIDAD VOLUMETRICA						
N° DE MOLDE	37		25		15	
N° CAPA	5		5		5	
GOLPES POR CAPA N°	96		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	11906	11934	11576	11682	11266	11412
PESO DE MOLDE	7869	7869	7639	7639	7576	7576
PESO DEL SUELO HUMEDO	4037	4065	3937	4043	3690	3836
VOLUMEN DEL MOLDE	2110	2110	2190	2190	2123	2123
DENSIDAD HUMEDA	1.913	1.927	1.823	1.872	1.738	1.807
% DE HUMEDAD	24.66	26.36	24.52	26.76	24.66	26.80
DENSIDAD SECA	1.534	1.525	1.464	1.494	1.394	1.384
CONTENIDO DE HUMEDAD						
N° DE TARRO	-	-	-	-	-	-
TARRO + SUELO HUMEDO (GR.)	390.0	390.0	376.5	376.5	327.8	327.8
TARRO + SUELO SECO	312.6	308.6	302.6	292.6	262.9	251.0
PESO DEL AGUA	77.2	81.4	74.2	84.2	64.9	76.8
PESO DEL TARRO	-	-	-	-	-	-
PESO DEL SUELO SECO	312.6	308.6	302.6	292.6	262.9	251.0
% DE HUMEDAD	24.66	26.36	24.52	28.76	24.66	30.60

EXPANSION												
FECHA	HORA	TEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION			
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
05/11/20	14:30	22	241.1	6.12	5.3	242.9	6.17	5.3	265.8	6.75	5.9	
06/11/20	14:30	42	253.3	6.43	5.6	262.3	6.66	5.6	294.5	7.46	6.5	
07/11/20	14:30	65	272.5	6.92	6.0	286.6	7.33	6.3	312.2	7.93	6.9	
08/11/20	14:30	95	292.5	7.43	6.4	304.5	7.73	6.7	326.9	8.35	7.3	

PENETRACION													
PENETRACION pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 37				MOLDE N° 25				MOLDE N° 15			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025		24.5	1			35.5	1			54.5	1		
0.050		42.6	2			29.6	2			23.6	1		
0.075		54.5	3			42.3	2			34.5	2		
0.100	70.3	69.6	4	3.6	5.1	55.6	3	2.8	4.0	42.6	2	2.2	3.2
0.125		66.9	5			69.6	4			52.6	3		
0.150		106.5	6			85.5	4			66.9	3		
0.200	105.5	136.5	7	6.8	6.5	106.5	6	5.5	5.2	85.7	4	4.4	4.2
0.300		177.6	9			143.5	7			116.5	6		
0.400		202.3	10			160.0	8			127.5	8		
0.500													

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

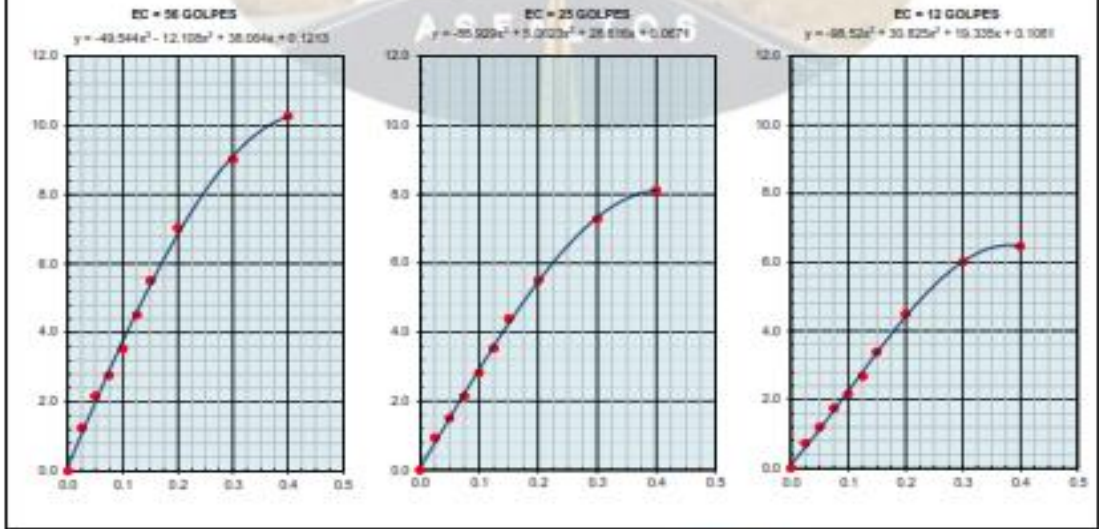


Calle Juan Pablo II N° 652, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 151 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
 (NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa – Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020"	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa – Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 5+407	RESP. LAB.: S.B.F.
COORDENADAS	: E 715217.575 - N 9299017.46	TEC. LAB.: C.A.D.S
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Coirina Cordova, Lid	FECHA: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 00
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50



Observaciones:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 339.127, MTC E 106)

PROYECTO	Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020°.			
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca			
PROGRESIVA	km 6+285	RESP. LAB.	S.B.F.	
COORDENADAS	E 710740.351 - N 9298294.702	TEC. LAB.	C.A.D.S.	
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán		FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 07
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2		
N° DE TARA	:	4	25		
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000		
TARA + SUELO SECO	:	955	800		
PESO DEL AGUA	:	246	200		
PESO DEL SUELO SECO	:	955	800		
% DE HUMEDAD	:	25.7	25.0		25.4

Observaciones :

EMP
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Calle Juan Pablo II N° 682
 Urb. Las Brisas - Chiclayo
 Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com
CÉSAR DHR SIBVEDRA
 TÉCNICO LABORATORISTA

EMP
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundino Blasco Fernández
 Ing. Civil
 Ing. Civil



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf.: (074) 619319 - Cel.: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP 339.128, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB.:	: S.S.P.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.:	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 8+285	FECHA:	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 718740.351 - N 9299294.702		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Colina Cordova, Luis Hernán		

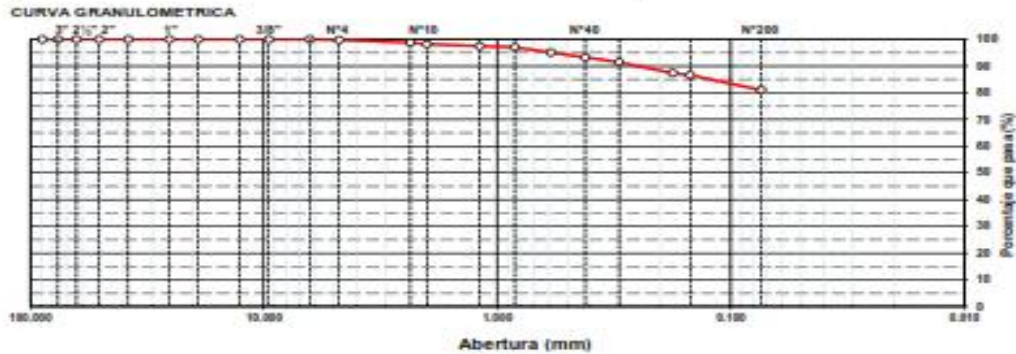
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 07
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

TAMIZ	ÁREA (mm)	PERCENT	UNET. FINC.	UNET. AC.	% PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3/12"	68,900					RESO TOTAL = 500.0 gr
2"	76,200					
2 1/2"	63,500					RESO FRACCIÓN FINC = 500.0 gr
2"	50,800					LÍMITE LÍQUIDO = 60.4 %
1 1/2"	38,100					LÍMITE PLÁSTICO = 21.5 %
1"	25,400					ÍNDICE PLÁSTICO = 38.9 %
3/8"	19,000					CLASIF. ARGENTO = A-7.6 [18]
1/2"	12,500					CLASIF. SILCS = CH
3/8"	9,500					
1/4"	6,350					
#4	4,750	1.0	0.2	0.2	98.8	
#6	2,360	0.7	1.1	1.8	98.3	
#10	2,000	2.5	0.5	1.6	97.5	
#16	1,190	3.5	0.7	2.8	96.5	
#20	840	2.5	0.5	3.0	97.5	
#30	600	0.5	1.9	4.9	95.1	
#40	420	0.5	1.9	6.9	93.2	
#50	300	0.0	1.2	8.6	91.4	
#60	250	20.0	4.0	12.6	87.4	
#100	150	4.0	0.5	13.4	86.6	
#200	0.85	28.0	0.5	19.0	81.0	
#200	FONDO	405.0	97.0	100.0		

Descripción suelo: **ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA**



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmai.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

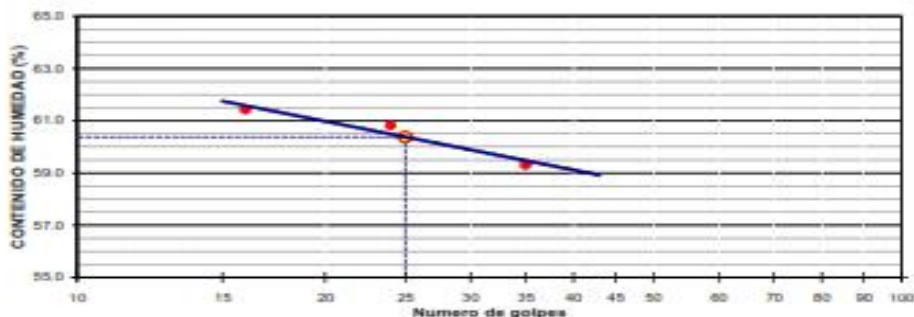
ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA
 (NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 6+285	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 716740.351 - N 9299294.702	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Coltrina Cordova, Luis Hernán	FECHA:	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 07
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO					
LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	24	10	7		
TARRO + SUELO HUMEDO	46.53	28.04	34.12		
TARRO + SUELO SECO	36.08	23.60	28.51		
AGUA	7.45	4.16	5.61		
PESO DEL TARRO	26.95	17.04	18.05		
PESO DEL SUELO SECO	12.13	8.84	9.46		
% DE HUMEDAD	61.42	60.82	59.30		
N° DE GOLPES	16	24	35		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	15	14			
TARRO + SUELO HUMEDO	17.37	16.40			
TARRO + SUELO SECO	15.37	16.38			
AGUA	1.60	1.50			
PESO DEL TARRO	8.11	9.20			
PESO DEL SUELO SECO	7.22	7.18			
% DE HUMEDAD	22.16	20.89			
LL :	60.4 %	LP :	21.5 %	IP :	38.9 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 338.152)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	: km 6+265	RESP. LAB.	: S.B.F.
COORDENADAS	: E 718740.351 - N 9298294.702	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 07
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	57.74	67.22			
(2) Peso Tarro + agua + sal	99.42	117.22			
(3) Peso Tarro Seco + sal	57.77	67.27			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.03	0.05			
(5) Peso de Agua (2-3)	41.66	50.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.07 %	0.10 %			0.09 %

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Conza A. Diaz SBRVodva
 TECNICO LABORATORISTA

SECRETARÍA DE FINANZAS
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secretario de Finanzas
 ING. S.M.
 REG. CIP 169276



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.177, NTP 339.178)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 6+265	RESP. LAB. :	S.B.F.
COORDENADAS	E 716740.351 - N 9299294.702	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA :	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 07
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLON (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	139.0	0.0139	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	93.0	0.0093	LEVE

Observaciones :

 **SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.**
César A. Díaz Navarrete
 TÉCNICO LABORATORISTA


SECCION DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Branga Cervantes
 ING. CIVIL
 NTP 339.177/178



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
SUELOS Y PAVIMENTOS

Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf: (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141, MTC E 115)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB.	: S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 6+285	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 716740.351 - N 9299294.702		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán		

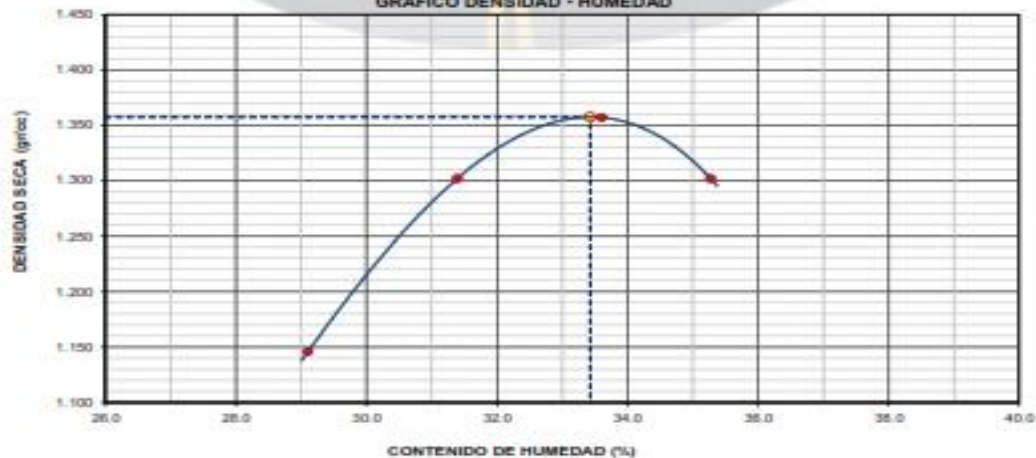
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : 07
MUESTRA : M-01
PROF. (m) : 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA							
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2094	PESO DEL MOLDE (gr.)			5960	METODO	"C"
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4			
PESO SUELO + MOLDE	9059	3542	9758	9648			
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3099	3552	3796	3685			
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.480	1.711	1.813	1.761			
CONTENIDO DE HUMEDAD							
RECIPIENTE Nos.	1	2	3	4			
PESO SUELO HUMEDO + TARA	457.8	588.9	382.8	411.8			
PESO SUELOS SECO + TARA	354.6	448.2	294.0	304.3			
PESO DE LA TARA							
PESO DE AGUA	103.2	140.7	88.8	107.5			
PESO DE SUELO SECO	354.6	448.2	294.0	304.3			
CONTENIDO DE AGUA	29.18	31.38	33.61	35.27			
PESO VOLUMETRICO SECO	1.146	1.382	1.357	1.362			
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.357	gr/cm³	HUMEDAD OPTIMA:	33.43	%		

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



Observaciones:


 CESAR A. DIAZ SERRADOR
 TÉCNICO LABORATORISTA


 S.B.F.
 RESPONSABLE TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO
 EMP SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pbo - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel. 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_labpe@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: [Laboratorios de Suelos Chiclayo](#)
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO : "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Año, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".
UBICACIÓN : Querocoto - Pacopampa - Tucac Año, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca
PROGRESIVA : km 6+285 **RESP. LAB.** : S.B.F.
COORDENADAS : E 718740.351 - N 9269294.702 **TEC. LAB.** : C.A.D.S.
SOLICITANTE : Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán **FECHA** : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : 07
MUESTRA : M-01
PROP. (m) : 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA						
N° DE MOLDE	8		19		31	
N° CAPA	5		5		5	
GOLPES POR CAPA N°	56		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
RESO MOLDE + SUELO HUMEDO	11790	11823	11032	11120	11154	11233
RESO DE MOLDE	7675	7675	7371	7371	7721	7721
RESO DEL SUELO HUMEDO	3914	3948	3661	3749	3433	3512
VOLUMEN DEL MOLDE	2105	2105	2134	2134	2112	2112
DENSIDAD HUMEDA	1.812	1.827	1.716	1.757	1.625	1.663
% DE HUMEDAD	33.53	35.66	33.35	37.59	33.51	37.88
DENSIDAD SECA	1.357	1.347	1.267	1.277	1.217	1.208
CONTENIDO DE HUMEDAD						
N° DE TARRO	-		-		-	
TARRO + SUELO HUMEDO (GR.)	497.9	487.9	548.5	545.8	612.8	612.9
TARRO + SUELO SECO	350.4	344.9	408.7	398.1	458.4	444.5
RESO DEL AGUA	147.5	143.0	139.8	148.9	155.8	167.5
RESO DEL TARRO	-		-		-	
RESO DEL SUELO SECO	350.4	344.9	408.7	398.1	458.4	444.5
% DE HUMEDAD	33.53	35.66	33.35	37.59	33.51	37.88

EXPANSION

FECHA	HORA	TEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION		
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
05/11/20	14:30	22	321.1	8.16	7.1	302.4	9.26	8.0	305.2	9.78	8.5
06/11/20	14:30	42	342.9	8.71	7.5	379.9	9.62	8.3	405.2	10.29	8.9
07/11/20	14:30	65	359.5	9.14	7.9	391.2	9.94	8.6	425.8	10.81	9.4
08/11/20	14:30	85	375.7	9.54	8.3	408.9	10.39	9.0	441.2	11.21	9.7

PENETRACION

PENETRACION	CARGA STAND.	MOLDE N°				8				19				31			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0.0	0			0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025		13.9	1			8.9	0			7.1	0			7.1	0		
0.050		24.2	1			15.7	1			14.3	1			14.3	1		
0.075		34.4	2			27.4	1			20.3	1			20.3	1		
0.100	70.3	43.5	2	2.3	3.2	35.9	2	1.8	2.6	27.8	1	1.4	2.1	27.8	1	1.4	2.1
0.125		57.2	3			43.5	2			35.6	2			35.6	2		
0.150		69.5	4			52.9	3			42.8	2			42.8	2		
0.200	105.5	87.2	4	4.4	4.2	70.2	4	3.5	3.3	51.2	3	2.7	2.5	51.2	3	2.7	2.5
0.300		123.6	6			96.6	5			65.9	3			65.9	3		
0.400		140.1	7			111.4	6			78.5	4			78.5	4		
0.500																	

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 652, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 994 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emp-laboratorios.com

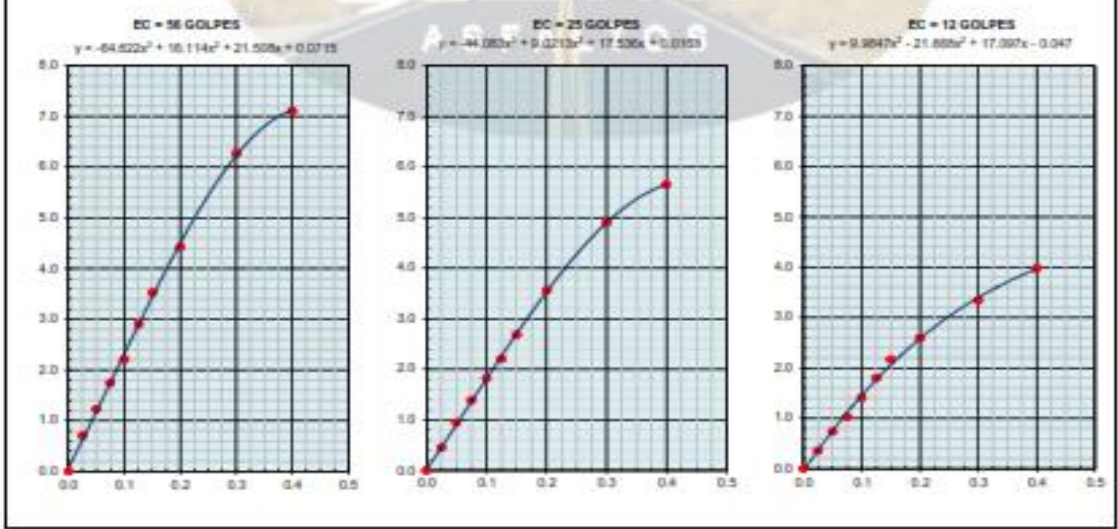
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa – Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020"		
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	: km 0+285	RESP. LAB.	: S.B.F.
COORDENADAS	: E 718740.351 - N 9299294.702	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cotrina Corbova, Luis	FECHA	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 07
MUESTRA	: M-01
PROF. (cm)	: 0.00-1.50

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



Observaciones:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 339.127, MTC E 105)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 7+130	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 719111.241 - N 9299620.313	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

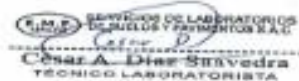
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2		
N° DE TARA	:	8	16		
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000		
TARA + SUELO SECO	:	993	840		
PESO DEL AGUA	:	207	160		
PESO DEL SUELO SECO	:	993	840		
% DE HUMEDAD	:	20.9	19.0		20.0

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pto - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

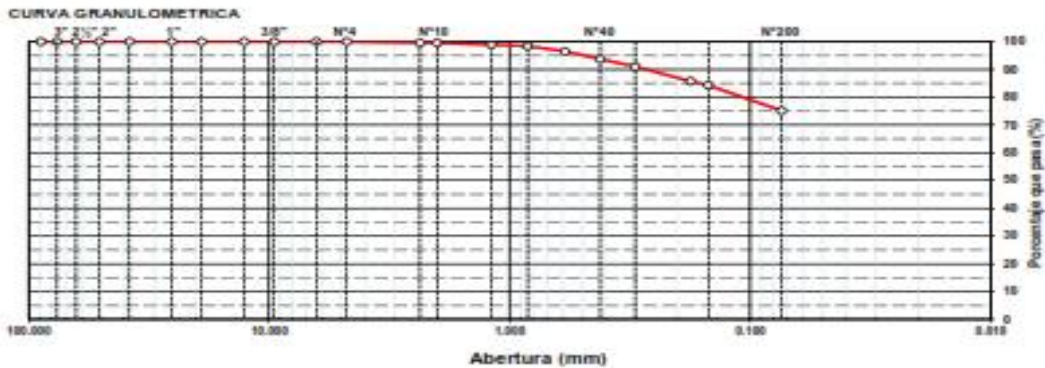
ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP 339.125, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020.	RESP. LAB.	: S.B.P.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 7+130	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 719111.241 - N 9299620.313		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cobrina Cordova, Luis Hernán		

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO						
TAMIZ	ABERT. (mm)	RESID. (g)	RESID. FINC.	RESID. AC.	% PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3 1/2"	89.000					RESO TOTAL = 500.0 gr
3"	76.200					
2 1/2"	63.500					RESO FRACCIÓN FINC = 500.0 gr
2"	50.800					LÍMITE LÍQUIDO = 44.5 %
1 1/2"	38.100					LÍMITE PLÁSTICO = 21.7 %
1"	25.400					ÍNDICE PLÁSTICO = 22.8 %
3/4"	19.000					CLASIF. AASHTO = A-7-6 [14]
1/2"	12.500					CLASIF. SUCS = CL
3/8"	9.500					
1/4"	6.350					
#4	4.750	0.1	0.0	0.0	100.0	
#6	2.360	2.0	0.4	0.4	99.6	
#10	1.900	0.5	0.1	0.1	99.5	
#15	1.180	1.0	0.6	1.1	98.9	
#20	0.840	2.5	0.3	1.6	98.4	
#30	0.600	0.5	1.9	3.5	96.5	
#40	0.420	14.0	2.0	0.3	93.7	
#50	0.300	11.5	1.7	0.1	91.5	
#60	0.177	26.3	5.3	14.3	85.7	
#100	0.149	7.8	1.4	10.7	84.3	
#200	0.075	46.0	9.2	34.0	75.1	
#200	FONDO	375.4	75.1	100.0		Coef. Uniformidad
						Coef. Curvatura
						Índice de Consistencia
						Pol. de expansión

Descripción suelo: ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD CON ARENA



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

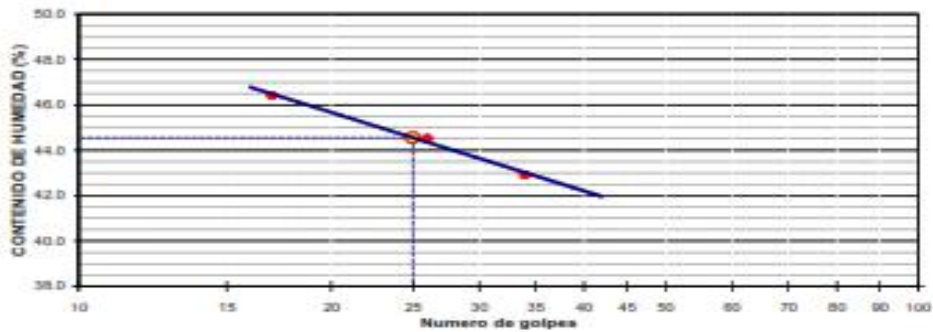
ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA (NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 7+130	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 719111.241 - N 9299520.313	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO					
LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	2	2	12		
TARRO + SUELO HÚMEDO	27.63	31.09	31.13		
TARRO + SUELO SECO	24.33	27.84	26.83		
AGUA	3.3	3.25	4.3		
PESO DEL TARRO	17.22	20.54	16.81		
PESO DEL SUELO SECO	7.11	7.3	10.02		
% DE HUMEDAD	46.41	44.52	42.51		
N° DE GOLPES	17	26	34		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	25	8			
TARRO + SUELO HÚMEDO	16.15	17.20			
TARRO + SUELO SECO	14.39	15.40			
AGUA	1.76	1.80			
PESO DEL TARRO	6.17	7.23			
PESO DEL SUELO SECO	6.22	6.15			
% DE HUMEDAD	21.41	22.09			
LL :	44.6 %	LP :	21.7 %	IP :	22.8 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :

EMP
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Ing. FÉLIX A. DIAZ SUYVEDRA
 TÉCNICO LABORATORISTA

EMP
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Ing. FÉLIX A. DIAZ SUYVEDRA
 TÉCNICO LABORATORISTA



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emlaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA (NTP 339.152)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	: km 7+130	RESP. LAB.	: S.B.F.
COORDENADAS	: E 719111.241 - N 9299620.313	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	57.39	91.17			
(2) Peso Tarro + agua + sal	100.14	141.17			
(3) Peso Tarro Seco + sal	57.43	91.22			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.04	0.05			
(5) Peso de Agua (2-3)	42.75	50.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.09 %	0.10 %			0.10 %

Observaciones :

COSMA ERAZO SAEVEDRA
 TÉCNICO LABORATORISTA

SEGUNDO BASSO FERNANDEZ
 ING. CIVIL



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

SEMP
ESTADOS UNIDOS

Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
Email: servicios_lab@hotmail.com
Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo
Pág. WEB: www.emlaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA (NTP 339.177, NTP 339.178)

PROYECTO	: "Diseño de la infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 7+130	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 719111.241 - N 9299620.313	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 05
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLON (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	155.0	0.0155	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	103.0	0.0103	LEVE

Observaciones :


SEMP
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
César A. Díaz Servodra
TECNICO LABORATORISTA


SEMP
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
SEGUNDO DIAZ PERINDE
ING. CIVIL
Nº 101 13899



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: [Laboratorios de Suelos Chiclayo](#)
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO
 (NTP 339.141, MTC E 115)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 7+130	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 719111.241 - N 9299520.313	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

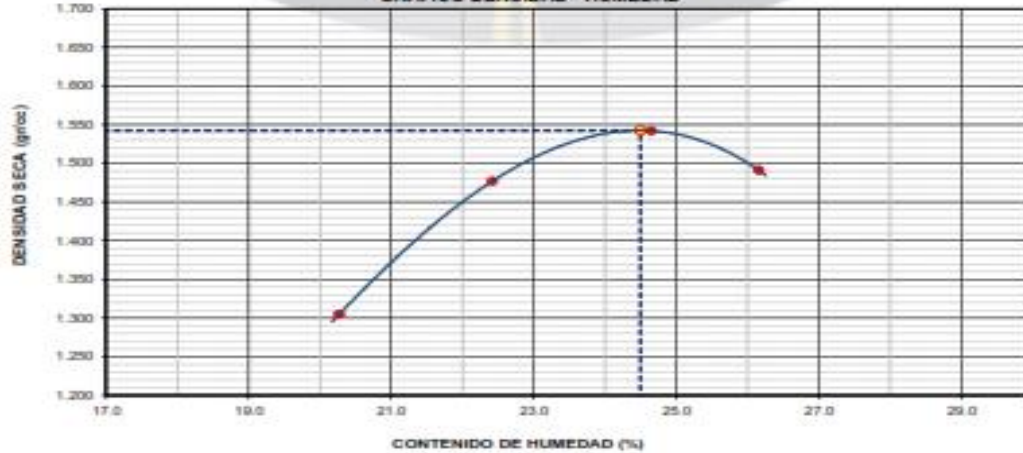
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 00
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA							
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2094	PESO DEL MOLDE (gr.)			5960	METODO	"C"
NÚMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4			
PESO SUELO + MOLDE	9246	9745	9956	9900			
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3286	3765	4026	3942			
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.569	1.808	1.923	1.882			
CONTENIDO DE HUMEDAD							
RECIPENTE Nro.	1	2	3	4			
PESO SUELO HUMEDO + TARA	354.2	315.6	388.9	419.5			
PESO SUELOS SECO + TARA	294.5	257.8	312.0	332.6			
PESO DE LA TARA							
PESO DE AGUA	59.7	57.8	76.9	87.0			
PESO DE SUELO SECO	294.5	257.8	312.0	332.6			
CONTENIDO DE AGUA	20.27	22.42	24.85	26.16			
PESO VOLUMETRICO SECO	1.385	1.477	1.542	1.481			
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.542	gr/cm³	HUMEDAD OPTIMA:	24.50	%		

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



Observaciones :

[Signature]
COSCA - Dña. Susy Odra
 TÉCNICO LABORATORISTA

[Signature]
SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 INGENIERO EN PAVIMENTOS
 ING. JOSÉ



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. Zdo Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emlaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

(NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020"		
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	: km 7+130	RESP. LAB.	: S.B.F.
COORDENADAS	: E 719111.241 - N 9299620.313	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	: 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 00
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA						
N° DE MOLDE	9		35		12	
N° CAPA	5		5		5	
GOLPES POR CAPA N°	50		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	11220	11266	11634	11734	11516	11662
PESO DE MOLDE	7145	7145	7765	7765	7808	7808
PESO DEL SUELO HUMEDO	4075	4121	3865	3965	3708	3854
VOLUMEN DEL MOLDE	2123	2123	2110	2110	2121	2121
DENSIDAD HUMEDA	1.919	1.941	1.832	1.879	1.746	1.817
% DE HUMEDAD	24.47	26.66	24.47	26.61	24.67	30.81
DENSIDAD SECA	1.542	1.532	1.472	1.461	1.402	1.391
CONTENIDO DE HUMEDAD						
N° DE TARRIO	-	-	-	-	-	-
TARRIO + SUELO HUMEDO (GR.)	406.0	406.0	425.7	425.7	317.9	317.9
TARRIO + SUELO SECO	374.4	367.9	342.0	331.0	285.0	243.4
PESO DEL AGUA	91.6	98.1	83.7	94.7	62.9	74.5
PESO DEL TARRIO	-	-	-	-	-	-
PESO DEL SUELO SECO	374.4	367.9	342.0	331.0	285.0	243.4
% DE HUMEDAD	24.47	26.66	24.47	26.61	24.67	30.81

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION		
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
05/11/20	14:30	22	205.9	5.31	4.6	242.5	6.17	5.3	245.5	6.24	5.4
06/11/20	14:30	42	221.1	6.62	4.9	256.9	6.58	5.7	271.5	6.90	6.0
07/11/20	14:30	65	245.5	6.24	5.4	275.6	7.50	6.1	285.6	7.25	6.3
08/11/20	14:30	95	269.8	6.85	5.9	291.5	7.40	6.4	302.5	7.68	6.7

PENETRACION

PENETRACION pulg	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 9				MOLDE N° 35				MOLDE N° 12			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000	0	0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025		21.5	1			15.5	1			12.6	1		
0.050		35.6	2			26.8	1			21.3	1		
0.075		48.5	2			37.5	2			31.5	2		
0.100	70.3	67.3	3	3.3	4.7	50.2	3	2.5	3.6	40.5	2	2.1	3.0
0.125		82.6	4			62.3	3			52.3	3		
0.150		95.5	5			75.6	4			60.3	3		
0.200	105.5	120.3	6	6.0	5.7	92.6	5	4.7	4.4	76.8	4	3.9	3.7
0.300		154.9	8			119.3	6			95.6	5		
0.400		178.9	9			142.5	7			112.8	6		
0.500													

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



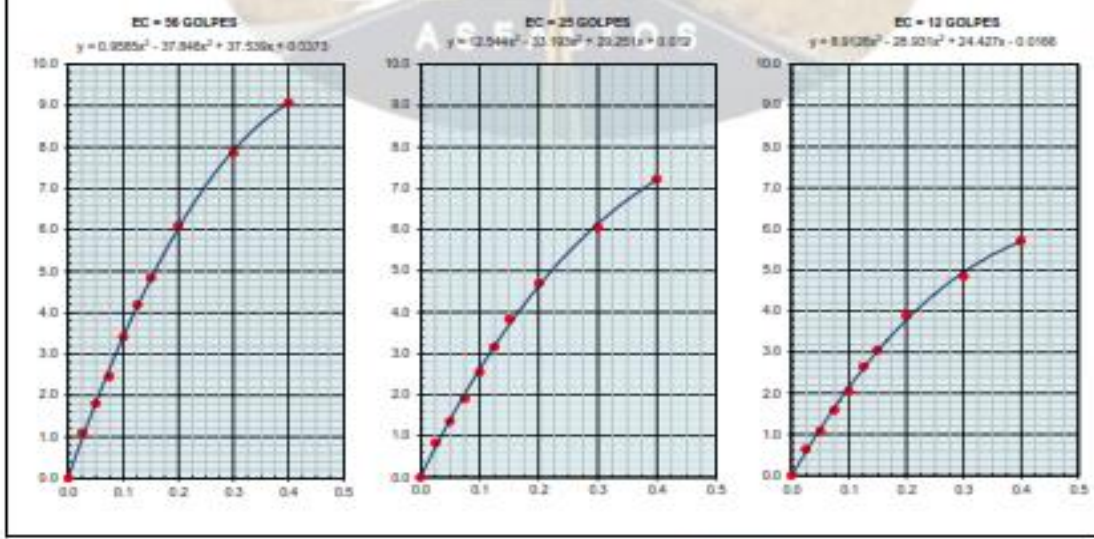
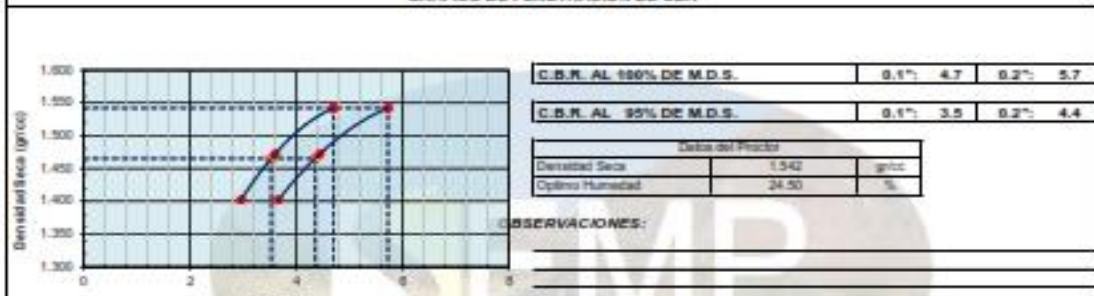
Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Tel. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: [SEMP Laboratorios de Suelos Chiclayo](#)
 Pág. WEB: www.semlaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) (NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tuacac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020"	RESP. LAB.	: S.B.P.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tuacac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 7+130	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 719111.241 - N 9299620.313		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Coelma Cordova, Luz		

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 08
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



Observaciones:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 339.127, MTC E 105)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".			
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca			
PROGRESIVA	km 8+200	RESP. LAB.	S.B.F.	
COORDENADAS	E 719222.524 - N 9300495.939	TEC. LAB.	C.A.D.S.	
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán		FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 08
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2		
N° DE TARA	:	22	29		
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000		
TARA + SUELO SECO	:	1005	830		
PESO DEL AGUA	:	195	170		
PESO DEL SUELO SECO	:	1005	830		
% DE HUMEDAD	:	19.4	20.5		19.9

Observaciones :


César A. Díaz Sotvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA


Segundo B. Pizarro
 ING. CIVIL



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



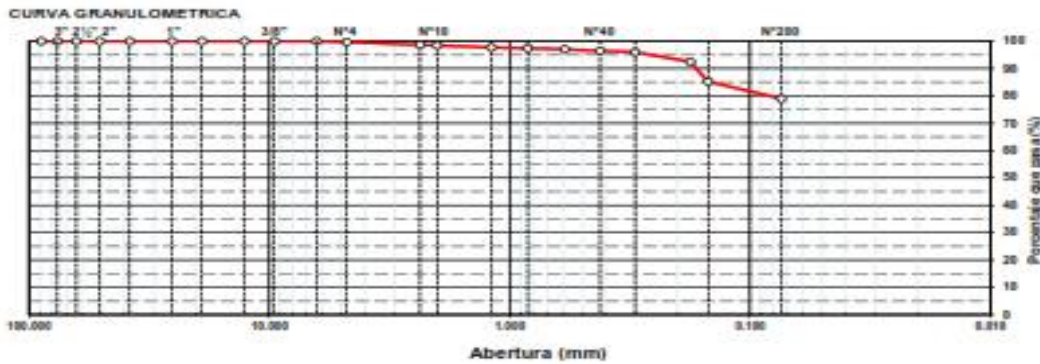
Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP 339.128, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	RESP. LAB.	: S.B.P.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 8+200	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 719222.524 - N 9300495.939		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cobrina Cordova, Luis Hernán		

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 09
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO							
TAMIZ	ABERT. (mm)	RESID. (gr)	198T. FINEC	198T. AC.	% Q PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3.12"	88.900					RESO TOTAL = 500.0 gr	
3"	76.200						
2.12"	63.500					RESO FRACCIÓN FINE = 300.0 gr	
2"	50.800					LÍMITE LÍQUIDO = 52.9 %	
1.12"	38.100					LÍMITE PLÁSTICO = 27.2 %	
1"	25.400					ÍNDICE PLÁSTICO = 25.6 %	
3/4"	19.100					CLASIF. AASHTO = A-7.6 (1)	
1/2"	12.700					CLASIF. SUCS = CR	
3/8"	9.520						
1/4"	6.350						
#4	4.750	1.5	0.3	0.3	99.7		
#6	2.360	0.5	1.1	0.4	99.8		
#10	1.900	1.0	0.2	1.6	99.9		
#16	1.180	2.5	0.7	2.3	97.4		
#20	0.840	1.5	0.3	2.0	97.4		
#30	0.600	2.0	0.4	3.0	97.0		
#40	0.420	2.5	0.5	3.5	96.5		
#50	0.300	2.5	0.5	4.0	96.0		
#60	0.250	21.4	3.3	7.5	78.6		
#100	0.149	36.2	7.3	14.8	63.2		
#200	0.075	33.0	6.2	27.0	73.0		
#250	FONDO	395.0	79.9	100.0			
						Coef. Uniformidad	
						Coef. Curvatura	
						Índice de Consistencia	
Descripción suelo: ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA						Por. de separación	



Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.152)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 6+200	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 719222.524 - N 9300495.939	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 09
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION				Promedio
	1	2			
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyrex	91.65	57.12			
(2) Peso Tarro + agua + sal	133.20	107.12			
(3) Peso Tarro Seco + sal	91.69	57.15			
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.03	0.03			
(5) Peso de Agua (2-3)	41.55	30.00			
(6) Porcentaje de Sal	0.06 %	0.06 %			0.07 %

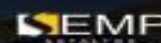
Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Cesar A. Diaz Saavedra
 TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Secundino Burgos Fernandez
 ING. CIVIL
 REG. DIA 10078



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA

(NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 0+200	RESP. LAB. :	S.B.F.
COORDENADAS	E 719222.524 - N 9300495.939	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA :	4/11/2020

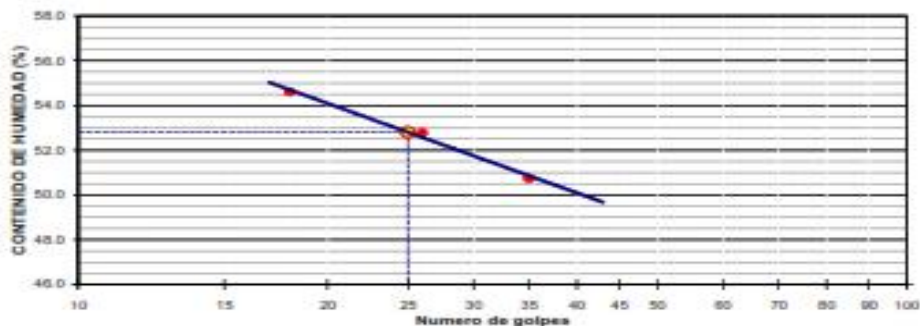
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 09
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	13	10	8		
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.28	29.93	32.05		
TARRO + SUELO SECO	30.42	25.48	28.59		
AGUA	4.86	4.45	4.09		
PESO DEL TARRO	21.52	17.05	20.53		
PESO DEL SUELO SECO	8.9	8.43	8.06		
% DE HUMEDAD	54.61	52.79	50.74		
N° DE GOLPES	18	26	35		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	8	21			
TARRO + SUELO HÚMEDO	15.10	17.19			
TARRO + SUELO SECO	13.44	15.27			
AGUA	1.68	1.92			
PESO DEL TARRO	7.21	8.26			
PESO DEL SUELO SECO	6.18	7.01			
% DE HUMEDAD	26.95	27.39			
LL :	52.8 %	LP :	27.2 %	IP :	25.6 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :

[Signature]
 CAROLINA DÍAZ SOTO
 TÉCNICO LABORATORISTA

[Signature]
 SOLORZANO BARRERA PATRICIA
 ING. CIVIL



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 9-48 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.177, NTP 339.178)

PROYECTO	: "Diseño de la infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 8+200	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 719222.524 - N 9300495.939	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 09
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLON (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	132.0	0.0132	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	88.0	0.0088	LEVE

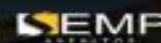
Observaciones :


 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 C/PAZ A - Dña. Bravedra
 TÉCNICO LABORATORISTA


 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 SREATORIA ELABORADO POR
 0000 0000



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 602, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: [Laboratorios de Suelos Chiclayo](#)
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO

(NTP 339.141, MTC E 115)

PROYECTO : Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa – Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca.
UBICACIÓN : Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca
PROGRESIVA : km 5+200
COORDENADAS : E 719222.524 - N 9300495.939
SOLICITANTE : Amas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán

RESP. LAB. : S.B.F.
TEC. LAB. : C.A.D.S.
FECHA : 4/1/2020

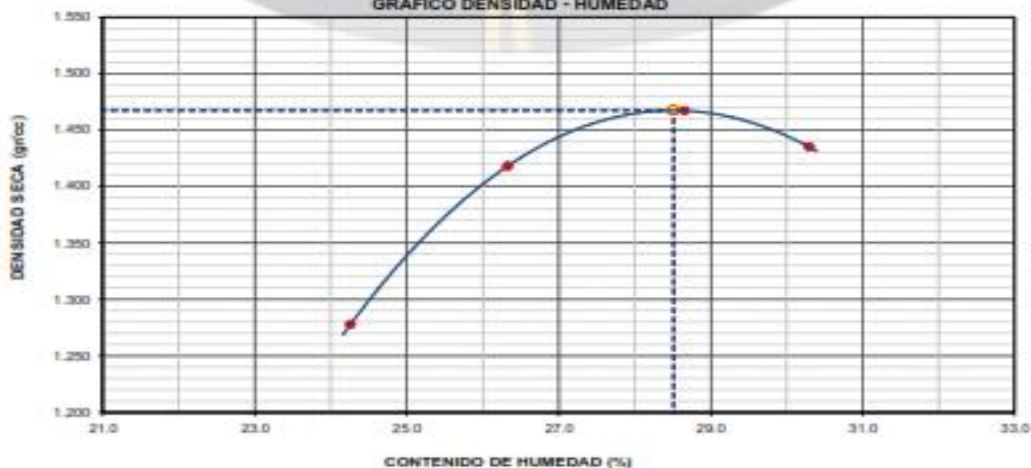
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : 09
MUESTRA : M-01
PROF. (m) : 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA							
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	2094	PESO DEL MOLDE (gr.)			3960	METODO	"C"
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4		
PESO SUELO + MOLDE		9286	9712	9912	9875		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO		3326	3752	3852	3915		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO		1.588	1.792	1.887	1.870		
CONTENIDO DE HUMEDAD							
RECIPIENTE No.		1	2	3	4		
PESO SUELO HUMEDO + TARA		420.0	349.8	385.6	431.8		
PESO SUELOS SECO + TARA		336.0	278.9	307.5	331.4		
PESO DE LA TARA							
PESO DE AGUA		82.0	72.9	88.1	100.4		
PESO DE SUELO SECO		336.0	278.9	307.5	331.4		
CONTENIDO DE AGUA		24.26	26.33	28.65	30.30		
PESO VOLUMETRICO SECO		1.278	1.418	1.467	1.435		
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.467	gr/cm³		HUMEDAD OPTIMA:	28.51	%	

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



Observaciones :

 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 César A. Díaz Sotvedra
 TÉCNICO LABORATORISTA

 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 Responsables: César Sotvedra
 MTC E 115



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pbo - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
 (NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO : "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".
UBICACIÓN : Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca
PROGRESIVA : km 8+200 **RESP. LAB.** : S.B.F.
COORDENADAS : E 719222.524 - N 9300495.939 **TEC. LAB.** : C.A.D.S.
SOLICITANTE : Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán **FECHA** : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA
CALICATA : 09
MUESTRA : M-01
PROF. (m) : 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA	1		18		23	
	5		5		5	
N° DE MOLDE	56		25		12	
N° CARA	56		25		12	
GOLPES POR CARA N°	56		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	11538	11576	11791	11884	11608	11742
PESO DE MOLDE	7535	7535	7971	7971	7910	7910
PESO DEL SUELO HUMEDO	4003	4041	3820	3913	3698	3832
VOLUMEN DEL MOLDE	2123	2123	2127	2127	2165	2165
DENSIDAD HUMEDA	1.886	1.903	1.796	1.840	1.708	1.770
% DE HUMEDAD	25.54	30.59	26.53	32.68	28.88	34.38
DENSIDAD SECA	1.467	1.467	1.397	1.387	1.327	1.317
CONTENIDO DE HUMEDAD	1		18		23	
N° DE TARRO	-		-		-	
TARRO + SUELO HUMEDO (GR.)	352.2	352.2	375.3	375.3	433.3	433.3
TARRO + SUELO SECO	274.0	269.7	292.0	282.9	334.4	320.2
PESO DEL AGUA	78.2	82.5	83.3	92.4	98.9	110.1
PESO DEL TARRO	-		-		-	
PESO DEL SUELO SECO	274.0	269.7	292.0	282.9	334.4	320.2
% DE HUMEDAD	28.54	30.59	28.53	32.68	29.58	34.38

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION		
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
05/11/20	14:30	22	230.0	5.64	5.1	202.3	6.68	5.8	204.1	7.47	6.5
06/11/20	14:30	42	245.5	8.24	5.4	275.5	7.00	6.1	307.4	7.81	6.8
07/11/20	14:30	65	262.3	8.68	5.8	292.3	7.42	6.4	324.2	8.23	7.2
08/11/20	14:30	95	287.8	7.31	6.3	310.5	7.89	6.8	338.6	8.83	7.5

PENETRACION

PENETRACION psig	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 1				MOLDE N° 18				MOLDE N° 23			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025		17.8	1			13.8	1			8.5	0		
0.050		28.5	1			22.3	1			17.8	1		
0.075		38.9	2			31.2	2			26.9	1		
0.100	70.3	49.5	3	2.5	3.6	39.9	2	2.2	3.1	37.8	2	1.9	2.8
0.125		62.3	3			52.8	3			46.6	2		
0.150		75.6	4			64.3	3			56.6	3		
0.200	105.5	99.9	5	4.9	4.6	83.5	4	4.2	4.0	80.4	4	3.8	3.4
0.300		134.9	7			108.9	6			85.6	4		
0.400		156.9	8			128.8	6			102.5	5		
0.500													

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 652, of. 2do Pbo - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 151 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)

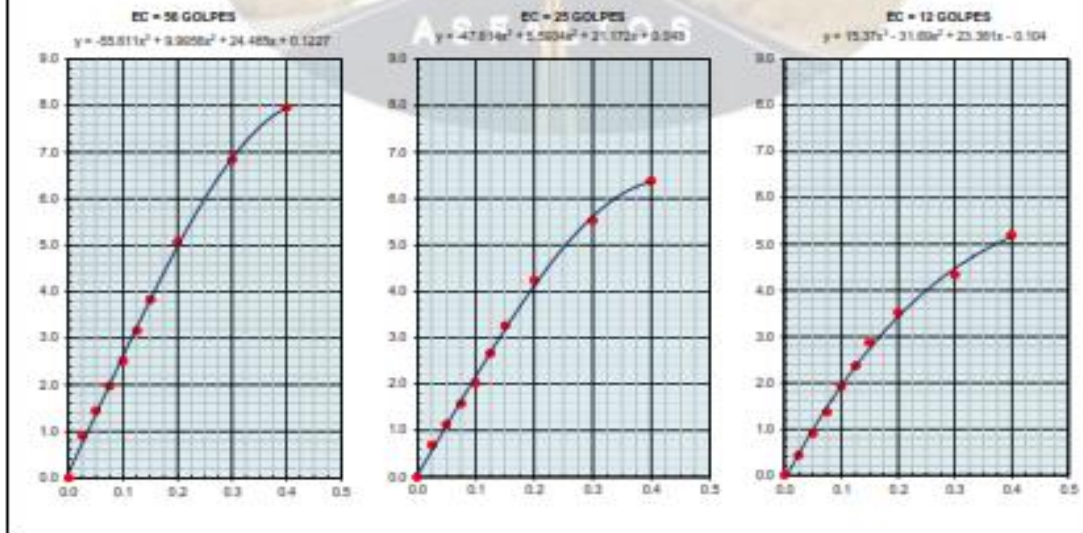
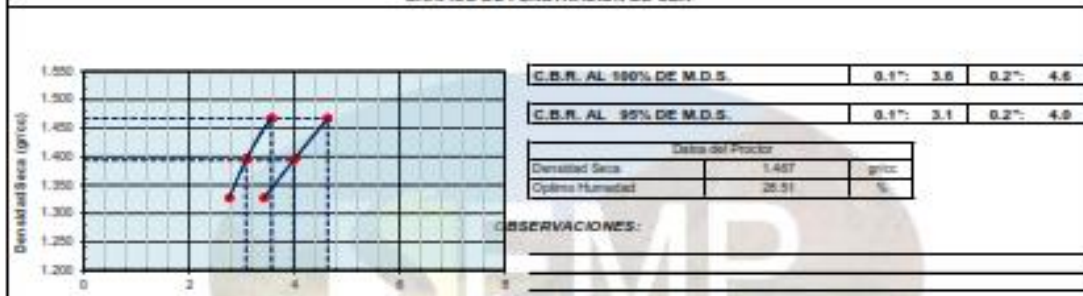
(NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020"	RESP. LAB.:	S.B.P.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.:	C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 8+200	FECHA:	4/11/2020
COORDENADAS	: E 719222.524 - N 9300495.939		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Condova, Lui		

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 09
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



Observaciones:

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE HUMEDAD

(NTP 338.127, MTC E 105)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 9+100	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 718730.051 - N 9300936.031	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 10
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA		1	2		
N° DE TARA	:	15	30		
PESO DE LA TARA	:				
TARA + SUELO HÚMEDO	:	1200	1000		
TARA + SUELO SECO	:	1021	847		
PESO DEL AGUA	:	179	153		
PESO DEL SUELO SECO	:	1021	847		
% DE HUMEDAD	:	17.5	18.1		17.8

Observaciones :

EMP
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
César A. Díaz Serveder
 TÉCNICO LABORATORISTA

EMP
 SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Seguridad Blanca Perumalwa
 ING. CIVIL



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pao - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 (NTP 339.128, NTP 339.134, NTP 339.135, MTC E 107)

PROYECTO	: Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020.	RESP. LAB. :	S.D.P.
UBICACIÓN	: Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB. :	C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 0+180	FECHA :	4/11/2020
COORDENADAS	: E 718730.081 - N 9300936.031		
SOLICITANTE	: Amas Hernández, José Luis - Cobrina Cordova, Luis Hernán		

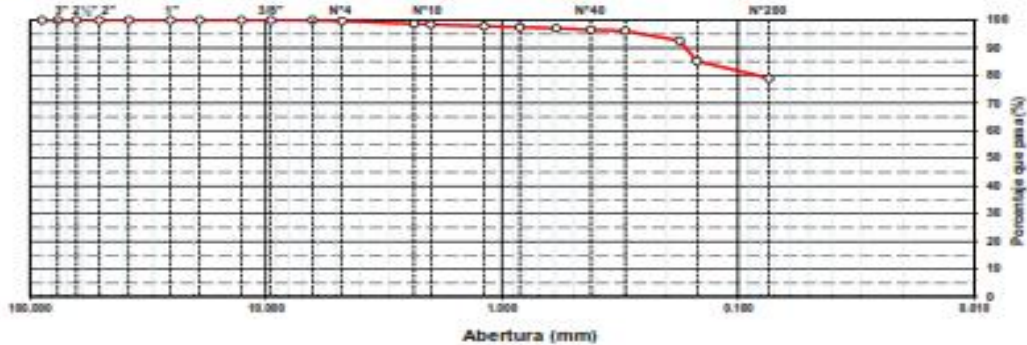
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 50
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

TAMIZ	ABERT. (mm)	PESO RET.	WEIG. FINEC.	WEIG. AC.	% O PASA	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA	
3 1/2"	88.900					PESO TOTAL = 500.0 g	
5"	76.200						
2 1/2"	63.500					PESO FRACCIÓN FINEC = 500.0 g	
2"	50.800					LÍMITE LÍQUIDO = 57.1 %	
1 1/2"	38.100					LÍMITE PLÁSTICO = 37.0 %	
1"	25.400					ÍNDICE PLÁSTICO = 20.0 %	
3/4"	19.100					CLASIF. AASHTO = A-7.5 (1)	
1/2"	12.700					CLASIF. SUCS = MH	
3/8"	9.500						
1/4"	6.350						
#4	4.750	1.3	0.3	0.3	99.7		
#6	2.500	0.6	1.1	1.4	99.6		
#10	2.000	1.1	0.7	1.6	99.4		
#15	1.190	1.2	0.6	2.1	97.9		
#20	0.840	1.6	0.3	2.8	97.4		
#30	0.600	2.1	0.4	3.6	97.0		
#40	0.420	2.3	0.0	3.4	96.6		
#50	0.300	2.4	0.5	3.6	96.1		
#60	0.177	17.4	3.0	7.4	92.8		
#100	0.149	37.0	7.4	14.8	85.2		
#200	0.075	30.9	8.2	21.0	79.0		
# # 200	FONDO	38.1	79.0	100.0			
						Coef. Uniformidad	
						Coef. Curvatura	
						Pot. de expansión	
Descripción suelo:						LIMO DE ALTA PLASTICIDAD CON ARENA	

CURVA GRANULOMÉTRICA



Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotm.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

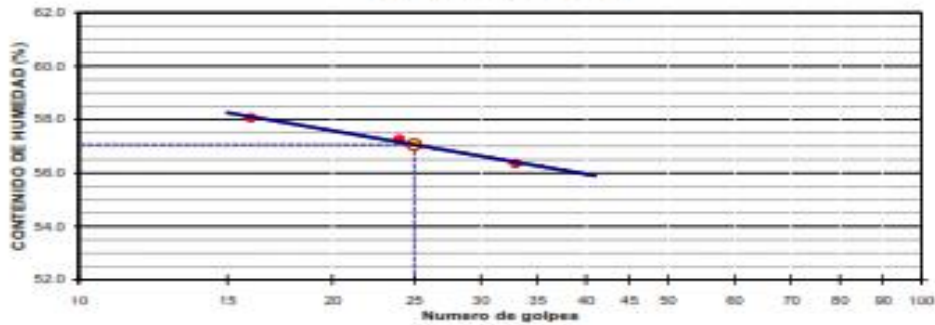
ENSAYOS DE LÍMITES DE CONSISTENCIA
 (NTP 339.129, MTC E 110, MTC E 111)

PROYECTO	: "Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".	
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	
PROGRESIVA	: km 9+100	RESP. LAB. : S.B.F.
COORDENADAS	: E 718730.061 - N 9300936.031	TEC. LAB. : C.A.D.S.
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Colrina Cordova, Luis Hernán	FECHA : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA	
CALICATA	: 10
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO					
LÍMITE LÍQUIDO					
N° TARRO	15	11	7		
TARRO + SUELO HÚMEDO	35.71	20.52	33.28		
TARRO + SUELO SECO	30.38	25.51	28.62		
AGUA	5.33	5.01	4.66		
PESO DEL TARRO	21.2	18.76	20.35		
PESO DEL SUELO SECO	8.18	8.75	8.27		
% DE HUMEDAD	56.06	57.26	56.35		
N° DE GOLPES	16	24	33		
LÍMITE PLÁSTICO					
N° TARRO	8	17			
TARRO + SUELO HÚMEDO	15.08	17.23			
TARRO + SUELO SECO	13.20	15.33			
AGUA	1.87	1.89			
PESO DEL TARRO	8.90	10.20			
PESO DEL SUELO SECO	4.49	5.13			
% DE HUMEDAD	37.19	36.84			
LL :	57.1 %	LP :	37.0 %	IP :	20.0 %

% DE HUMEDAD A 25 GOLPES



Observaciones :

[Signature]
César A. Díaz Rodríguez
 TÉCNICO LABORATORISTA

[Signature]
SEBASTIÁN DÍAZ RODRÍGUEZ
 www.emplab.com



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE SALES SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.152)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 9+160	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 7 16730.051 - N 9300936.031	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 10
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

MUESTRA	IDENTIFICACION			Promedio
	1	2		
(1) Peso Tarro (Biker 100 ml.) Pyres	103.33	117.25		
(2) Peso Tarro + agua + sal	144.51	167.25		
(3) Peso Tarro Seco + sal	103.35	117.29		
(4) Peso de Sal (3 -1)	0.02	0.03		
(5) Peso de Agua (2-3)	41.16	50.00		
(6) Porcentaje de Sal	0.05 %	0.07 %		0.06 %

Observaciones :

EMP SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Cesar A. Diaz SBBveda
 TECNICO LABORATORISTA

EMP SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
SOLIMAN SOTO PIZARRO
 ING. CIVIL
 N° 10000000000000000000



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CONTENIDO DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES EN SUELOS Y AGUA SUBTERRANEA

(NTP 339.177, NTP 339.178)

PROYECTO	"Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".		
UBICACIÓN	Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca		
PROGRESIVA	km 9+160	RESP. LAB.	S.B.F.
COORDENADAS	E 716730.061 - N 9300936.031	TEC. LAB.	C.A.D.S.
SOLICITANTE	Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán	FECHA	4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 10
MUESTRA	: M-01
PROF. (m)	: 0.00-1.50

DATOS DEL ENSAYO

DESCRIPCIÓN DEL ENSAYO	PARTES POR MILLON (ppm)	RESULTADO (%)	CONCLUSIÓN
CONTENIDO DE CLORUROS (CL)	121.0	0.0121	LEVE
CONTENIDO DE SULFATOS (SO4-2)	60.0	0.0060	LEVE

Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
César A. Dine Sedvoca
 TÉCNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Segundo Diano Pizarro
 ING. CIVIL
 N° 101 136074



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N°682, of. 2do Piso - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

ENSAYO DE PROCTOR MODIFICADO (NTP 339.141, MTC E 115)

PROYECTO : Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020'.
UBICACIÓN : Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca
PROGRESIVA : km 9+180
COORDENADAS : E 718730.051 - N 9300936.031
SOLICITANTE : Amas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán

RESP. LAB. : S.B.F.
TEC. LAB. : C.A.D.S.
FECHA : 4/11/2020

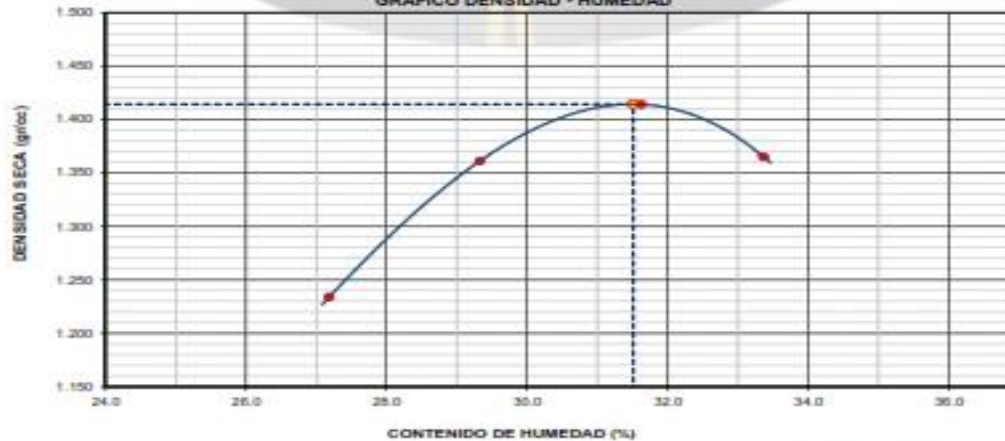
DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : 10
MUESTRA : M-01
PROF. (m) : 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMETRICA						
VOLUMEN DEL MOLDE (cm ³)	PESO DEL MOLDE (gr)				METODO	"C"
2094	1	2	3	4		
NÚMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4		
PESO SUELO + MOLDE	9246	9645	9556	9771		
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3286	3685	3596	3811		
PESO VOLUMETRICO HUMEDO	1.569	1.760	1.661	1.820		
CONTENIDO DE HUMEDAD						
RECIPIENTE No.	1	2	3	4		
PESO SUELO HUMEDO + TARA	400.9	330.3	354.6	425.3		
PESO SUELOS SECO + TARA	314.5	255.4	269.4	319.9		
PESO DE LA TARA						
PESO DE AGUA	85.5	74.9	85.2	105.4		
PESO DE SUELO SECO	314.5	255.4	269.4	319.9		
CONTENIDO DE AGUA	27.19	29.33	31.63	33.36		
PESO VOLUMETRICO SECO	1.234	1.381	1.414	1.365		
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.414	gr/cm³		HUMEDAD OPTIMA:	31.51	%

GRAFICO DENSIDAD - HUMEDAD



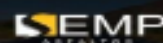
Observaciones :

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 C.A.D.S. LUIS SBBVEDRA
 TECNICO LABORATORISTA

SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
 INGENIERO EN CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
 MTC E 115



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pbo - Urb. Las Brbas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 290
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR) (NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO : Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020".
UBICACIÓN : Querocoto – Pacopampa - Tucac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca
PROGRESIVA : km 9+180 **RESP. LAB.** : S.B.P.
COORDENADAS : E 718730.051 - N 9300936.031 **TEC. LAB.** : C.A.D.S.
SOLICITANTE : Armas Hernández, José Luis - Cotrina Cordova, Luis Hernán **FECHA** : 4/11/2020

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA : 10
MUESTRA : M-01
PROP. (m) : 0.00-1.50

DATOS DE ENSAYO

DENSIDAD VOLUMÉTRICA						
N° DE MOLDE	32		4		12	
N° CARA	5		5		5	
GOLPES POR CARA N°	56		25		12	
COND. DE LA MUESTRA	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO	NO SATURADO	SATURADO
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	11466	11490	11532	11616	11364	11486
PESO DE MOLDE	7532	7532	7544	7544	7506	7506
PESO DEL SUELO HUMEDO	3936	3958	3988	3772	3556	3980
VOLUMEN DEL MOLDE	2113	2113	2096	2096	2121	2121
DENSIDAD HUMEDA	1.863	1.873	1.768	1.808	1.672	1.736
% DE HUMEDAD	31.72	33.26	31.53	35.63	31.83	37.43
DENSIDAD SECA	1.414	1.405	1.344	1.333	1.274	1.262
CONTENIDO DE HUMEDAD						
N° DE TARRO	-	-	-	-	-	-
TARRO + SUELO HUMEDO (GR.)	448.9	448.9	392.3	392.3	411.2	411.2
TARRO + SUELO SECO	340.8	336.8	298.4	289.4	312.4	299.2
PESO DEL AGUA	108.1	112.1	94.1	103.1	98.8	112.0
PESO DEL TARRO	-	-	-	-	-	-
PESO DEL SUELO SECO	340.8	336.8	298.4	289.4	312.4	299.2
% DE HUMEDAD	31.72	33.26	31.53	35.63	31.83	37.43

EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO Hr.	EXPANSION			EXPANSION			EXPANSION		
			DIAL	mm	%	DIAL	mm	%	DIAL	mm	%
04/11/20	14:30	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
05/11/20	14:30	22	194.5	4.69	4.1	202.5	5.14	4.5	227.9	5.79	5.0
06/11/20	14:30	42	195.2	4.96	4.3	228.9	5.81	5.0	248.8	6.32	5.5
07/11/20	14:30	65	211.1	5.36	4.8	242.3	6.15	5.3	265.5	6.74	5.9
08/11/20	14:30	95	237.8	6.04	5.2	259.8	6.60	5.7	278.9	7.08	6.2

PENETRACION

PENETRACION psi/g	CARGA STAND. kg/cm2	MOLDE N° 32				MOLDE N° 4				MOLDE N° 12			
		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION		CARGA		CORRECCION	
		Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%	Dial (div)	kg/cm2	kg/cm2	%
0.000		0.0	0			0.0	0			0.0	0		
0.025		12.3	1			8.1	0			5.6	0		
0.050		21.2	1			13.6	1			7.8	0		
0.075		30.2	2			19.6	1			12.3	1		
0.100	70.3	44.2	2	2.4	3.5	26.3	1	1.7	2.4	17.8	1	1.4	2.0
0.125		58.8	3			33.8	2			24.5	1		
0.150		70.5	4			44.5	2			32.0	2		
0.200	105.5	88.6	4	4.7	4.5	60.6	3	3.3	3.1	46.5	2	2.7	2.6
0.300		116.9	6			79.5	4			61.5	3		
0.400		135.6	7			95.6	5			74.8	4		
0.500													

Observaciones :



SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.



Calle Juan Pablo II N° 682, of. 2do Pbo - Urb. Las Brisas - Chiclayo.
 Telf. (074) 619319 - Cel: 948 852 622 / 954 131 476 / 998 928 250
 Email: servicios_lab@hotmail.com
 Búscanos en Facebook: Laboratorios de Suelos Chiclayo
 Pág. WEB: www.emplaboratorios.com

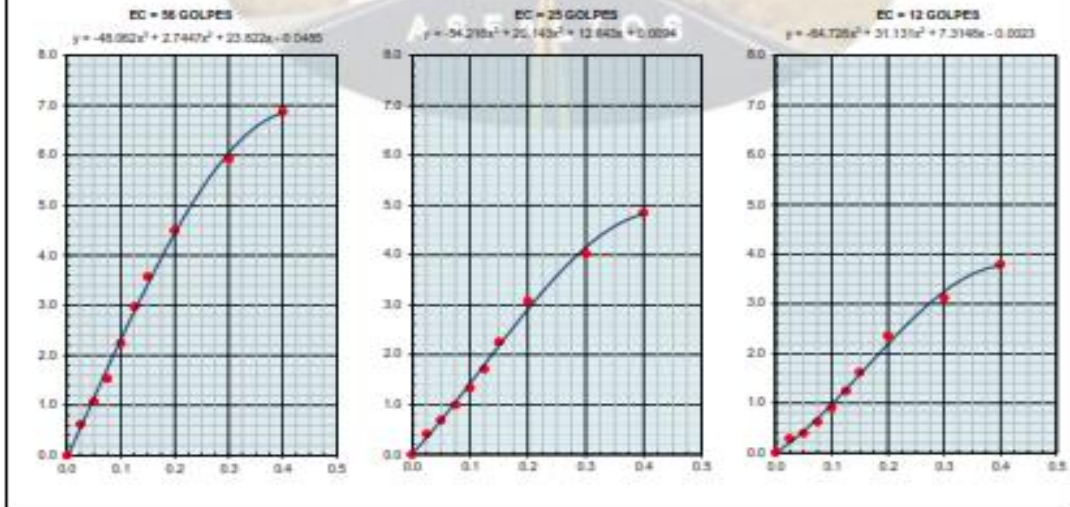
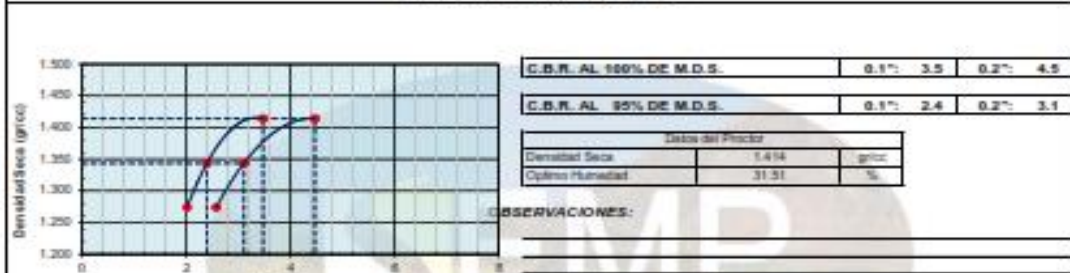
CALIFORNIA BEARING RATIO (CBR)
 (NTP 339.145, MTC E 132)

PROYECTO	: Diseño de la Infraestructura Vial del Tramo: Querocoto – Pacopampa - Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca - 2020	RESP. LAB.	: S.B.F.
UBICACIÓN	: Querocoto – Pacopampa - Tuzac Alto, Distrito Querocoto, Chota, Cajamarca	TEC. LAB.	: C.A.D.S.
PROGRESIVA	: km 9+180	FECHA	: 4/11/2020
COORDENADAS	: E 715730.081 - N 9300936.031		
SOLICITANTE	: Armas Hernández, José Luis - Colina Cordova, Luis		

DATOS DE LA MUESTRA

CALICATA	: 10
MUESTRA	: M-01
PROP. (m)	: 0.00-1.50

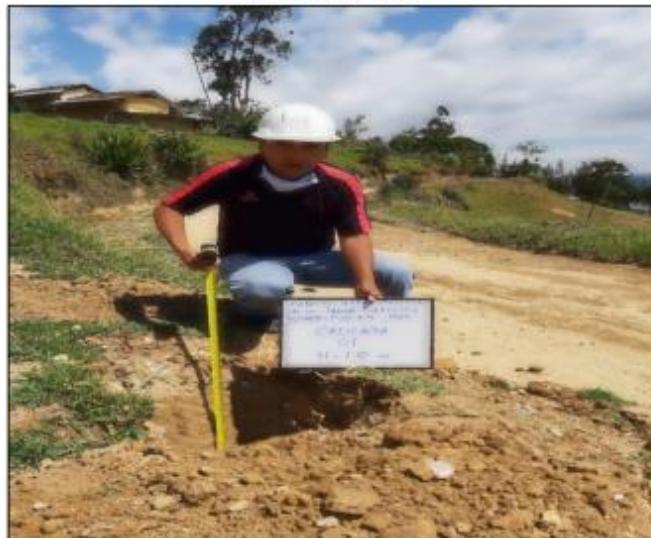
GRAFICO DE PENETRACION DE CBR



Observaciones:



CALICATA 01




CALICATA 02



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Ingeniería, Perfiles, Formas
REG. 012-14078

Calle Juan Pablo II N° 682, Of. 2do Piso, Urb. Las Brisas – Chiclayo. Telf. (074) 619319, RPM # 948 852 622 – RPC 954 131 476.

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo

Pág. Web: www.emplaboratorios.com

CALICATA 03



CALICATA 04



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundaria 8000, Formación
N.º 1111278

CALICATA 05



CALICATA 06



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Sociedad Anónima
RUC: 20101001278

CALICATA 07




CALICATA 08



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
R.M.C. 010-00000000
R.M.C. 010-00000000

Calle Juan Pablo II N° 682, Of. 2do Piso, Urb. Las Brisas – Chiclayo. Telf. (074) 619319, RPM # 948 852 622 – RPC 954 131 476.

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo

Pág. Web: www.emplaboratorios.com

CALICATA 09




CALICATA 10



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
"Innovación y Tecnología"
R.M.C. 150.112.78

Calle Juan Pablo II N° 682, Of. 2do Piso, Urb. Las Brisas – Chiclayo. Telf. (074) 619319, RPM # 948 852 622 – RPC 954 131 476.

E-mail: servicios_lab@hotmail.com.

Búscanos en Facebook:  Laboratorios de Suelos Chiclayo

Pág. Web: www.emplaboratorios.com

CALICATA 11



SERVICIOS DE LABORATORIOS
DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.
Secundaria de Pisco, Pisco, Perú
REG. SUP. 182778

Registro de la Propiedad Industrial

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00171245

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 019717-2010/DSD - INDECOPI de fecha 22 de Diciembre de 2010, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Producto, el siguiente signo:

Signo : La denominación EMP ASFALTOS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo adjunto

Distingue : Asfalto, pavimentos comprendidos en la clase

Clase : 19 de la Clasificación Internacional.

Solicitud : 0430160-2010

Titular : SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS S.A.C.

País : Perú

Vigencia : 22 de Diciembre de 2020

Tomc : 856

Folio : 155



PATRICIA GAMBOA VILELA
Directora
Dirección de Signos Distintivos
INDECOPI





RUC N° 20487357465

REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES**CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN
PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA****SERVICIOS DE LABORATORIOS DE SUELOS Y PAVIMENTOS SOCIEDAD ANONIMA CERRADA**

Domiciliado en: CALLE JUAN PABLO II 682 URBANIZACION LAS BRISAS /LAMBAYEQUE-CHICLAYO-CHICLAYO (Según información declarada en la SUNAT)

Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:

PROVEEDOR DE BIENES

Vigencia : Desde 04/02/2017

PROVEEDOR DE SERVICIOS

Vigencia : Desde 04/02/2017

EJECUTOR DE OBRAS

Vigencia para ser participante, postor y contratista : Desde 21/05/2016

Capacidad Máxima de Contratación : 900,000.00 (NOVECIENTOS MIL Y 00/100)

FECHA IMPRESIÓN: 01/06/2020**Nota:**

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: www.rnp.gob.pe - opción [Verifique su Inscripción.](#)

[Retornar](#)[Imprimir](#)

Fuente: Servicio de Laboratorios de suelos y pavimentos S.A.C

Anexo 4: Estudio hidrológico

En el proyecto: “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”, es necesario realizar el estudio hidrológico e hidráulico, que nos permita analizar los caudales de avenidas máximas y de diseño, en base a la data histórica de las precipitaciones anuales, con ello se diseñó las obras de arte como cunetas, alcantarillas y badenes.

Al realizar un adecuado estudio hidrológico e hidráulico en el diseño de obras viales, nos permite eliminar, contrarrestar o disminuir la infiltración de agua en los cortes o rellenos de la carretera, sobre todo las que se proyectan en zonas de precipitaciones frecuentes. Un buen sistema de drenaje, implica una pronta evacuación del agua por los drenajes longitudinales y transversales, evitando la erosión y socavación, como consecuencia, una mayor durabilidad de la vía y menores costos en el mantenimiento.

Objetivos:

- Realizar el estudio hidrológico de las microcuencas comprendidas en el tramo de la vía Querocoto – Pacopampa – Túcac Alto
- Determinar los caudales máximos para un periodo de retorno.
- Identificar el curso de los flujos en épocas de precipitaciones.
- Obtener información hidrológica e incluirlo adecuadamente los elementos de drenaje en el diseño de la infraestructura vial.

Datos de precipitaciones

La zona de estudio está ubicada en el distrito de Querocoto, pero al no existir una estación meteorológica en dicho lugar, se ha tomado la del distrito de Llama, siendo la más cercana y reuniendo todas las características geomorfológicas que son de interés para realizar el análisis correspondiente.

Tabla 1: Datos generales de la estación:

ESTACION	LLAMA
UBICACIÓN	LLAMA – CHOTA – CAJAMARCA
COORDENADAS GEOGRAFICAS	Lat.6°30'51.95" S long. 79°7'21.43"W
ALTITUD	2 096 msnm
TIPO	CONVENCIONAL METEOROLOGICA
CODIGO	106053

Fuente: Elaboración propia

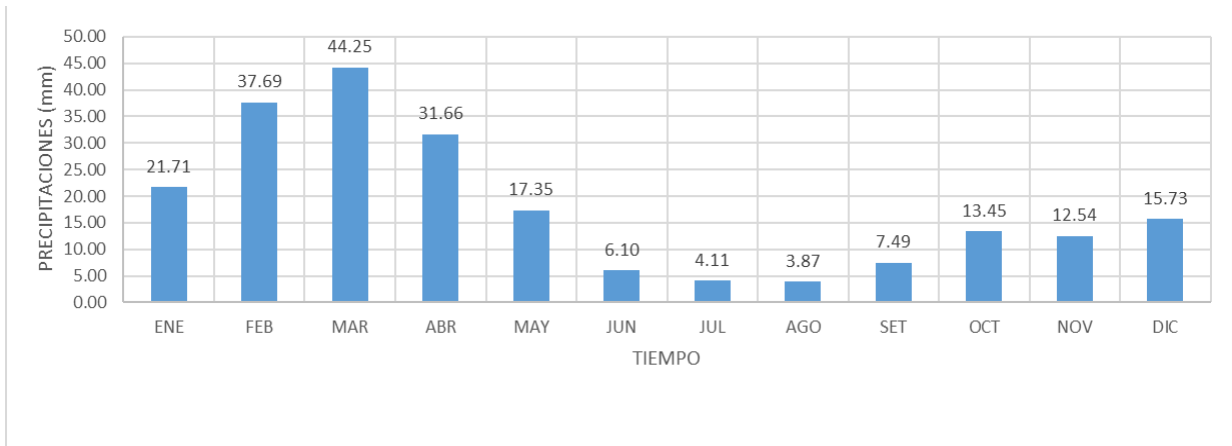
En la tabla 2 se muestran las precipitaciones históricas desde el año 1 979 hasta el año 2019, en donde se indican las precipitaciones máximas mensual y anual registradas, las cuales fueron registradas por el SENHAMI.

Tabla 2: Precipitaciones máximas mensuales y anuales

AÑO	N°	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC	P. MAX(m m/día)	P. MAX ORD
1979	1	19.6	15.2	39.2	8.5	18.1	4.5	1.5	6.9	10.9	2	5.9	4.6	39.2	27.4
1980	2	9	10	28.3	31.3	21.2	0	0	0.9	4.5	19.5	13	7.4	31.3	27.4
1981	3	30	38.5	41.2	34.9	2.4	3	14.5	13	2.1	11.1	14	7.4	41.2	31.3
1982	4	7.3	20.8	13.7	25.8	5	0	0	0	9.2	7.9	7.2	27.4	27.4	32.5
1983	5	28.7	31.3	69.3	81.1	78.4	7.4	0.8	1.7	1.7	10.3	3.8	14.8	81.1	33.2
1984	6	17.3	33.2		18.6	10.6	4.5	16.5	8.4	7.5	22.6	16.3	4.7	33.2	33.9
1985	7	11.7	50.6	10.7	24.2	13.1	0.2	2.7	8.3	10.8	9.7	5.6	11	50.6	36.5
1986	8	18.1	32.3	19.1	40.3	5.5	0	1.6	13.1	8.3	14.6	13.2	16.9	40.3	37.1
1987	9	58.1	80.3	100.2		4.6	0	13.2	12.4	14.5	14.5	7.6	5.7	100.2	39.2
1988	10	25.3	37.1	9.3	32.7	21	13.5	7	6.1	3.2	17.2	36		37.1	39.5
1989	11	21.3	29.8	39.5	29.1	6.5	22.5	0.01	9	8.3	14.6	4.4	2.4	39.5	39.6
1990	12	0	21.4	25.5	10.9	2.4	4	0.01	0	1.6	27.4	17.5	2.2	27.4	40.3
1991	13	2.7	18.6	36.5	9.8	5.2	0	9.8	0	2.8	5.7	12.5	3.4	36.5	40.3
1992	14	26.2	14	50.6	47	60.3	0			5	5.3	11.3	19.8	60.3	40.5
1993	15	15	36.2	88.4	40.2	19.3	6	0.01	7.2	13.2	12.8	13.2	20.8	88.4	41.2
1994	16	13	26	49.2	40.6	7.9	0.01	0	0	12.1	19.5	12.6	20.5	49.2	41.6
1995	17	30.4	48.5	16.2	8.2	13.2	0.01	7.4	7	0.01	14.8	7.6	21.8	48.5	46.5
1996	18	14.5	26.5	40.5	27.9	13.1	9.1	15	5.6	8	12.5	2.3	2.3	40.5	48.1
1997	19	7.9	23.7	63.4	29.3	2.2	0.01	21.2	0.01	6.6	5.1	15.8	81.8	81.8	48.5
1998	20	90.3	85	40.3	53	23.2	17.2	0.01	1.1	13	6.8	4.5	11.7	90.3	49.2
1999	21	10.2	41.6	38.8	30	30.6	26.4	7.2	1.9	17.4	3.3	2.4	22.8	41.6	50.6
2000	22	19.1	28	58.9	38.7	33.8	6.2	0.01	22.5	10	0.7	8.7	18.9	58.9	55.3
2001	23	25	43.1	67.2	31.3	5.5	1.9	0.8	0	13.1	3.6	15	14.7	67.2	55.5
2002	24	3.7	123.3	36.6	52.5	7.9	0.5	3.8	0	2.6	10.4	4.2	26.4	123.3	58.9
2003	25	22.9	68	10.8	19.3	23.6	22.7	3.7	0.01	2.1	4.4	10.1	26.2	68	59.7
2004	26	13.6	28	33.9	14.5	10.8	0.4	13.7	0	18.5	14.6	14.7	12.7	33.9	60.3
2005	27	12.6	28.1	55.3	8.8	2.3	4.7	0	0.01	3.3	27	11.6	19.7	55.3	61.9
2006	28	25.3	27.9	59.7	14.7	9.3	12.5	4.5	0.4	2.3	0.9	12	2	59.7	65
2007	29	13.5	17.1	40.3	19.8	24.2	0.01	0.8	4.1	2.6	20.8	18.5	1.9	40.3	65.8
2008	30	44.8	62.3	43	68.8	7.3	6.1	4.9	5	16	20.5	29.1	6.3	68.8	67.2
2009	31	50.7	21	61.9	24.3	33	15.8	0.5	4.3	0.7	11.8	38.2	39.5	61.9	68
2010	32	24.1	80.7	70.7	75.8	19	17	2.5	3.2	17.5	13.6	13.1	11.1	80.7	68.8
2011	33	13.6	42.9	14.4	48.1	9.2	5.9	8	2.4	10.7	17.1	5.7	29.4	48.1	72.2
2012	34	27.2	42.9	72.2	43.4	13.9	18.2	0.01	0.01	13	11	18	20.7	72.2	75.9
2013	35	18.7	17.1	65.8	15.8	24.5	0.6	0	2.9	0	34.6	2	29	65.8	80.7
2014	36	18.9		32.5	16.3	22.7	1.2	0	6.4	9.7	25.5	27.1	18.6	32.5	81.1
2015	37	14.2	19	55.5	16.2	21.9	2.4	0	0.01	0.7	7.7	16.8	6.9	55.5	81.8
2016	38	30.5	22	39.6	19.5	9.3	2.7	0	0	2.5	5.6	6.2	7.9	39.6	88.4
2017	39	21.2	60.4	75.9	15	22.6	10	0	1	15.5	15.1	2	2.8	75.9	90.3
2018	40	17.2	8.5	16.5	65	24.9	2.8	0	0	4	18.4	18.7	3	65	100.2
2019	41	16.7	46.5	39.2	35.2	21.8	0	2.9	0	1.4	30.8	15.8	21.9	46.5	123.3
PROME		21.71	37.69	44.25	31.66	17.35	6.10	4.11	3.87	7.49	13.45	12.54	15.73		

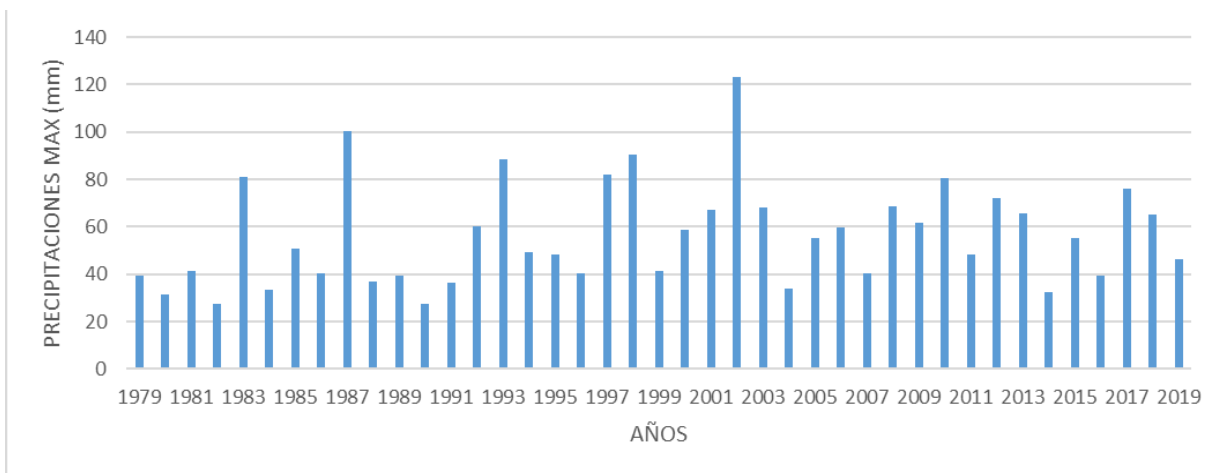
Fuente: Datos meteorológicos de SENAMHI

Figura 1: Promedio mensual de precipitaciones



Fuente: Elaboración propia

Figura 2: precipitaciones máximas anuales



Fuente: Elaboración propia

Análisis estadístico de datos hidrológicos.

Para realizar el análisis estadístico, teniendo en cuenta lo indicado por el Manual de hidrología, hidráulica y drenaje, se ha tomado las funciones de distribución: Normal, Log normal dos parámetros, Log normal tres parámetros, Gumbel y Log Pearson tipo III; verificándose su validez con el software Hidroesta 2.

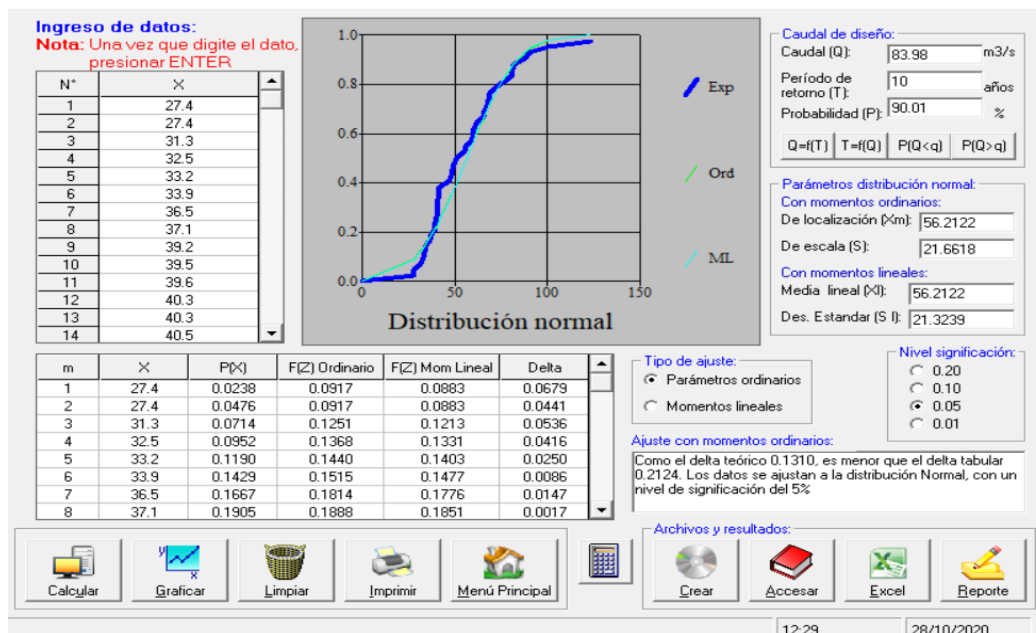
Tabla 3: Función de distribución normal

P.MAX ORD	FUNCIÓN DE DENSIDAD	FUNCIÓN DE DISTR. DE PROB.	FUNCIÓN DE PROB. TEÓRICA (WEIBULL)	DIFERENCIA
27.4	0.008	0.092	0.024	0.068
27.4	0.008	0.092	0.048	0.044
31.3	0.010	0.125	0.071	0.054
32.5	0.010	0.137	0.095	0.042
33.2	0.010	0.144	0.119	0.025
33.9	0.011	0.151	0.143	0.009
36.5	0.012	0.181	0.167	0.015
37.1	0.012	0.189	0.190	0.002
39.2	0.014	0.216	0.214	0.002
39.5	0.014	0.220	0.238	0.018
39.6	0.014	0.222	0.262	0.040
40.3	0.014	0.231	0.286	0.054
40.3	0.014	0.231	0.310	0.078
40.5	0.014	0.234	0.333	0.099
41.2	0.014	0.244	0.357	0.113
41.6	0.015	0.250	0.381	0.131
46.5	0.017	0.327	0.405	0.078
48.1	0.017	0.354	0.429	0.075
48.5	0.017	0.361	0.452	0.091
49.2	0.017	0.373	0.476	0.103
50.6	0.018	0.398	0.500	0.102
55.3	0.018	0.483	0.524	0.041
55.5	0.018	0.487	0.548	0.061
58.9	0.018	0.549	0.571	0.022
59.7	0.018	0.564	0.595	0.031
60.3	0.018	0.575	0.619	0.044
61.9	0.018	0.604	0.643	0.039
65	0.017	0.658	0.667	0.009
65.8	0.017	0.671	0.690	0.019
67.2	0.016	0.694	0.714	0.020
68	0.016	0.707	0.738	0.031
68.8	0.016	0.719	0.762	0.042
72.2	0.014	0.770	0.786	0.016
75.9	0.012	0.818	0.810	0.009
80.7	0.010	0.871	0.833	0.038
81.1	0.010	0.875	0.857	0.018

81.8	0.009	0.881	0.881	0.000
88.4	0.006	0.931	0.905	0.027
90.3	0.005	0.942	0.929	0.014
100.2	0.002	0.979	0.952	0.026
123.3	0.000	0.999	0.976	0.023
2304.7			DIFERENCIA MÁX	0.131
Promedio	56.21			
Desviacion estandar	21.66			

Fuente: Elaboración propia

Figura 3: Caudal calculado



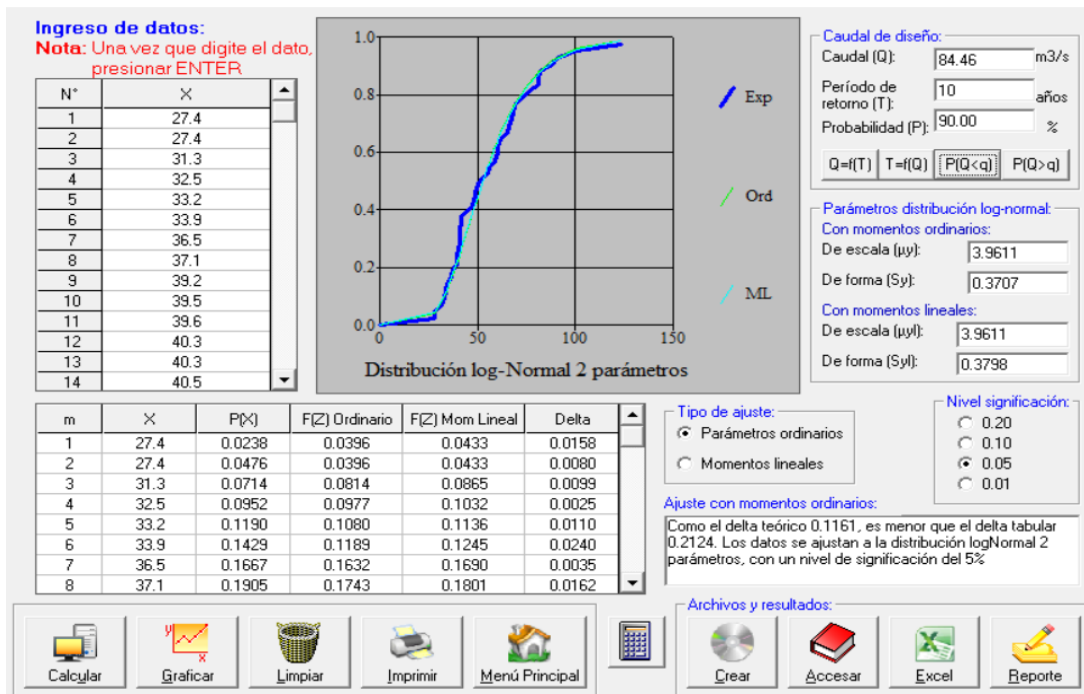
Fuente: HCANALES

Tabla 4: Función de distribución log normal dos parámetros

N°	P. MAX ORD	y=ln(x)	FUNCION DE DENSIDAD	FUNCION DE DISTR. DE	FUNCION DE PROB.	DIFERENCIA
1	27.4	3.31054301	0.231	0.04	0.024	0.016
2	27.4	3.31054301	0.231	0.04	0.048	0.008
3	31.3	3.4436181	0.406	0.08	0.071	0.010
4	32.5	3.48124009	0.466	0.10	0.095	0.003
5	33.2	3.50254988	0.501	0.11	0.119	0.011
6	33.9	3.52341501	0.536	0.12	0.143	0.024
7	36.5	3.59731226	0.665	0.16	0.167	0.003
8	37.1	3.61361697	0.694	0.17	0.190	0.016
9	39.2	3.66867675	0.788	0.22	0.214	0.001
10	39.5	3.67630067	0.801	0.22	0.238	0.017
11	39.6	3.67882912	0.805	0.22	0.262	0.039
12	40.3	3.69635147	0.834	0.24	0.286	0.048
13	40.3	3.69635147	0.834	0.24	0.310	0.072
14	40.5	3.70130197	0.842	0.24	0.333	0.092
15	41.2	3.71843826	0.869	0.26	0.357	0.101
16	41.6	3.72810017	0.883	0.26	0.381	0.116
17	46.5	3.83945231	1.020	0.37	0.405	0.033
18	48.1	3.87328218	1.046	0.41	0.429	0.022
19	48.5	3.8815638	1.052	0.42	0.452	0.037
20	49.2	3.89589362	1.060	0.43	0.476	0.046
21	50.6	3.92395158	1.071	0.46	0.500	0.040
22	55.3	4.01277291	1.066	0.56	0.524	0.032
23	55.5	4.01638302	1.064	0.56	0.548	0.012
24	58.9	4.07584109	1.026	0.62	0.571	0.050
25	59.7	4.08933202	1.014	0.64	0.595	0.040
26	60.3	4.0993321	1.004	0.65	0.619	0.026
27	61.9	4.12552018	0.975	0.67	0.643	0.028
28	65	4.17438727	0.912	0.72	0.667	0.051
29	65.8	4.18661984	0.894	0.73	0.690	0.038
30	67.2	4.20767325	0.863	0.75	0.714	0.033
31	68	4.21950771	0.844	0.76	0.738	0.019
32	68.8	4.23120374	0.825	0.77	0.762	0.005
33	72.2	4.27944005	0.744	0.80	0.786	0.019
34	75.9	4.32941668	0.657	0.84	0.810	0.030
35	80.7	4.39073858	0.550	0.88	0.833	0.043
36	81.1	4.39568296	0.541	0.88	0.857	0.022
37	81.8	4.40427724	0.527	0.88	0.881	0.003
38	88.4	4.48187197	0.401	0.92	0.905	0.015
39	90.3	4.50313746	0.370	0.93	0.929	0.000
40	100.2	4.60716819	0.236	0.96	0.952	0.007
41	123.3	4.81462041	0.076	0.99	0.976	0.013
					DIFERENCIA MÁX	0.116
PROMEDIO	3.96					
DESV.EST(M)	0.37					

Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Caudal calculado



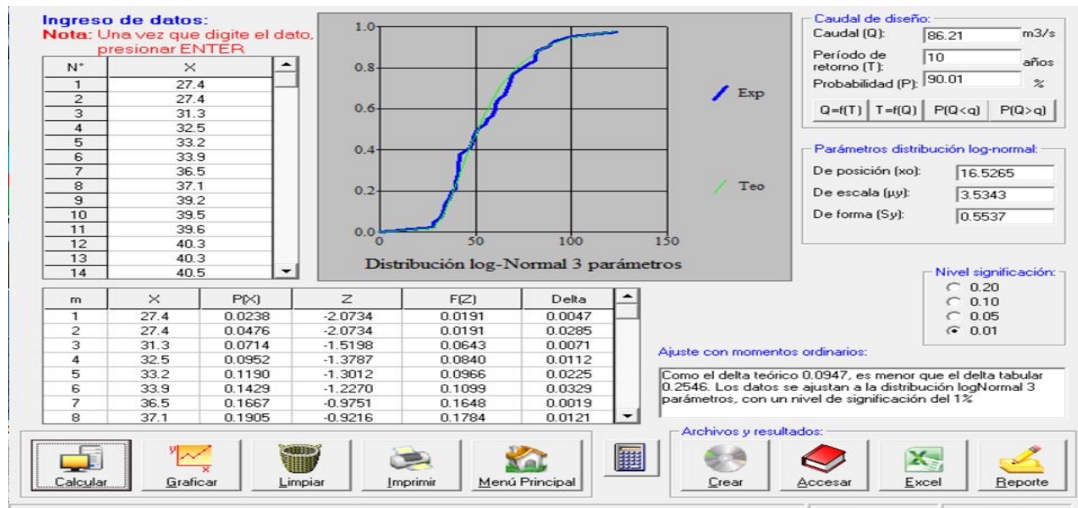
Fuente: HCANALES

Tabla 5: Función de distribución log normal tres parámetros

DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL DE TRES PARÁMETROS						
Nº	P. MAX ORD	$y=\ln(x-X_0)$	FUNCION DE DENSIDAD	FUNCION DE DISTR. DE	FUNCION DE PROB.	DIFERENCIA
1	27.4	2.38633189	0.087	0.02	0.024	0.004
2	27.4	2.38633189	0.087	0.02	0.048	0.027
3	31.3	2.69283743	0.231	0.07	0.071	0.005
4	32.5	2.77093331	0.282	0.09	0.095	0.009
5	33.2	2.81382275	0.312	0.10	0.119	0.020
6	33.9	2.85494809	0.341	0.11	0.143	0.030
7	36.5	2.99440816	0.448	0.17	0.167	0.001
8	37.1	3.02400556	0.470	0.18	0.190	0.009
9	39.2	3.1211984	0.542	0.23	0.214	0.016
10	39.5	3.13434292	0.552	0.24	0.238	0.000
11	39.6	3.13868631	0.555	0.24	0.262	0.022
12	40.3	3.168573	0.575	0.26	0.286	0.029
13	40.3	3.168573	0.575	0.26	0.310	0.052
14	40.5	3.17695053	0.581	0.26	0.333	0.071
15	41.2	3.20573123	0.599	0.28	0.357	0.078
16	41.6	3.22181292	0.609	0.29	0.381	0.092
17	46.5	3.40031484	0.692	0.41	0.405	0.001
18	48.1	3.45231928	0.704	0.44	0.429	0.013
19	48.5	3.46490854	0.706	0.45	0.452	0.002
20	49.2	3.48656543	0.709	0.47	0.476	0.010
21	50.6	3.52852099	0.712	0.50	0.500	0.004
22	55.3	3.65773794	0.695	0.59	0.524	0.063
23	55.5	3.66288284	0.693	0.59	0.548	0.043
24	58.9	3.746524	0.662	0.65	0.571	0.076
25	59.7	3.7652277	0.654	0.66	0.595	0.065
26	60.3	3.77902942	0.647	0.67	0.619	0.050
27	61.9	3.81492901	0.628	0.69	0.643	0.049
28	65	3.88101799	0.588	0.73	0.667	0.065
29	65.8	3.89738713	0.577	0.74	0.690	0.051
30	67.2	3.92540379	0.558	0.76	0.714	0.043
31	68	3.9410678	0.547	0.77	0.738	0.028
32	68.8	3.95649023	0.536	0.77	0.762	0.012
33	72.2	4.01950491	0.489	0.81	0.786	0.021
34	75.9	4.08384859	0.440	0.84	0.810	0.027
35	80.7	4.1615909	0.380	0.87	0.833	0.035
36	81.1	4.16780466	0.376	0.87	0.857	0.014
37	81.8	4.17858668	0.368	0.87	0.881	0.006
38	88.4	4.27490812	0.297	0.91	0.905	0.002
39	90.3	4.30100007	0.279	0.91	0.929	0.014
40	100.2	4.42692274	0.200	0.94	0.952	0.008
41	123.3	4.6707101	0.091	0.98	0.976	0.003
					DIFERENCIA MÁX	0.092328
$x_0 = \frac{x_1 * x_n - x_{mediana}^2}{x_1 + x_n - 2x_{mediana}}$						
x_0	16.526					
mediana	50.6					
promedio	3.53426076					
desv. Est.	0.56053696					

Fuente: Elaboración propia

Figura 5: Caudal calculado



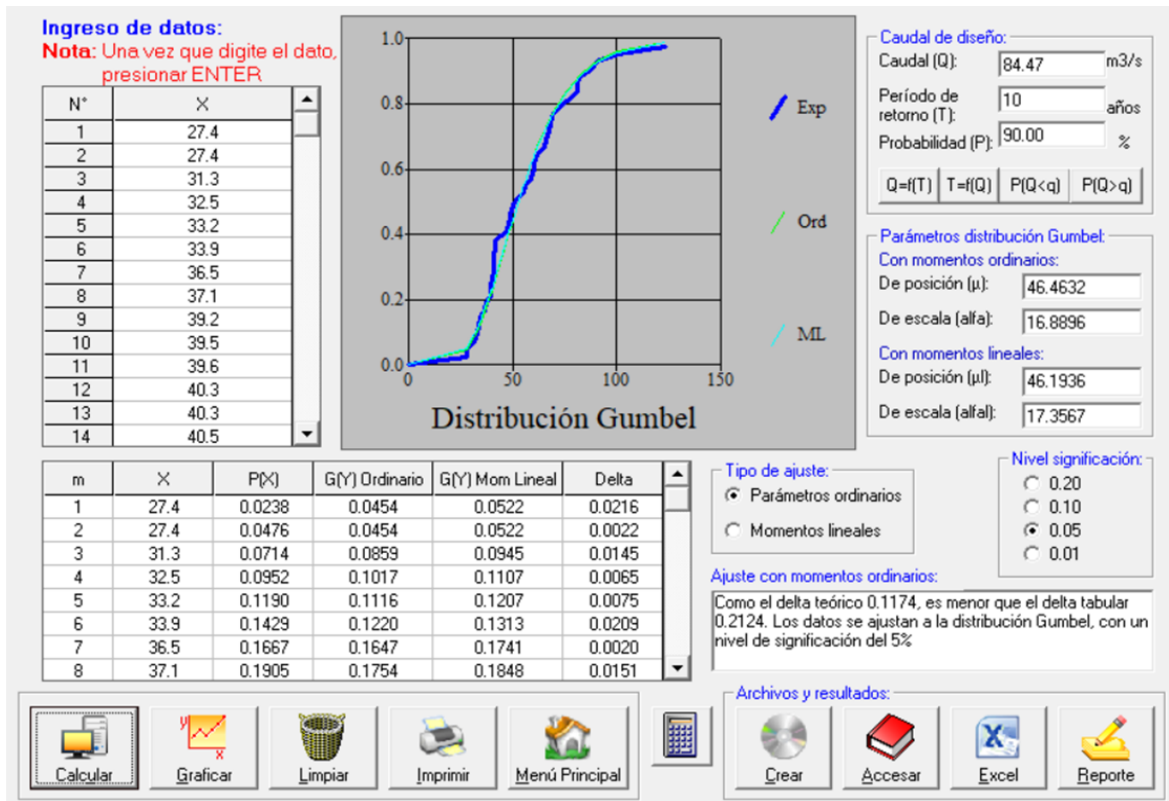
Fuente: HCANALES

Tabla 6: Función de distribución de Gumbel.

FUNCION DE DISTRIBUCION DE GUMBEL	$F(x) = e^{-e^{-\alpha(x-\beta)}}$		$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n - 1}$
	$\mu = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$	Varianza	$\sigma^2 = 469.23$
Promedio	$\mu = 56.21$	Parámetro de concentración	$\alpha = \frac{\pi}{\sqrt{6} * \sigma} = \frac{1.2825}{\sigma}$
	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \mu)^2}{n - 1}}$		$\alpha = 0.06$
Desviación estándar	$\sigma = 21.66$	Parámetro de localización	$\beta = \mu - \frac{0.5772}{\alpha} = \mu - 0.45\sigma$
			$\beta = 46.46$
			constante de Euler-Mascheroni
			$\gamma = 0.5772$

Fuente: Elaboración propia

Figura 6: Caudal calculado



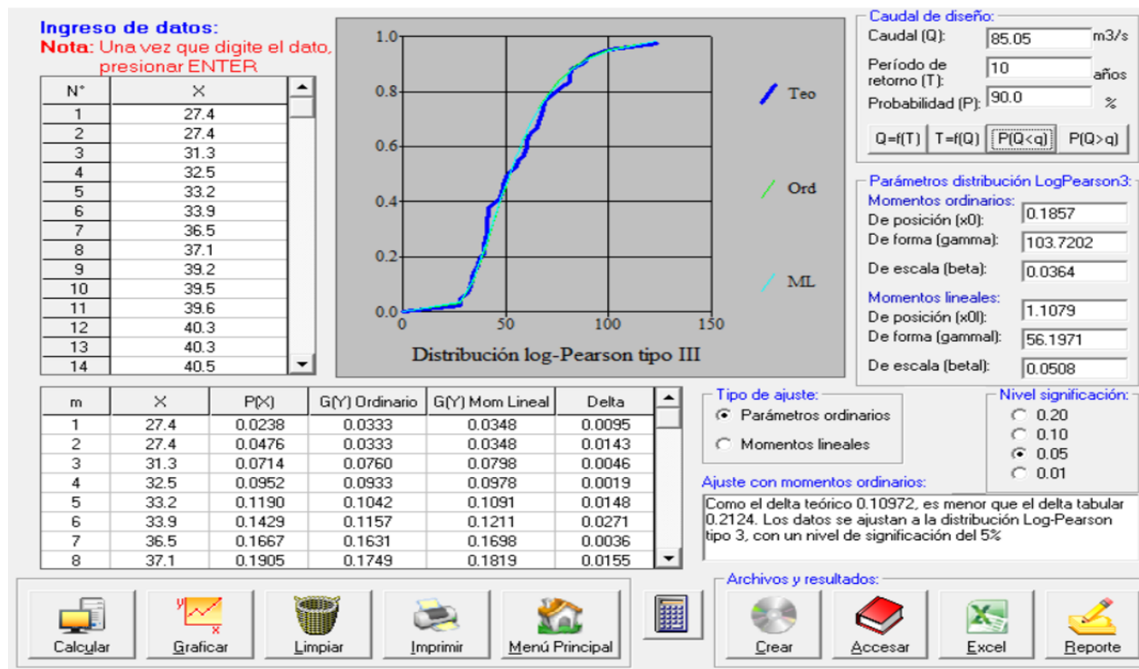
Fuente: HCANALES

Tabla 7: Función de distribución de Gumbel

P.MAX (mód.)	P.MAX ORD	$(x_i - \bar{x})^2$	Función de distribución de Gumbel	función de prob. (Weibull)	DIFERENCIA
39.2	27.4	830.14	0.05	0.02	0.02
31.3	27.4	830.14	0.05	0.05	0.00
41.2	31.3	620.62	0.09	0.07	0.01
27.4	32.5	562.27	0.10	0.10	0.01
81.1	33.2	529.56	0.11	0.12	0.01
33.2	33.9	497.83	0.12	0.14	0.02
50.6	36.5	388.57	0.16	0.17	0.00
40.3	37.1	365.28	0.18	0.19	0.02
100.2	39.2	289.41	0.21	0.21	0.00
37.1	39.5	279.30	0.22	0.24	0.02
39.5	39.6	275.97	0.22	0.26	0.04
27.4	40.3	253.20	0.24	0.29	0.05
36.5	40.3	253.20	0.24	0.31	0.07
60.3	40.5	246.87	0.24	0.33	0.09
88.4	41.2	225.37	0.26	0.36	0.10
49.2	41.6	213.52	0.26	0.38	0.12
48.5	46.5	94.33	0.37	0.40	0.04
40.5	48.1	65.81	0.40	0.43	0.03
81.8	48.5	59.48	0.41	0.45	0.04
90.3	49.2	49.17	0.43	0.48	0.05
41.6	50.6	31.50	0.46	0.50	0.04
58.9	55.3	0.83	0.55	0.52	0.03
67.2	55.5	0.51	0.56	0.55	0.01
123.3	58.9	7.22	0.62	0.57	0.05
68	59.7	12.16	0.63	0.60	0.04
33.9	60.3	16.71	0.64	0.62	0.02
55.3	61.9	32.35	0.67	0.64	0.03
59.7	65	77.23	0.72	0.67	0.05
40.3	65.8	91.93	0.73	0.69	0.04
68.8	67.2	120.73	0.75	0.71	0.03
61.9	68	138.95	0.76	0.74	0.02
80.7	68.8	158.45	0.77	0.76	0.00
48.1	72.2	255.61	0.80	0.79	0.02
72.2	75.9	387.61	0.84	0.81	0.03
65.8	80.7	599.65	0.88	0.83	0.04
32.5	81.1	619.40	0.88	0.86	0.02
55.5	81.8	654.74	0.88	0.88	0.00
39.6	88.4	1036.05	0.92	0.90	0.02
75.9	90.3	1161.98	0.93	0.93	0.00
65	100.2	1934.93	0.96	0.95	0.01
46.5	123.3	4500.77	0.99	0.98	0.01
TOTAL	2304.7	18769.34		diferencia nák	0.1174465

Fuente: elaboración propia

Figura 7: distribución de log Pearson tipo III



Fuente: HCANALES

PRUEBAS DE BONDAD DE AJUSTE

Después de realizar la distribución de frecuencias se procede a realizar las pruebas de bondad de ajuste, tal como lo estipula la norma. Para este caso se utilizó el método de la prueba de Kolmogorov Smirnov. En este caso se tiene que fijar un nivel de significación cuyos parámetros más usuales van desde 0.05 hasta 0.01, quedando a criterio del investigador; en nuestro caso se tomó el valor de 0.05

Según la tabla siguiente, se observa que los cinco modelos de distribución estudiados son aceptables, por lo que se seleccionó la distribución Log normal de tres parámetros por tener el menor valor, es decir la que mejor se ajusta.

Tabla 8: Prueba de ajuste de bondad

Kolmogorov – Smirnov				
N° de datos	41			
Modelos de distribución	Nivel de significación	Diferencia máx.	Kolmogorov-Smirnov	conclusión
distribución normal	0.05	0.13097	0.2076	SE ACEPTA
distribucion log normal de dos paramatros		0.11614	0.2076	SE ACEPTA
distribucion log normal de tres paramatros		0.09233	0.2076	SE ACEPTA
distribucion de Gumbel		0.11745	0.2076	SE ACEPTA
distribucion log de Pearson tipo III		0.10972	0.2076	SE ACEPTA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Valores de nivel de significancia

n	Nivel de significación α							
	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.005	0.002	0.001
40	0.16547	0.18913	0.21012	0.23494	0.25205	0.26803	0.28772	0.30171
41	0.16349	0.18687	0.20760	0.23213	0.24904	0.26482	0.28429	0.29811
42	0.16158	0.18468	0.20517	0.22941	0.24613	0.26173	0.28097	0.29465
43	0.15974	0.18257	0.20283	0.22679	0.24332	0.25875	0.27778	0.29130
44	0.15795	0.18051	0.20056	0.22426	0.24060	0.25587	0.27468	0.28806
45	0.15623	0.17856	0.19837	0.22181	0.23798	0.25308	0.27169	0.28493
46	0.15457	0.17665	0.19625	0.21944	0.23544	0.25038	0.26880	0.28190
47	0.15295	0.17481	0.19420	0.21715	0.23298	0.24776	0.26600	0.27896
48	0.15139	0.17301	0.19221	0.21493	0.23059	0.24523	0.26328	0.27611
49	0.14987	0.17128	0.19028	0.21281	0.22832	0.24281	0.26069	0.27339
50	0.14840	0.16959	0.18841	0.21068	0.22604	0.24039	0.25809	0.27067
n > 50	$\frac{1.07}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.52}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.63}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.73}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.85}{\sqrt{n}}$	$\frac{1.95}{\sqrt{n}}$

Fuente: Fundamentos de hidrología de superficie. Aparicio F., 1992

ANÁLISIS DE FRECUENCIAS:

Para proyectar las precipitaciones, se establecieron periodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50, 100 y 200 años, encontrando la probabilidad de ocurrencia utilizando las ecuaciones de frecuencia y encontrar la proyección para cada tiempo de retorno.

Tabla 10 Precipitación proyectada

MÉTODO DE DISTRIBUCION LOG NORMAL DE TRES PARÁMETROS

x_0 = 16.53 mediana 50.6

promedio 3.53 desv. Est. 0.56

TIEMPO RETORNO	PROB.	W	A	B	k_T	PREC. PROY.(mm)
T_r	p					X_T
2	0.5	1.17741002	3.47512182	2.95149646	-1.01007E-07	50.80
5	0.2	1.79412258	3.98917824	4.18738448	0.841456717	71.45
10	0.1	2.14596603	4.28597446	4.95925669	1.281728757	86.82
25	0.04	2.53727248	4.61906292	5.87520569	1.751076531	107.98
50	0.02	2.79714962	4.84202371	6.51719739	2.054188589	124.91
100	0.01	3.03485426	5.04718324	7.12809594	2.326785333	142.81
200	0.005	3.25524726	5.23844407	7.7148127	2.576236081	161.76
500	0.002	3.52550935	5.47435171	8.46108848	2.878506108	188.57

Fuente: Elaboración propia.

$$X_T = X_0 + e^{(\mu_y + k_T \cdot \sigma_y)}$$

$$k_T = w - (A/B)$$

$$A = 2.515 + 0.803w + 0.010w^2$$

$$B = 1 + 1.433w + 0.189w^2 + 0.001w^3$$

$$w = (\ln(1/p^2))^{0.5}$$

Cuando:

$$0 < p \leq 0.5$$

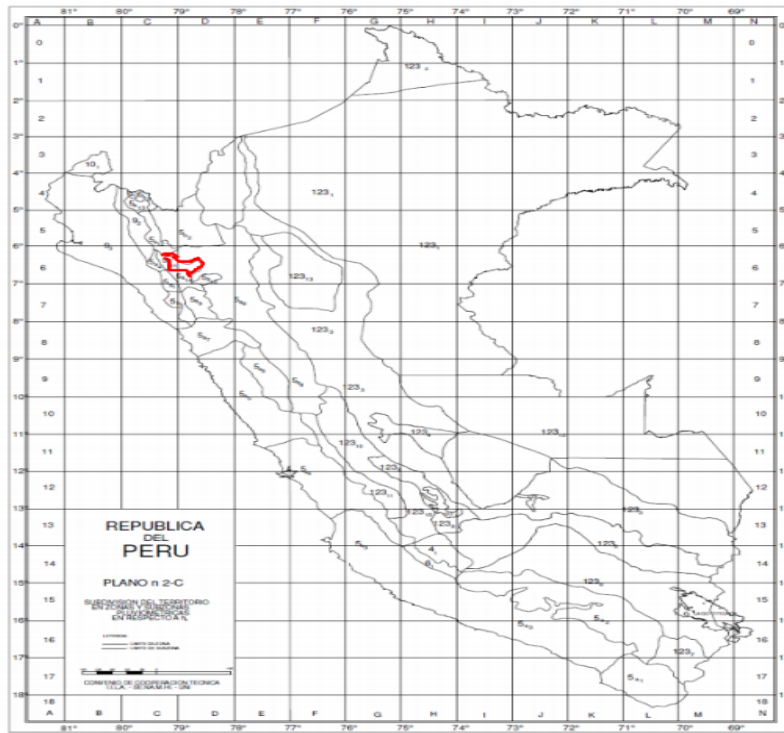
$$P = 1/T_r$$

TORRENTEA DE DISEÑO.

El territorio peruano está dividido en zonas y subzonas pluviométricas y en cada uno están establecidos parámetros que ayudan a proyectar una intensidad de lluvia, utilizando el método IILA- SUNAMHI-UNI, en un periodo de tiempo dentro de las 24 horas expresado en minutos.

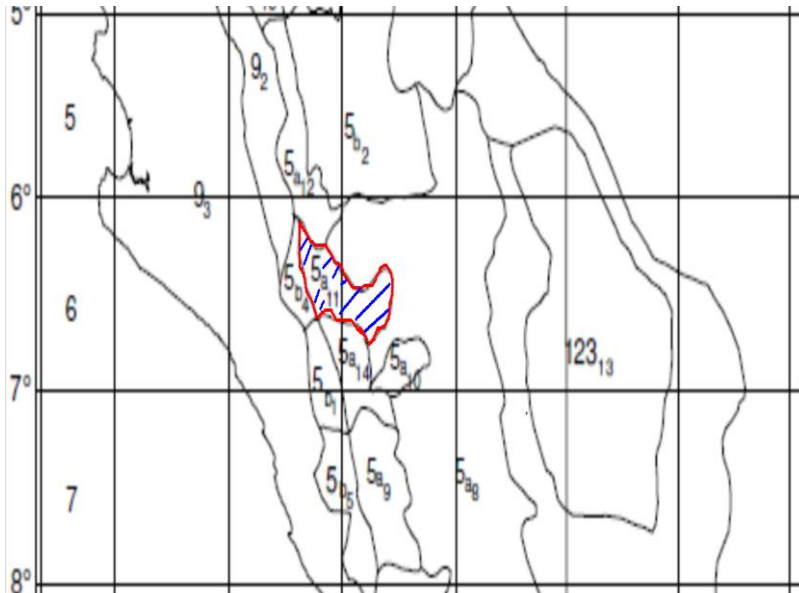
Para nuestro proyecto, la zona de estudio es el número 5 y la subzona es la a₁₁, se tomó como tiempo de tormenta 6 horas (360 min.), formando las curvas I – D – F (intensidad-duración-frecuencia).

Figura 8: Ubicación de zona y sub zona hidrológica



Fuente: Reglamento nacional de edificaciones. Perú

Figura 9: Ubicación de zona y sub zona hidrológica



Fuente: Reglamento nacional de edificaciones. Perú

Tabla 11. Zonas y subzonas pluviométricas

Subdivisión el Territorio en Zonas y Subzonas Pluviométricas y Valores de los Parámetros K_g y ϵ_g que definen la distribución de probabilidades de h_g en cada punto

ZONA	K_g	Subzona	ϵ_g
123	$K_g = 0,553$	123 ₁	$\epsilon_g = 85,0$
		123 ₂	$\epsilon_g = 75,0$
		123 ₃	$\epsilon_g = 100 - 0,022 Y$
		123 ₄	$\epsilon_g = 70 - 0,019 Y$
		123 ₅	$\epsilon_g = 24,0$
		123 ₆	$\epsilon_g = 30,5$
		123 ₇	$\epsilon_g = -2 + 0,006 Y$
		123 ₈	$\epsilon_g = 26,6$
		123 ₉	$\epsilon_g = 23,3$
		123 ₁₀	$\epsilon_g = 6 + 0,005 Y$
		123 ₁₁	$\epsilon_g = 1 + 0,005 Y$
		123 ₁₂	$\epsilon_g = 75,0$
		123 ₁₃	$\epsilon_g = 70$
4	$K_g = 0,861$	4 ₁	$\epsilon_g = 20$
5a	$K_g = 11 \cdot \epsilon_g^{-0,85}$	5a ₁	$\epsilon_g = -7,6 + 0,006 Y$ (Y>2300)
		5a ₂	$\epsilon_g = 32 - 0,177 D$
		5a ₃	$\epsilon_g = -13 + 0,010 Y$ (Y>2300)
		5a ₄	$\epsilon_g = 3,8 + 0,0053 Y$ (Y>1500)
		5a ₅	$\epsilon_g = -6 + 0,007 Y$ (Y>2300)
		5a ₆	$\epsilon_g = 1,4 + 0,0067 Y$
		5a ₇	$\epsilon_g = -2 + 0,007 Y$ (Y>2000)
		5a ₈	$\epsilon_g = 24 + 0,0025 Y$
		5a ₉	$\epsilon_g = 9,4 + 0,0067 Y$
		5a ₁₀	$\epsilon_g = 18,8 + 0,0028 Y$
		5a ₁₁	$\epsilon_g = 32,4 + 0,004 Y$
		5a ₁₂	$\epsilon_g = 19,0 + 0,005 Y$
		5a ₁₃	$\epsilon_g = 23,0 + 0,0143 Y$
		5a ₁₄	$\epsilon_g = 4,0 + 0,010 Y$
5b	$K_g = 130 \cdot \epsilon_g^{-1,4}$	5b ₁	$\epsilon_g = 4 + 0,010$ (Y>1000)
		5b ₂	$\epsilon_g = 41,0$
		5b ₃	$\epsilon_g = 23,0 + 0,143 Y$
		5b ₄	$\epsilon_g = 32,4 + 0,004 Y$
		5b ₅	$\epsilon_g = 9,4 + 0,0067 Y$
6	$K_g = 5,4 \cdot \epsilon_g^{-0,6}$	6 ₁	$\epsilon_g = 30 - 0,50 D_c$
9	$K_g = 22,5 \cdot \epsilon_g^{-0,85}$	9 ₁	$\epsilon_g = 61,5$
		9 ₂	$\epsilon_g = -4,5 + 0,323 D_m$ (30XD _m x110)
		9 ₃	$\epsilon_g = 31 + 0,475(D_m - 110)$ D _m x110)
10	$K_g = 1,45$	10 ₁	$\epsilon_g = 12,5 + 0,95 D_m$

Y : Altitud en msnm
D_c : Distancia a la cordillera en Km
D_m : Distancia al mar en Km

Fuente: Reglamento nacional de edificaciones. Perú

Tabla 12: Parámetros pluviométricos de zonas y subzonas

Valores de los parámetros a y n que junto con K, definen las curvas de probabilidad Pluviométrica en cada punto de las subzonas

SUB ZONA	ESTACION	Nº TOTAL DE ESTACIONES	VALOR DE n	VALOR DE a
123 ₁	321-385	2	0.357	32.2
123 ₃	384-787-805	3	0.405	a = 37,85 - 0,0083 Y
123 ₁₃	244-193	2	0.432	
123 ₅	850-903	2	0.353	9.2
123 ₆	840-913-918	4	0.380	11.0
	958			
123 ₈	654-674-679	9	0.232	14.0
	709-713-714			
	732-745-752			
123 ₉	769	1	0.242	12.1
	446-557-594			
123 ₁₀	653-672-696	14	0.254	a = 3,01 + 0,0025 Y
	708-711-712			
	715-717-724			
	757-773			
	508-667-719			
123 ₁₁	750-771	5	0.286	a = 0,46 + 0,0023 Y
	935-968			
5a ₂	559	2	0.301	a = 14,1 - 0,078 D _c
5a ₅	248	1	0.303	a = -2,6 + 0,0031 Y
5a ₁₀		1	0.434	a = 5,80 + 0,0009 Y

Fuente: Reglamento nacional de edificaciones. Perú

Tabla 13: Tormenta de diseño

METODO: IILA-SENAMHI- UNI

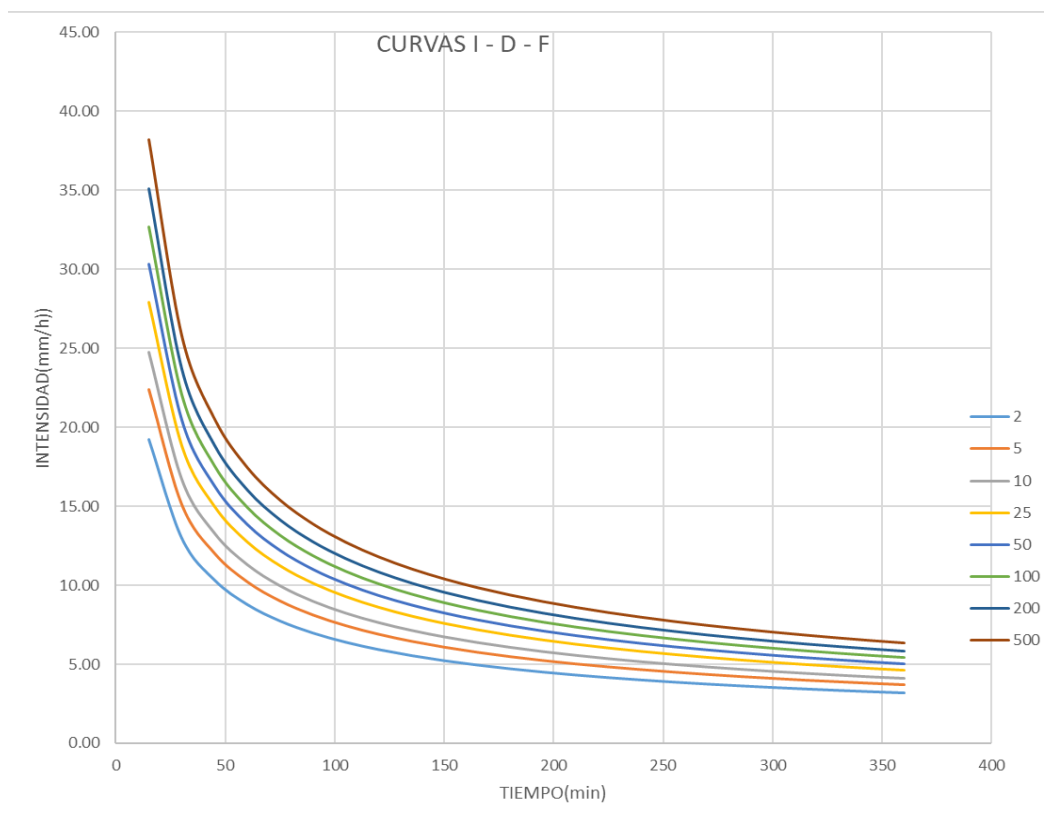
$5 a_{11}$

$i(t, T) = a(1 + k * \log T) * t^{n-1}$

zona de estudio								
a	7.6864							
k	0.4704							
n	0.434							
duración de la tormenta:	6 horas = 360min							
t(min)/T(años)	2	5	10	25	50	100	200	500
15	19.23	22.38	24.77	27.92	30.31	32.69	35.08	38.23
30	12.99	15.12	16.73	18.86	20.47	22.08	23.70	25.83
45	10.33	12.02	13.30	14.99	16.27	17.56	18.84	20.53
60	8.77	10.21	11.30	12.74	13.83	14.92	16.01	17.45
75	7.73	9.00	9.96	11.23	12.19	13.15	14.11	15.38
90	6.98	8.12	8.98	10.13	10.99	11.86	12.72	13.87
105	6.39	7.44	8.23	9.28	10.07	10.87	11.66	12.71
120	5.93	6.90	7.63	8.61	9.34	10.08	10.81	11.78
135	5.55	6.45	7.14	8.05	8.74	9.43	10.11	11.02
150	5.22	6.08	6.73	7.59	8.23	8.88	9.53	10.39
165	4.95	5.76	6.38	7.19	7.80	8.41	9.03	9.84
180	4.71	5.48	6.07	6.84	7.43	8.01	8.59	9.37
195	4.50	5.24	5.80	6.54	7.10	7.66	8.21	8.95
210	4.32	5.03	5.56	6.27	6.81	7.34	7.88	8.58
225	4.15	4.83	5.35	6.03	6.54	7.06	7.58	8.26
240	4.00	4.66	5.16	5.81	6.31	6.81	7.30	7.96
255	3.87	4.50	4.98	5.62	6.10	6.58	7.06	7.69
270	3.75	4.36	4.82	5.44	5.90	6.37	6.83	7.45
285	3.63	4.23	4.68	5.27	5.73	6.18	6.63	7.22
300	3.53	4.11	4.55	5.12	5.56	6.00	6.44	7.02
315	3.43	4.00	4.42	4.98	5.41	5.84	6.26	6.82
330	3.34	3.89	4.31	4.85	5.27	5.68	6.10	6.65
345	3.26	3.79	4.20	4.73	5.14	5.54	5.95	6.48
360	3.18	3.70	4.10	4.62	5.02	5.41	5.81	6.33

Fuente: Elaboración propia

Figura 10: Intensidad-duración- frecuencia



Fuente: Elaboración propia

NORMALIZACION DE DATOS.

Para determinar el hietograma de diseño, se utilizó el método de bloques alternos, que nos ayudó a comparar la evolución de las precipitaciones máximas en un periodo de 6 horas, tanto la teórica según el método IIIa -Senamhi-Uni con la precipitación proyectada encontrada con la distribución Log normal tres parámetros.

Además, teniendo en cuenta que, según los estudios topográficos y visita al campo, se determinó que en el tramo vial se proyectará una alcantarilla de paso, 4 badenes y 35 alcantarillas de alivio, los cuales se diseñarán con periodos de

retorno de 10 y 50 años respectivamente, tal como lo señala el manual de carreteras.

Tabla:14: Normalización de datos para un tiempo de retorno de 10 años

NORMALIZACIÓN DE DATOS
MÉTODO DE BLOQUES ALTERNOS

TIEMPO DE RETORNO 10 AÑOS CONVERTIR LA INTENSIDAD EN PRECIPITACIÓN

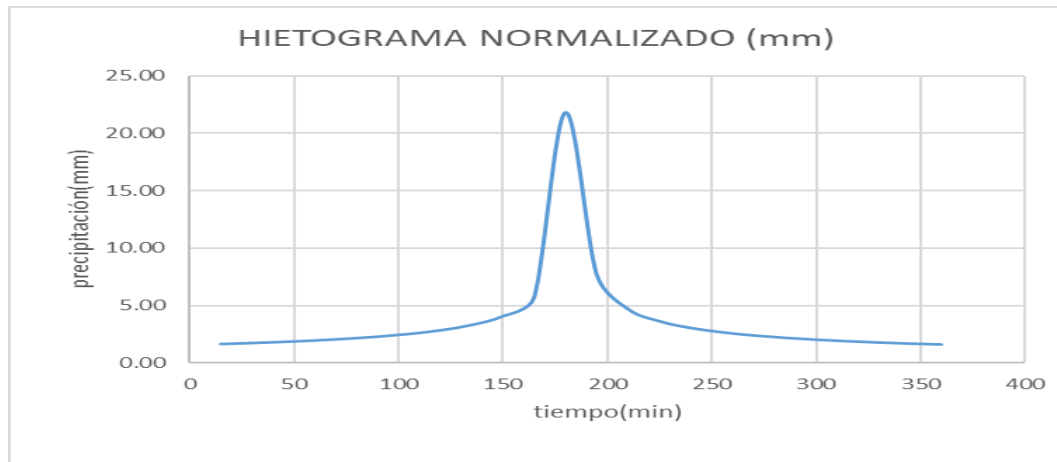
$$P=(I/60)*t$$

TIEMPO	INTENSIDAD(m m/h)	Precipitad on(m m)	incremento de precipitad on(m m)	ORDEN ALTERNO	HIETOGRAMA(mm)	HIETOGRAMA NORMALIZADO(mm)	ORDEN ASCENDENTE	INCREMENTO DE PRECIPITACION (mm)	INCREMENTO DE PREC. ACUM(mm)	INTENSIDAD NORMALIZADA
15	24.77	6.19	6.19	23	0.46	1.63	1	21.86	21.86	87.43
30	16.73	8.37	2.17	21	0.49	1.72	2	7.67	29.53	59.06
45	13.30	9.98	1.61	19	0.52	1.82	3	5.68	35.21	46.95
60	11.30	11.30	1.33	17	0.55	1.94	4	4.68	39.89	39.89
75	9.96	12.45	1.15	15	0.59	2.09	5	4.06	43.95	35.16
90	8.98	13.48	1.03	13	0.64	2.27	6	3.62	47.57	31.71
105	8.23	14.41	0.93	11	0.71	2.51	7	3.29	50.86	29.06
120	7.63	15.27	0.86	9	0.80	2.83	8	3.03	53.90	26.95
135	7.14	16.07	0.80	7	0.93	3.29	9	2.83	56.72	25.21
150	6.73	16.82	0.75	5	1.15	4.06	10	2.65	59.38	23.75
165	6.38	17.53	0.71	3	1.61	5.68	11	2.51	61.89	22.50
180	6.07	18.21	0.67	1	6.19	21.86	12	2.38	64.27	21.42
195	5.80	18.85	0.64	2	2.17	7.67	13	2.27	66.54	20.47
210	5.56	19.47	0.62	4	1.33	4.68	14	2.17	68.71	19.63
225	5.35	20.06	0.59	6	1.03	3.62	15	2.09	70.80	18.88
240	5.16	20.63	0.57	8	0.86	3.03	16	2.01	72.81	18.20
255	4.98	21.18	0.55	10	0.75	2.65	17	1.94	74.75	17.59
270	4.82	21.71	0.53	12	0.67	2.38	18	1.88	76.63	17.03
285	4.68	22.23	0.52	14	0.62	2.17	19	1.82	78.45	16.52
300	4.55	22.73	0.50	16	0.57	2.01	20	1.77	80.22	16.04
315	4.42	23.21	0.49	18	0.53	1.88	21	1.72	81.93	15.61
330	4.31	23.69	0.47	20	0.50	1.77	22	1.67	83.61	15.20
345	4.20	24.15	0.46	22	0.47	1.67	23	1.63	85.23	14.82
360	4.10	24.60	0.45	24	0.45	1.59	24	1.59	86.82	14.47

PREC. TEORICA 24.60 86.82
PRECIPITACION PROYECTADA 86.82

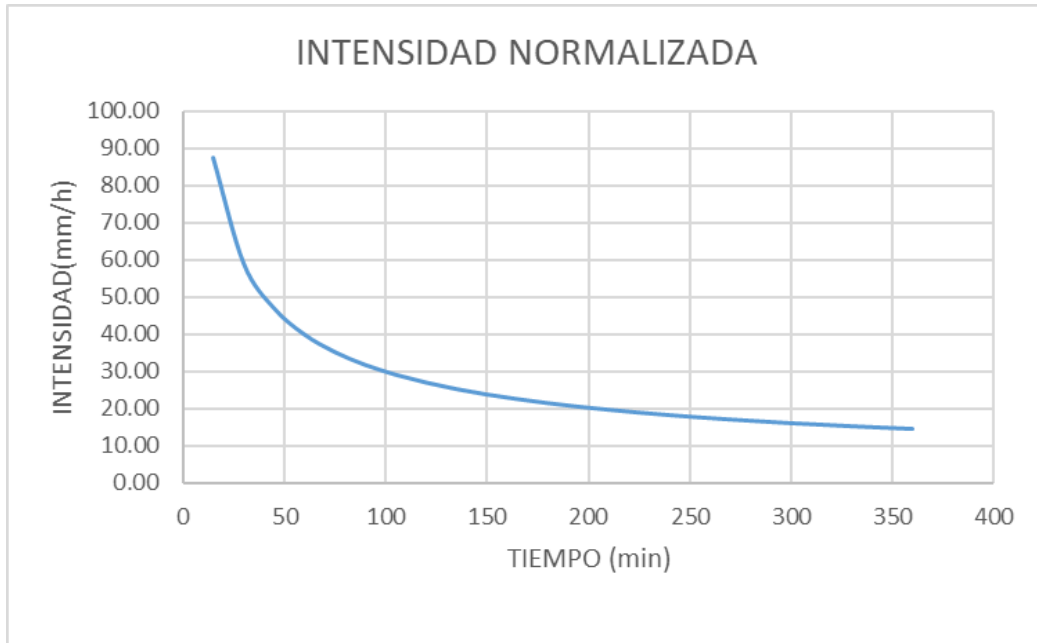
Fuente: Elaboración propia

Figura 11: Hietograma normalizado



Fuente: Elaboración propia

Figura 12: Intensidad normalizada



Fuente: Elaboración propia

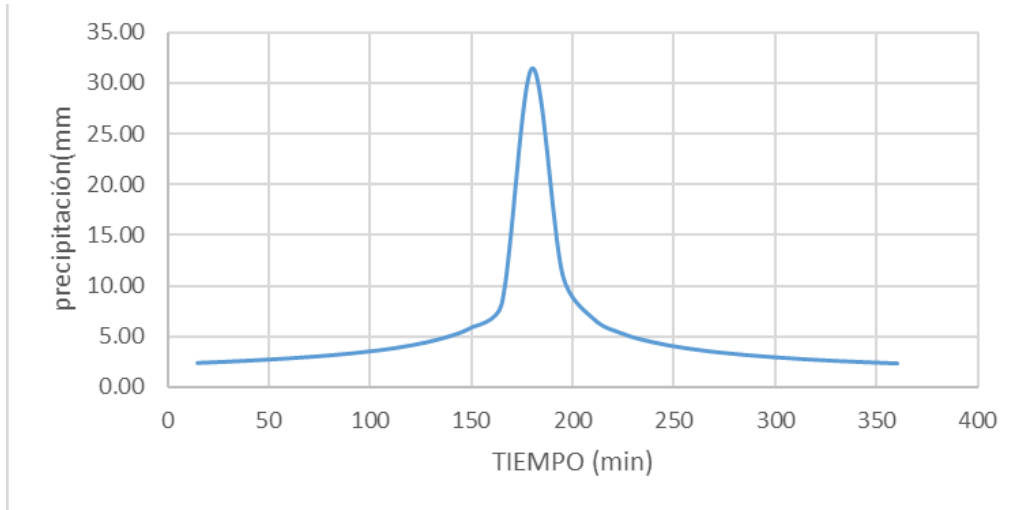
Tabla 15: Normalización de datos para un tiempo de retorno de 50 años

NORMALIZACIÓN DE DATOS
MÉTODO DE BLOQUES ALTERNOS
CONVERTIR LA INTENSIDAD EN PRECIPITACIÓN
 $P=(I/60)*t$

TIEMPO	INTENSIDAD(m m/h)	Precipitación(m m)	Incremento de precipitación(m m)	ORDEN ALTERNO	HIETOGRAMA(mm)	HIETOGRAMA NORMALIZADO(mm)	ORDEN ASCENDENTE	INCREMENTO DE PRECIPITACION (mm)	INCREMENTO DE PREC. ACUM(mm)	INTENSIDAD NORMALIZADA
15	30.31	7.58	7.58	23	0.56	2.34	1	31.45	31.45	125.79
30	20.47	10.24	2.66	21	0.60	2.47	2	11.04	42.49	84.97
45	16.27	12.21	1.97	19	0.63	2.62	3	8.17	50.66	67.55
60	13.83	13.83	1.62	17	0.67	2.79	4	6.74	57.40	57.40
75	12.19	15.24	1.41	15	0.72	3.00	5	5.84	63.23	50.59
90	10.99	16.49	1.25	13	0.79	3.27	6	5.21	68.44	45.63
105	10.07	17.63	1.14	11	0.87	3.61	7	4.74	73.18	41.82
120	9.34	18.68	1.05	9	0.98	4.07	8	4.37	77.54	38.77
135	8.74	19.66	0.98	7	1.14	4.74	9	4.07	81.61	36.27
150	8.23	20.58	0.92	5	1.41	5.84	10	3.82	85.43	34.17
165	7.80	21.45	0.87	3	1.97	8.17	11	3.61	89.04	32.38
180	7.43	22.28	0.83	1	7.58	31.45	12	3.43	92.46	30.82
195	7.10	23.07	0.79	2	2.66	11.04	13	3.27	95.73	29.46
210	6.81	23.82	0.75	4	1.62	6.74	14	3.13	98.86	28.25
225	6.54	24.54	0.72	6	1.25	5.21	15	3.00	101.86	27.16
240	6.31	25.24	0.70	8	1.05	4.37	16	2.89	104.76	26.19
255	6.10	25.91	0.67	10	0.92	3.82	17	2.79	107.55	25.31
270	5.90	26.56	0.65	12	0.83	3.43	18	2.70	110.25	24.50
285	5.73	27.19	0.63	14	0.75	3.13	19	2.62	112.87	23.76
300	5.56	27.81	0.61	16	0.70	2.89	20	2.54	115.41	23.08
315	5.41	28.40	0.60	18	0.65	2.70	21	2.47	117.88	22.45
330	5.27	28.98	0.58	20	0.61	2.54	22	2.40	120.28	21.87
345	5.14	29.55	0.56	22	0.58	2.40	23	2.34	122.63	21.33
360	5.02	30.10	0.55	24	0.55	2.29	24	2.29	124.91	20.82
SUMA PREC. PROYECTADA			30.10 124.91			124.91				

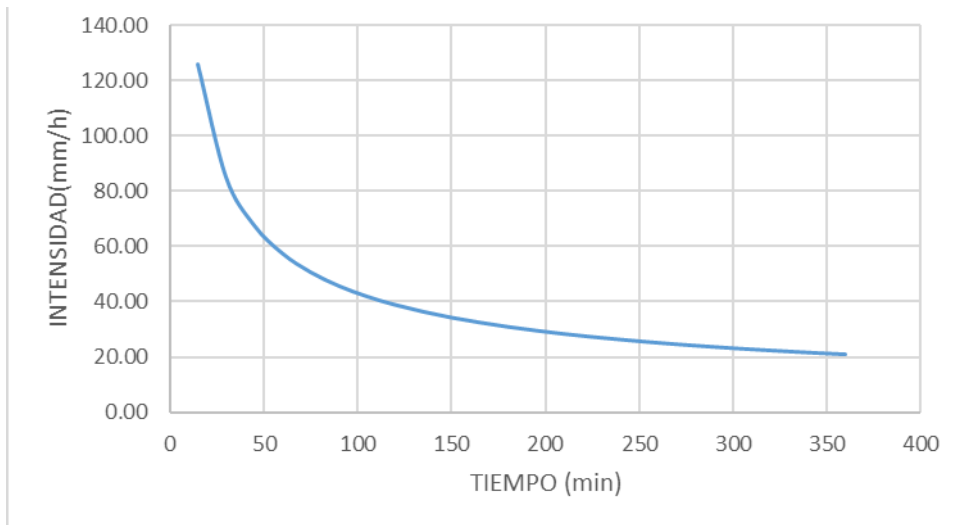
Fuente: Elaboración propia

Figura 13: Hietograma normalizado



Fuente: Elaboración propia

Figura 14: Intensidad normalizada



Fuente: Elaboración propia

HIETOGRAMA DE DISEÑO CON ABSTRACCIONES.

El EMS realizada para este proyecto nos indica que el suelo en la mayor parte del tramo se encuentra en el grupo hidrológico "C", con texturas franco arcillosas, franco arillo limosas y arcillo limosas, con una capacidad de

infiltración de 36-13 mm/h . este indicador permite obtener la precipitación de diseño solamente lo que discurre hasta llegar al cauce de las cuencas o microcuencas.

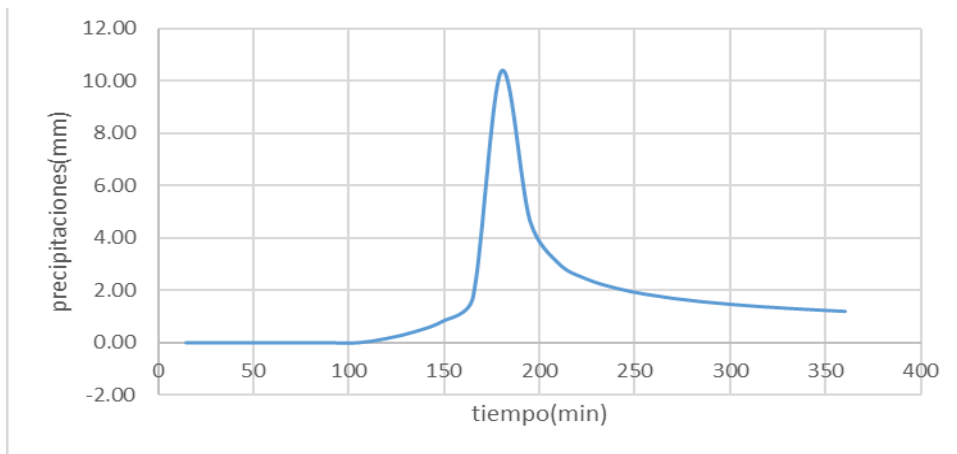
Tabla 16: Hietograma de diseño con abstracciones para 10 años

NUMERO DE CURVA 78
 Pmin= 14.10 $P_{min} = \frac{5000}{N} - 50$ $P_e = \frac{[N(P + 50.8) - 5000]^2}{N[N(P - 203.2) + 20320]}$

TIEMPO(min)	HIETOGRAMA NORMALIZADO(m m)	HIETOGRAMA NORMALIZADO ACUMULADO(mm)	CONDICIÓN	Dividendo	Divisor	PRECIP. EXCESO(mm) Pe	Prec. a usar	hietograma con abstracciones
15	1.63	1.63	0	829140.06	358599.44	2.31	0.00	0.00
30	1.72	3.35	0	603213.27	369043.89	1.63	0.00	0.00
45	1.82	5.16	0	402909.41	380113.39	1.06	0.00	0.00
60	1.94	7.11	0	233614.24	391923.75	0.60	0.00	0.00
75	2.09	9.19	0	102673.23	404630.72	0.25	0.00	0.00
90	2.27	11.47	0	20514.63	418452.11	0.05	0.00	0.00
105	2.51	13.97	0	2742.18	433708.53	0.01	0.00	0.00
120	2.83	16.80	1	74446.92	450906.27	0.17	0.17	0.17
135	3.29	20.09	1	280454.85	470931.23	0.60	0.60	0.43
150	4.06	24.15	1	715739.43	495613.08	1.44	1.44	0.85
165	5.68	29.83	1	1662015.24	530180.95	3.13	3.13	1.69
180	21.86	51.69	1	8964982.30	663168.33	13.52	13.52	10.38
195	7.67	59.36	1	12906465.98	709843.45	18.18	18.18	4.66
210	4.68	64.04	1	15664186.44	738332.46	21.22	21.22	3.03
225	3.62	67.66	1	17978350.84	760350.91	23.64	23.64	2.43
240	3.03	70.70	1	20041675.81	778813.86	25.73	25.73	2.09
255	2.65	73.35	1	21938013.30	794960.66	27.60	27.60	1.86
270	2.38	75.73	1	23712728.84	809450.59	29.29	29.29	1.70
285	2.17	77.91	1	25393640.74	822682.41	30.87	30.87	1.57
300	2.01	79.92	1	26999268.37	834918.40	32.34	32.34	1.47
315	1.88	81.80	1	28542680.88	846341.73	33.72	33.72	1.39
330	1.77	83.56	1	30033512.28	857086.15	35.04	35.04	1.32
345	1.67	85.23	1	31479109.16	867252.72	36.30	36.30	1.26
360	1.59	86.82	1	32885227.61	876920.01	37.50	37.50	1.20

Fuente: Elaboración propia

Figura 15: Hietograma con abstracciones



Fuente: Elaboración propia

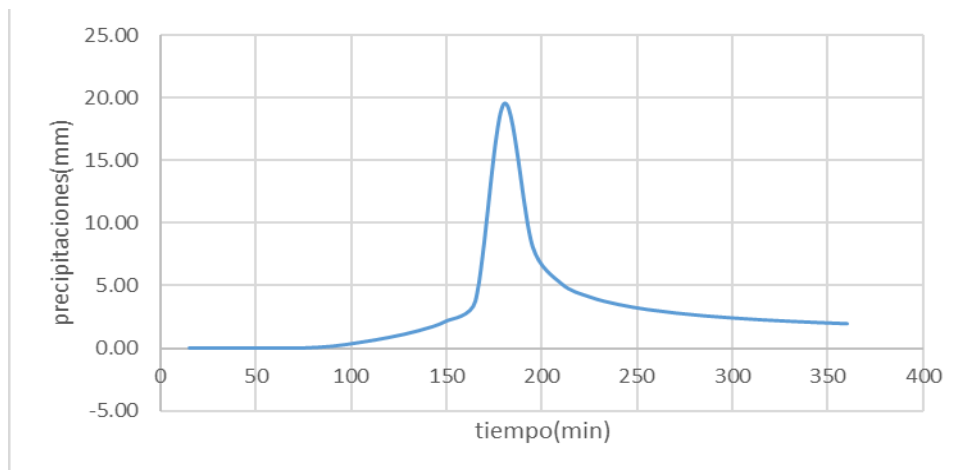
Tabla 17: Hietograma de diseño con abstracciones para 50 años

NUMERO DE CURVA 78
 Pmin= 14.10 $P_{min} = \frac{5000}{N} - 50$ $P_e = \frac{[N(P + 50.8) - 5000]^2}{N[N(P - 203.2) + 20320]}$

TIEMPO(min)	HIETOGRAMA NORMALIZADO(m m)	HIETOGRAMA NORMALIZADO ACUMULADO(mm)	CONDICIÓN	Dividendo	Divisor	PRECIP. EXCESO(mm) Pe	Prec. a usar	hietograma con abstracciones
15	2.34	2.34	0	730753.15	362946.40	2.01	0.00	0.00
30	2.47	4.81	0	438497.61	377973.06	1.16	0.00	0.00
45	2.62	7.43	0	209775.91	393898.99	0.53	0.00	0.00
60	2.79	10.22	0	57681.20	410890.81	0.14	0.00	0.00
75	3.00	13.23	0	33.49	429172.61	0.00	0.00	0.00
90	3.27	16.50	1	62076.04	449057.75	0.14	0.14	0.14
105	3.61	20.10	1	281491.37	471007.49	0.60	0.60	0.46
120	4.07	24.17	1	718718.17	495750.25	1.45	1.45	0.85
135	4.74	28.91	1	1481419.82	524560.60	2.82	2.82	1.37
150	5.84	34.74	1	2796909.57	560070.92	4.99	4.99	2.17
165	8.17	42.92	1	5336127.76	609804.47	8.75	8.75	3.76
180	31.45	74.37	1	22685962.13	801136.31	28.32	28.32	19.57
195	11.04	85.40	1	31628340.99	868288.82	36.43	36.43	8.11
210	6.74	92.14	1	37815022.46	909276.58	41.59	41.59	5.16
225	5.21	97.35	1	42974917.33	940955.01	45.67	45.67	4.08
240	4.37	101.71	1	47555886.55	967518.05	49.15	49.15	3.48
255	3.82	105.53	1	51752309.57	990748.81	52.24	52.24	3.08
270	3.43	108.96	1	55669160.94	1011595.80	55.03	55.03	2.80
285	3.13	112.09	1	59370718.35	1030632.69	57.61	57.61	2.58
300	2.89	114.98	1	62899720.40	1048236.88	60.01	60.01	2.40
315	2.70	117.68	1	66286295.07	1064671.89	62.26	62.26	2.25
330	2.54	120.22	1	69552629.82	1080130.11	64.39	64.39	2.13
345	2.40	122.63	1	72715628.95	1094756.98	66.42	66.42	2.03
360	2.29	124.91	1	75788526.35	1108665.53	68.36	68.36	1.94

Fuente: Elaboración propia

Figura 16: Hietograma con abstracciones



Fuente: Elaboración propia

ESTIMACION DE CAUDALES.

Realizando los estudios correspondientes a lo largo de todo el tramo se diseñó una alcantarilla de paso, 4 badenes y 35 alcantarillas de alivio, para los cuales se utilizó el método racional para el cálculo de los caudales de aporte, utilizando la siguiente ecuación:

$$Q=0.278 CIA$$

Donde:

Q= Descarga Máxima de diseño (m³/s)

C= Coeficiente de escorrentía

I= intensidad de precipitación máxima horaria (mm/h)

A= Área de la cuenca (Km²)

Tabla 18: períodos de retorno para diseño de obras de drenaje

TIPO DE OBRA	PERÍODO DE RETORNO EN AÑOS
Puentes y pontones	100(mínimo)
Alcantarillas de paso y badenes	50
Alcantarilla de alivio	10 – 20
Drenaje de la plataforma	10

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje

Tabla 19: Coeficientes de escorrentía

COBERTURA VEGETAL	TIPO DE SUELO	PENDIENTE DEL TERRENO				
		PRONUNCIADA	ALTA	MEDIA	SUAVE	DESPRECIABLE
		> 50%	> 20%	> 5%	> 1%	< 1%
Sin vegetación	Impermeable	0,80	0,75	0,70	0,65	0,60
	Semipermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Permeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
Cultivos	Impermeable	0,70	0,65	0,60	0,55	0,50
	Semipermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Permeable	0,40	0,35	0,30	0,25	0,20
Pastos, vegetación ligera	Impermeable	0,65	0,60	0,55	0,50	0,45
	Semipermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Permeable	0,35	0,30	0,25	0,20	0,15
Hierba, grama	Impermeable	0,60	0,55	0,50	0,45	0,40
	Semipermeable	0,50	0,45	0,40	0,35	0,30
	Permeable	0,30	0,25	0,20	0,15	0,10
Bosques, densa vegetación	Impermeable	0,55	0,50	0,45	0,40	0,35
	Semipermeable	0,45	0,40	0,35	0,30	0,25
	Permeable	0,25	0,20	0,15	0,10	0,05

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje

ESTIMACIÓN DE CAUDALES DE APORTE.

Se hizo un estudio estadístico de los datos de precipitaciones correspondientes a la estación de Llama con el fin de definir los caudales de aporte. Esto se plasma en la siguiente tabla:

Tabla 20: Caudales de aporte de cuencas y microcuencas

Obra de drenaje	km	Tiempo de retorno (años) Tr	Pendiente S	Area de plataforma Km ²	Area (cuenca a km ²) A	Longitud cuenca km L	Tiempo de concentración Horas TC
A. ALIVIO	0+250	10	0.01	0.000875		0.25	0.23
A. PASO	0+500	50	0.02	0.000875	0.26	0.62	0.44
A. ALIVIO	0+900	10	0.01	0.001400		0.4	0.38
A. ALIVIO	1+150	10	0.04	0.000875		0.25	0.19
A. ALIVIO	1+400	10	0.06	0.000875		0.25	0.18
A. ALIVIO	1+650	10	0.06	0.000875		0.25	0.18
A. ALIVIO	1+900	10	0.04	0.000875		0.25	0.19
A. ALIVIO	2+200	10	0.03	0.001050		0.3	0.23
BADEN	2+500	50	0.20	0.001050	1.53	2.16	0.73
A. ALIVIO	2+770	10	0.05	0.000945		0.27	0.20
BADEN	3+000	50	0.15	0.000805	1.15	1.65	0.63
A. ALIVIO	3+255	10	0.02	0.000893		0.255	0.22
A. ALIVIO	3+515	10	0.02	0.000910		0.26	0.22
A. ALIVIO	3+775	10	0.05	0.000910		0.26	0.19
A. ALIVIO	4+035	10	0.05	0.000910		0.26	0.19
A. ALIVIO	4+295	10	0.02	0.000910		0.26	0.22
BADEN	4+460	50	0.17	0.000578	0.54	1.11	0.46
A. ALIVIO	4+740	10	0.04	0.000980		0.28	0.22

A. ALIVIO	5+020	10	0.02	0.000980		0.28	0.23
A. ALIVIO	5+300	10	0.03	0.000980		0.28	0.23
A. ALIVIO	5+576	10	0.03	0.000966		0.276	0.22
A. ALIVIO	6+040	10	0.01	0.001624		0.464	0.46
A. ALIVIO	6+300	10	0.03	0.000910		0.26	0.21
A. ALIVIO	6+550	10	0.02	0.000875		0.25	0.23
A. ALIVIO	7+100	10	0.01	0.001925		0.55	0.49
A. ALIVIO	7+350	10	0.03	0.000875		0.25	0.20
A. ALIVIO	7+600	10	0.04	0.000875		0.25	0.20
A. ALIVIO	7+850	10	0.05	0.000875		0.25	0.18
A. ALIVIO	8+100	10	0.06	0.000875		0.25	0.18
A. ALIVIO	8+350	10	0.06	0.000875		0.25	0.18
A. ALIVIO	8+600	10	0.06	0.000875		0.25	0.18
A. ALIVIO	8+850	10	0.05	0.000875		0.25	0.19
A. ALIVIO	9+100	10	0.04	0.000875		0.25	0.19
A. ALIVIO	9+350	10	0.05	0.000875		0.25	0.18
A. ALIVIO	9+600	10	0.05	0.000875		0.25	0.18
A. ALIVIO	9+850	10	0.06	0.000875		0.25	0.18
A. ALIVIO	10+10 0	10	0.05	0.000875		0.25	0.19
A. ALIVIO	10+35 0	10	0.05	0.000875		0.25	0.18
BADEN	10+63 0	50	0.15	0.001645	0.89	1.89	0.70
A. ALIVIO	10+85 6	10	0.06	0.000854		0.244	0.18

Obra de drenaje	km	Coef. De uniformidad	Coef. De simultaneidad	Prec. Max. Corregida	Intencidad de precipitación	Coef. De escorrentia	Caudal de aporte m3/s
		K	KA	P	I	C	Qa
A. ALIVIO	0+250	1.01	5.23	85.92	89.41	0.55	0.012
A. PASO	0+500	1.03	2.76	54.00	39.83	0.55	1.589
A. ALIVIO	0+900	1.02	5.03	82.57	65.79	0.55	0.014
A. ALIVIO	1+150	1.01	5.23	85.92	99.34	0.55	0.013
A. ALIVIO	1+400	1.01	5.23	85.92	101.97	0.55	0.014
A. ALIVIO	1+650	1.01	5.23	85.92	103.00	0.55	0.014
A. ALIVIO	1+900	1.01	5.23	85.92	99.39	0.55	0.013
A. ALIVIO	2+200	1.01	5.15	84.62	89.06	0.55	0.014
BADEN	2+500	1.05	1.99	38.96	21.46	0.55	5.024
A. ALIVIO	2+770	1.01	5.20	85.37	97.04	0.55	0.014
BADEN	3+000	1.04	2.12	41.39	24.99	0.55	4.397
A. ALIVIO	3+255	1.01	5.23	85.78	91.33	0.55	0.012
A. ALIVIO	3+515	1.01	5.22	85.64	92.17	0.55	0.013
A. ALIVIO	3+775	1.01	5.22	85.64	99.56	0.55	0.014
A. ALIVIO	4+035	1.01	5.22	85.64	98.45	0.55	0.014
A. ALIVIO	4+295	1.01	5.22	85.64	92.32	0.55	0.013
BADEN	4+460	1.03	2.44	47.81	34.58	0.55	2.858
A. ALIVIO	4+740	1.01	5.18	85.11	92.43	0.55	0.014
A. ALIVIO	5+020	1.01	5.18	85.11	89.08	0.55	0.013
A. ALIVIO	5+300	1.01	5.18	85.11	89.80	0.55	0.013

A. ALIVIO	5+576	1.01	5.19	85.22	90.76	0.55	0.013
A. ALIVIO	6+040	1.03	4.97	81.51	59.13	0.55	0.015
A. ALIVIO	6+300	1.01	5.22	85.64	93.23	0.55	0.013
A. ALIVIO	6+550	1.01	5.23	85.92	90.19	0.55	0.012
A. ALIVIO	7+100	1.03	4.89	80.30	55.69	0.55	0.016
A. ALIVIO	7+350	1.01	5.23	85.92	95.80	0.55	0.013
A. ALIVIO	7+600	1.01	5.23	85.92	98.19	0.55	0.013
A. ALIVIO	7+850	1.01	5.23	85.92	101.62	0.55	0.014
A. ALIVIO	8+100	1.01	5.23	85.92	103.56	0.55	0.014
A. ALIVIO	8+350	1.01	5.23	85.92	102.25	0.55	0.014
A. ALIVIO	8+600	1.01	5.23	85.92	102.50	0.55	0.014
A. ALIVIO	8+850	1.01	5.23	85.92	100.07	0.55	0.013
A. ALIVIO	9+100	1.01	5.23	85.92	99.43	0.55	0.013
A. ALIVIO	9+350	1.01	5.23	85.92	101.49	0.55	0.014
A. ALIVIO	9+600	1.01	5.23	85.92	101.37	0.55	0.014
A. ALIVIO	9+850	1.01	5.23	85.92	102.52	0.55	0.014
A. ALIVIO	10+10 0	1.01	5.23	85.92	100.31	0.55	0.013
A. ALIVIO	10+35 0	1.01	5.23	85.92	101.48	0.55	0.014
BADEN	10+63 0	1.04	2.23	43.55	24.71	0.55	3.369
A. ALIVIO	10+85 6	1.01	5.24	86.10	103.65	0.55	0.014

Fuente: Elaboración propia

Tabla 21: Resumen de caudales de aporte

N° ORDEN	CERCA DE DRENAJE	Tiempo de retardo (años)	PENDIENTE	AREA (PLATAFORMA) (km ²)	ÁREA (CUBIERTA) (km ²)	LONGITUD (km)	tiempo de concentración (horas)	coef. De uniformidad	coef. De simultaneidad o factor reducción	Prec. Máx corregida	intensidad de precipitación	coeficiente de caudal (m ³ /s)		
												I	C	
		Tr	S		A	L	Tc	K	KA	P	I	C	Q	
1	AAIMO	0-250	10	001	000875		0.25	0.28	1.01	5.28	85.92	99.41	0.55	0.012
2	APASO	0-500	50	002	000875	0.26	0.62	0.44	1.08	2.76	54.00	99.88	0.55	1.589
3	AAIMO	0-900	10	001	00014		0.4	0.38	1.02	5.08	82.57	65.79	0.55	0.014
4	AAIMO	1-150	10	004	000875		0.25	0.19	1.01	5.28	85.92	99.34	0.55	0.013
5	AAIMO	1-400	10	006	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	101.97	0.55	0.014
6	AAIMO	1-650	10	006	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	103.00	0.55	0.014
7	AAIMO	1-900	10	004	000875		0.25	0.19	1.01	5.28	85.92	99.39	0.55	0.013
8	AAIMO	2-200	10	008	000105		0.3	0.28	1.01	5.15	84.62	89.05	0.55	0.014
9	BADEN	2-500	50	020	000105	1.58	2.16	0.73	1.05	1.99	38.96	21.46	0.55	5.024
10	AAIMO	2-770	10	005	000945		0.27	0.20	1.01	5.20	85.37	97.04	0.55	0.014
11	BADEN	3-000	50	015	000805	1.15	1.65	0.68	1.04	2.12	41.39	24.99	0.55	4.397
12	AAIMO	3-255	10	002	0008825		0.255	0.22	1.01	5.28	85.78	91.38	0.55	0.012
13	AAIMO	3-515	10	002	000881		0.26	0.22	1.01	5.22	85.64	92.17	0.55	0.013
14	AAIMO	3-775	10	005	000881		0.26	0.19	1.01	5.22	85.64	99.56	0.55	0.014
15	AAIMO	4-035	10	005	000881		0.26	0.19	1.01	5.22	85.64	98.45	0.55	0.014
16	AAIMO	4-295	10	002	000881		0.26	0.22	1.01	5.22	85.64	92.32	0.55	0.013
17	BADEN	4-460	50	017	000575	0.54	1.11	0.46	1.03	2.44	47.81	34.58	0.55	2.858
18	AAIMO	4-740	10	004	000888		0.28	0.22	1.01	5.18	85.11	92.48	0.55	0.014
19	AAIMO	5-020	10	002	000888		0.28	0.23	1.01	5.18	85.11	89.08	0.55	0.013
20	AAIMO	5-300	10	008	000888		0.28	0.23	1.01	5.18	85.11	89.80	0.55	0.013
21	AAIMO	5-576	10	008	000886		0.276	0.22	1.01	5.19	85.22	90.76	0.55	0.013
22	AAIMO	6-040	10	001	0001624		0.464	0.46	1.08	4.97	81.51	59.13	0.55	0.015
23	AAIMO	6-300	10	008	000881		0.26	0.21	1.01	5.22	85.64	98.28	0.55	0.013
24	AAIMO	6-550	10	002	000875		0.25	0.23	1.01	5.28	85.92	90.19	0.55	0.012
25	AAIMO	7-100	10	001	0001925		0.55	0.49	1.03	4.89	80.30	55.69	0.55	0.016
26	AAIMO	7-350	10	008	000875		0.25	0.20	1.01	5.28	85.92	95.80	0.55	0.013
27	AAIMO	7-600	10	004	000875		0.25	0.20	1.01	5.28	85.92	98.19	0.55	0.013
28	AAIMO	7-850	10	005	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	101.62	0.55	0.014
29	AAIMO	8-100	10	006	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	103.96	0.55	0.014
30	AAIMO	8-350	10	006	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	102.25	0.55	0.014
31	AAIMO	8-600	10	006	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	102.50	0.55	0.014
32	AAIMO	8-850	10	005	000875		0.25	0.19	1.01	5.28	85.92	100.07	0.55	0.013
33	AAIMO	9-100	10	004	000875		0.25	0.19	1.01	5.28	85.92	99.48	0.55	0.013
34	AAIMO	9-350	10	005	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	101.49	0.55	0.014
35	AAIMO	9-600	10	005	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	101.37	0.55	0.014
36	AAIMO	9-850	10	006	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	102.52	0.55	0.014
37	AAIMO	10-100	10	005	000875		0.25	0.19	1.01	5.28	85.92	100.31	0.55	0.013
38	AAIMO	10-350	10	005	000875		0.25	0.18	1.01	5.28	85.92	101.48	0.55	0.014
39	BADEN	10-630	50	015	0001645	0.89	1.89	0.70	1.04	2.23	48.55	24.71	0.55	3.369
40	AAIMO	10-855	10	006	000854		0.244	0.18	1.01	5.24	86.10	103.65	0.55	0.014

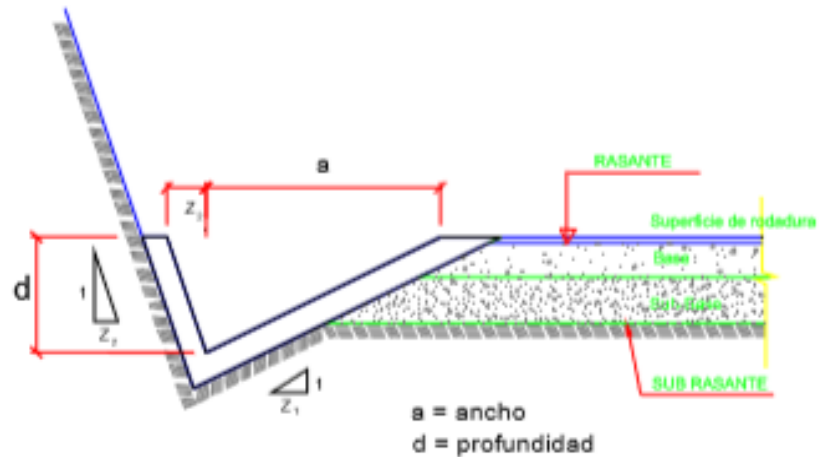
Fuente: Elaboración propia

Diseño de cunetas

Las cunetas se diseñan para evacuar las aguas provenientes de los taludes y de la misma plataforma, evitando el deterioro de la carpeta asfáltica, producto de las lluvias.

En todo el tramo se diseñó cunetas de concreto simple en forma triangular, a un solo lado de la vía y con sus respectivas alcantarillas de alivio, tomando como criterio a una distancia máxima de 250 m.

Figura N°17: Sección típica de Cuneta triangular.



Fuente: Manual de hidrología, hidráulica y drenaje

Tabla 22: Inclinaciones máximas del talud (V:H) interior de la cuneta.

V.D. (Km/h)	I.M.D.A (VEH./DIA)	
	< 750	> 750
<70	1:02	(*)
	1:03	
> 70	1:03	1:04

Fuente: Manual de hidrología, hidráulica y drenaje

*Solo en caso muy especiales.

La inclinación del talud exterior de la cuneta (V/H) (1: Z₂) será de acuerdo al tipo de inclinación considerada en el talud de corte.

Tabla 23: Dimensiones mínimas de cunetas

REGIÓN	PROFUNDIDAD (D) (M)	ANCHO (A) (M)
Seca (<400 mm/año)	0.20	0.50
Lluviosa (De 400 a <1600 mm/año)	0.30	0.75
Muy lluviosa (De 1600 a <3000 mm/año)	0.40	1.20
Muy lluviosa (>3000 mm/año)	0.30*	1.20

Fuente: Manual de hidrología, hidráulica y drenaje

*Sección Trapezoidal con un ancho mínimo de fondo de 0.30 m

DISEÑO DE CUNETAS TRIANGULARES

El material que se usara para la construcción de cunetas son:

Concreto simple Donde su rugosidad es: $n=$ **0.02**
Tipo de sección Triangular.
Taludes $Z_2=$ **0.333** $Z_1=$ **2.5**

Para diseñar la cuneta de este tramo se utilizara la ecuacion de Maning

$$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Q= 0.52715 m³/s

Donde:

d= **0.3** m
A= **0.127485** m²
P= **1.123971** m
n= **0.017**
S= **0.09** se toma la mas critica

ENTONCES

ESPEJO T= **0.8499** m
ANCHO(a)= **0.75** m

Diseño de alcantarilla de paso y alivio.

Se consideró para el diseño de las alcantarillas de paso y de alivio las de forma circular, metálicas, corrugadas tipo TMC de 24" de diámetro.

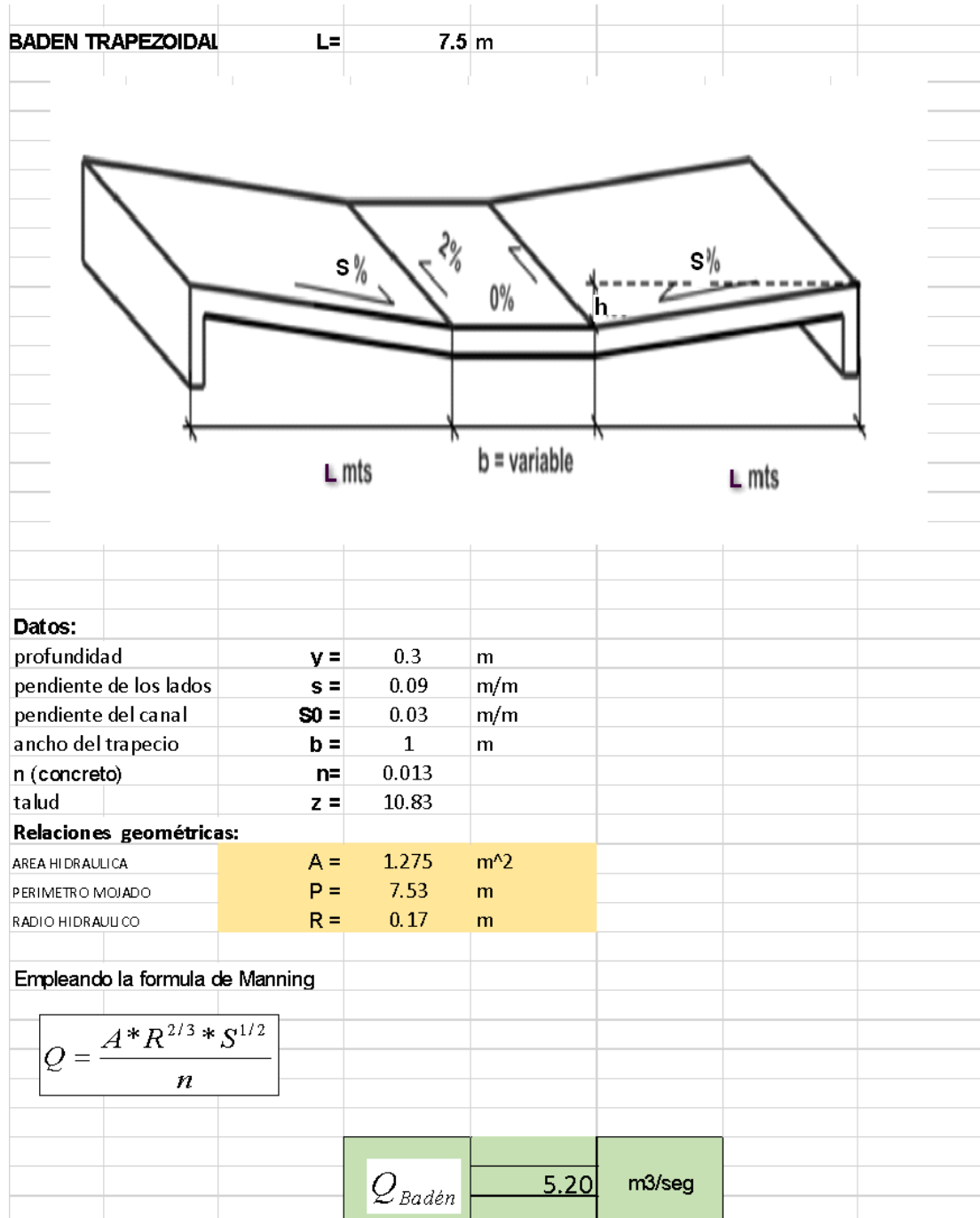
Para el diseño se tomó como referencia las relaciones geométricas siguientes:

DISEÑO DE ALCANTARILLA DE PASO					
<i>El material que se usará para la construcción de la alcantarilla de paso es:</i>					
tubo circular			Donde su rugosidad es:	n= 0.017	
Tipo de sección			circular		
ϕ =	24	pulg.	θ =	4.1887902	γ = 0.46 m
pendiente S=	0.02				
<i>Para diseñar la alcantarilla de paso tramo se utilizará la ecuacion de Maning</i>					
$Q = \frac{1}{n} * \left(\frac{A^5}{P^2} \right)^{\frac{1}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$			Donde:	Q= 7.068 m³/s	
altura	d=	0.610	m		
AREA HIDRAULICA	A=	0.564	m ²		
PERIMETRO MOJAJ	P=	0.305	m		
RADIO HIDRAULICO	Rh	0.184	m		
ESPEJO DE AGUA	T	0.528	m		

Diseño de badenes:

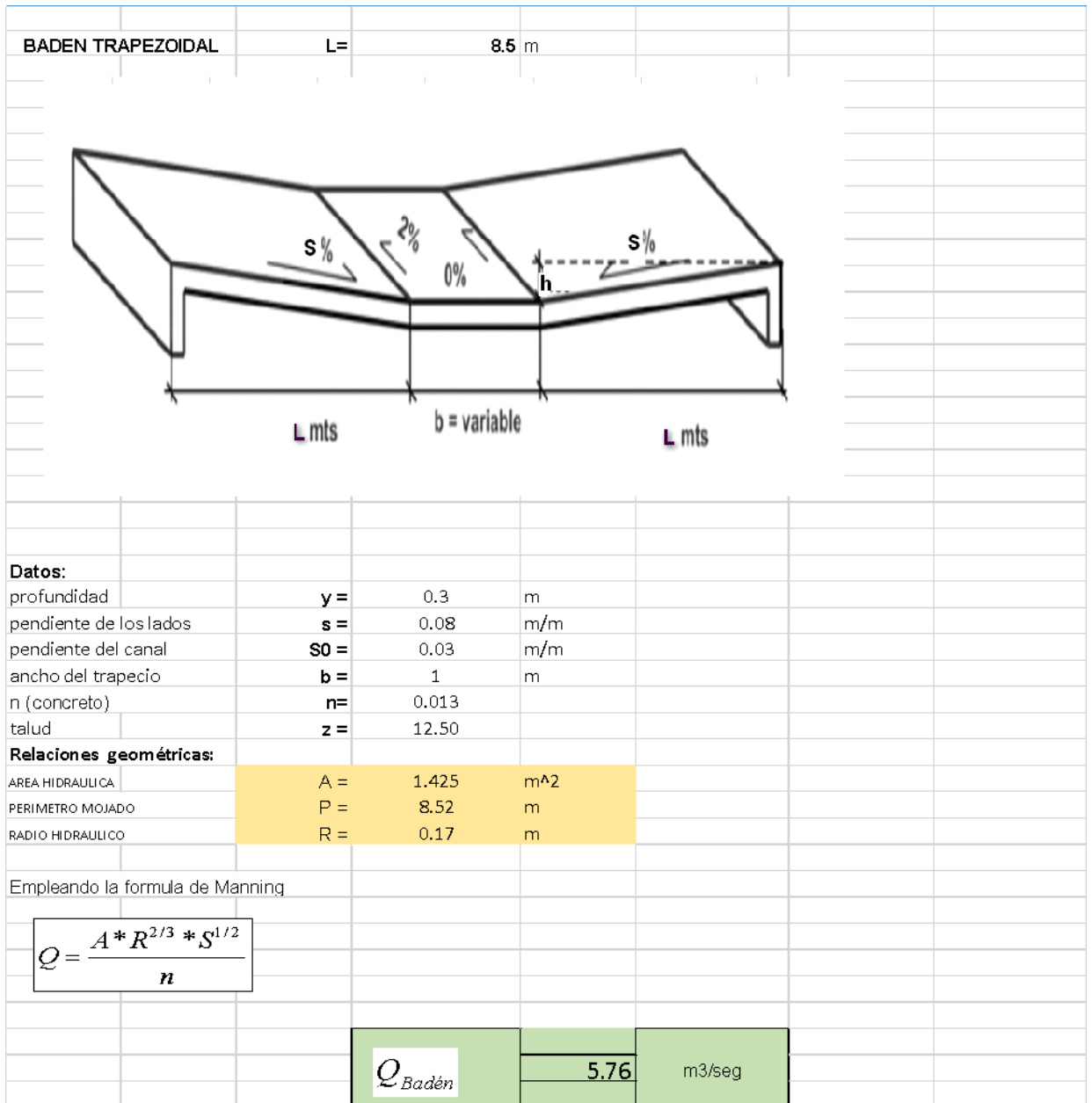
Se consideró badenes de dos diseños geométricos:

Figura 18: Diseño geométrico de baden 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 19: Diseño geométrico de baden 2



Fuente: Elaboración propia

Anexo 5: Estudio de metrados y presupuesto

Tabla 1: Medrado de obras preliminares

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”				
METRADO DE OBRAS PRELIMINARES				
01.01.00	CARTEL DE OBRA			
	ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD
	1	CARTEL DE OBRA	Und.	2.00
			Total	2.00
01.02.00	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA DE CHICLAYO			
	UNIDAD	CANTIDAD		
	GLB	1		
02.03.00	CAMPAMENTOS Y OBRAS PROVISIONALES			
	UNIDAD	CANTIDAD		
	GLB	2		
02.04.00	TRAZO Y REPLANTEO			
	PROGRESIVA		LONG. (KM.)	
	Km	Km		
	00+000	11+135		11+135

Fuente: Plantilla de Excel

Tabla 2: Sustento de metrados – movimiento de tierras

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
0	4.5	0									
20	12.28	0	20	167.8	125.85	33.56	8.39	0	167.8	0	167.8
40	5.67	0	20	179.5	134.625	35.9	8.975	0	179.5	0	347.3
60	1.84	0.12	20	75.1	56.325	15.02	3.755	0.6	75.1	0.6	421.8
70	0.48	0.09	10	11.6	8.7	2.32	0.58	1.05	11.6	1.05	432.35
80	0.07	1.23	10	2.75	2.063	0.55	0.138	6.6	2.75	6.6	428.5
90	0	3.45	10	0.175	0.131	0.035	0.009	23.4	0.175	23.4	405.275
100	0	3	10	0	0	0	0	32.25	0	32.25	373.025
120	1.05	0.65	20	5.25	3.938	1.05	0.263	36.5	5.25	36.5	341.775
140	2.56	0	20	36.1	27.075	7.22	1.805	3.25	36.1	3.25	374.625
160	4.71	0	20	72.7	54.525	14.54	3.635	0	72.7	0	447.325
180	6.23	0	20	109.4	82.05	21.88	5.47	0	109.4	0	556.725
190	5.21	0	10	57.2	42.9	11.44	2.86	0	57.2	0	613.925
200	6.69	0	10	59.5	44.625	11.9	2.975	0	59.5	0	673.425
220	3.73	0	20	104.2	78.15	20.84	5.21	0	104.2	0	777.625
240	0.04	0.78	20	37.7	28.275	7.54	1.885	3.9	37.7	3.9	811.425
260	0	4.75	20	0.2	0.15	0.04	0.01	55.3	0.2	55.3	756.325
280	1.97	6.19	20	9.85	7.388	1.97	0.492	109.4	9.85	109.4	656.775
290	0.25	2.59	10	11.1	8.325	2.22	0.555	43.9	11.1	43.9	623.975
300	1.31	0.22	10	7.8	5.85	1.56	0.39	14.05	7.8	14.05	617.725
320	5.48	0	20	67.9	50.925	13.58	3.395	1.1	67.9	1.1	684.525
340	9.71	0	20	151.9	113.925	30.38	7.595	0	151.9	0	836.425
350	8.83	0	10	92.7	69.525	18.54	4.635	0	92.7	0	929.125
360	7.83	0	10	83.3	62.475	16.66	4.165	0	83.3	0	1012.425
370	8.99	0	10	84.1	63.075	16.82	4.205	0	84.1	0	1096.525
380	7.93	0	10	84.6	63.45	16.92	4.23	0	84.6	0	1181.125
390	9.11	0	10	85.2	63.9	17.04	4.26	0	85.2	0	1266.325
400	7.35	0	10	82.3	61.725	16.46	4.115	0	82.3	0	1348.625
410	4.7	0	10	60.25	45.188	12.05	3.013	0	60.25	0	1408.875
420	2.7	0	10	37	27.75	7.4	1.85	0	37	0	1445.875
430	1.54	0.91	10	21.2	15.9	4.24	1.06	2.275	21.2	2.275	1464.8
440	1.42	0.64	10	14.8	11.1	2.96	0.74	7.75	14.8	7.75	1471.85
450	1.94	0.08	10	16.8	12.6	3.36	0.84	3.6	16.8	3.6	1485.05
460	1.79	0.59	10	18.65	13.988	3.73	0.933	3.35	18.65	3.35	1500.35
470	2.1	0.47	10	19.45	14.588	3.89	0.973	5.3	19.45	5.3	1514.5
480	3.72	0	10	29.1	21.825	5.82	1.455	1.175	29.1	1.175	1542.425
490	2.71	0	10	32.15	24.113	6.43	1.607	0	32.15	0	1574.575
500	2.53	0	10	26.2	19.65	5.24	1.31	0	26.2	0	1600.775
510	1.84	0.37	10	21.85	16.387	4.37	1.093	0.925	21.85	0.925	1621.7
520	3.96	0	10	29	21.75	5.8	1.45	0.925	29	0.925	1649.775
530	4.95	0	10	44.55	33.413	8.91	2.228	0	44.55	0	1694.325
540	3.29	0	10	41.2	30.9	8.24	2.06	0	41.2	0	1735.525
550	3.55	0	10	34.2	25.65	6.84	1.71	0	34.2	0	1769.725
560	4.28	0	10	39.15	29.363	7.83	1.958	0	39.15	0	1808.875
570	6.74	0	10	55.1	41.325	11.02	2.755	0	55.1	0	1863.975
580	9.18	0	10	79.6	59.7	15.92	3.98	0	79.6	0	1943.575
600	6.93	0	20	161.1	120.825	32.22	8.055	0	161.1	0	2104.675
620	4.11	0	20	110.4	82.8	22.08	5.52	0	110.4	0	2215.075
640	2.72	0.31	20	68.3	51.225	13.66	3.415	1.55	68.3	1.55	2281.825
660	2.1	0.94	20	48.2	36.15	9.64	2.41	12.5	48.2	12.5	2317.525
680	2.31	1.73	20	44.1	33.075	8.82	2.205	26.7	44.1	26.7	2334.925
690	4.75	0.96	10	35.3	26.475	7.06	1.765	13.45	35.3	13.45	2356.775
700	1.09	0.56	10	29.2	21.9	5.84	1.46	7.6	29.2	7.6	2378.375
710	1.54	0.47	10	13.15	9.862	2.63	0.657	5.15	13.15	5.15	2386.375
720	3.26	0.38	10	24	18	4.8	1.2	4.25	24	4.25	2406.125
730	2.53	0.26	10	28.95	21.712	5.79	1.447	3.2	28.95	3.2	2431.875
740	2.73	0.08	10	26.3	19.725	5.26	1.315	1.7	26.3	1.7	2456.475
750	2.49	0	10	26.1	19.575	5.22	1.305	0.2	26.1	0.2	2482.375
760	2.8	0	10	26.45	19.837	5.29	1.323	0	26.45	0	2508.825
770	3.45	0	10	31.25	23.438	6.25	1.563	0	31.25	0	2540.075

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FLJA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
780	4.01	0	10	37.3	27.975	7.46	1.865	0	37.3	0	2577.375
790	5.27	0	10	46.4	34.8	9.28	2.32	0	46.4	0	2623.775
800	2.91	0	10	40.9	30.675	8.18	2.045	0	40.9	0	2664.675
810	2.55	0.03	10	27.3	20.475	5.46	1.365	0.075	27.3	0.075	2691.9
820	7.9	0	10	52.25	39.188	10.45	2.612	0.075	52.25	0.075	2744.075
830	19.31	0	10	136.05	102.037	27.21	6.803	0	136.05	0	2880.125
840	16.86	0	10	180.85	135.638	36.17	9.043	0	180.85	0	3060.975
850	11.22	0	10	140.4	105.3	28.08	7.02	0	140.4	0	3201.375
860	14.62	0	10	129.2	96.9	25.84	6.46	0	129.2	0	3330.575
870	10.43	0	10	125.25	93.937	25.05	6.262	0	125.25	0	3455.825
880	10.29	0	10	103.6	77.7	20.72	5.18	0	103.6	0	3559.425
890	11.6	0	10	109.45	82.088	21.89	5.473	0	109.45	0	3668.875
900	7.74	0	10	96.7	72.525	19.34	4.835	0	96.7	0	3765.575
910	6.14	0	10	69.4	52.05	13.88	3.47	0	69.4	0	3834.975
920	6.25	0	10	61.95	46.462	12.39	3.098	0	61.95	0	3896.925
930	5	0	10	56.25	42.188	11.25	2.813	0	56.25	0	3953.175
940	4.29	0.04	10	46.45	34.837	9.29	2.322	0.1	46.45	0.1	3999.525
950	3.85	0.27	10	40.7	30.525	8.14	2.035	1.55	40.7	1.55	4038.675
960	6.56	0	10	52.05	39.038	10.41	2.603	0.675	52.05	0.675	4090.05
970	8.09	0	10	73.25	54.938	14.65	3.663	0	73.25	0	4163.3
980	8.4	0	10	82.45	61.838	16.49	4.123	0	82.45	0	4245.75
990	7.33	0	10	78.65	58.987	15.73	3.933	0	78.65	0	4324.4
1000	0 7.920	0.03	10	76.25	57.188	15.25	3.813	0.075	76.25	0.075	4400.575
Sub Total	Volumen de Corte:			4836.025							
	Volumen de Relleno:			435.45							
Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
1010	0 7.000	0.4	10	74.6	55.95	14.92	3.73	2.15	74.6	2.15	4473.025
1020	0 6.850	0	10	69.25	51.938	13.85	3.462	1	69.25	1	4541.275
1030	0 7.360	0	10	71.05	53.288	14.21	3.553	0	71.05	0	4612.325
1040	0 8.050	0	10	77.05	57.788	15.41	3.853	0	77.05	0	4689.375
1050	0 8.350	0	10	82	61.5	16.4	4.1	0	82	0	4771.375
1060	0 7.800	0	10	80.75	60.563	16.15	4.037	0	80.75	0	4852.125
1070	0 7.110	0	10	74.55	55.913	14.91	3.728	0	74.55	0	4926.675
1080	0 6.400	0	10	67.55	50.663	13.51	3.378	0	67.55	0	4994.225
1090	0 7.050	0	10	67.25	50.438	13.45	3.362	0	67.25	0	5061.475
1100	0 6.070	0	10	65.6	49.2	13.12	3.28	0	65.6	0	5127.075
1120	0 5.400	0	20	114.7	86.025	22.94	5.735	0	114.7	0	5241.775
1140	0 5.060	0	20	104.6	78.45	20.92	5.23	0	104.6	0	5346.375
1160	0 4.670	0	20	97.3	72.975	19.46	4.865	0	97.3	0	5443.675
1180	0 4.460	0	20	91.3	68.475	18.26	4.565	0	91.3	0	5534.975
1200	0 3.800	0	20	82.6	61.95	16.52	4.13	0	82.6	0	5617.575
1210	0 5.140	0	10	44.7	33.525	8.94	2.235	0	44.7	0	5662.275
1220	0 5.120	0	10	51.3	38.475	10.26	2.565	0	51.3	0	5713.575
1230	0 6.230	0	10	56.75	42.563	11.35	2.838	0	56.75	0	5770.325
1240	0 6.150	0	10	61.9	46.425	12.38	3.095	0	61.9	0	5832.225
1250	0 4.260	0	10	52.05	39.038	10.41	2.603	0	52.05	0	5884.275
1260	0 3.530	0	10	38.95	29.212	7.79	1.947	0	38.95	0	5923.225
1280	0 3.430	0	20	69.6	52.2	13.92	3.48	0	69.6	0	5992.825
1300	0 3.630	0	20	70.6	52.95	14.12	3.53	0	70.6	0	6063.425
1320	0 3.960	0	20	75.9	56.925	15.18	3.795	0	75.9	0	6139.325
1330	0 3.770	0	10	38.65	28.988	7.73	1.933	0	38.65	0	6177.975
1340	0 5.560	0	10	46.65	34.987	9.33	2.333	0	46.65	0	6224.625
1350	0 5.920	0	10	57.4	43.05	11.48	2.87	0	57.4	0	6282.025
1360	0 6.020	0	10	59.7	44.775	11.94	2.985	0	59.7	0	6341.725
1380	0 5.660	0	20	116.8	87.6	23.36	5.84	0	116.8	0	6458.525
1400	0 4.760	0.02	20	104.2	78.15	20.84	5.21	0.1	104.2	0.1	6562.625
1420	0 3.650	0	20	84.1	63.075	16.82	4.205	0.1	84.1	0.1	6646.625

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
1430	0 4.870	0	10	42.6	31.95	8.52	2.13	0	42.6	0	6689.225
1440	0 6.210	0	10	55.4	41.55	11.08	2.77	0	55.4	0	6744.625
1460	0 4.330	0	20	105.4	79.05	21.08	5.27	0	105.4	0	6850.025
1480	0 3.420	0	20	77.5	58.125	15.5	3.875	0	77.5	0	6927.525
1500	0 3.200	0	20	66.2	49.65	13.24	3.31	0	66.2	0	6993.725
1520	0 2.700	0.03	20	59	44.25	11.8	2.95	0.15	59	0.15	7052.575
1540	0 2.700	0.22	20	54	40.5	10.8	2.7	2.5	54	2.5	7104.075
1560	0 3.100	0	20	58	43.5	11.6	2.9	1.1	58	1.1	7160.975
1580	0 2.740	0.4	20	58.4	43.8	11.68	2.92	2	58.4	2	7217.375
1600	0 2.540	0.66	20	52.8	39.6	10.56	2.64	10.6	52.8	10.6	7259.575
1620	0 1.730	0.81	20	42.7	32.025	8.54	2.135	14.7	42.7	14.7	7287.575
1640	0 0.020	0.13	20	17.5	13.125	3.5	0.875	9.4	17.5	9.4	7295.675
1650	0 0.350	2.73	10	1.85	1.388	0.37	0.092	14.3	1.85	14.3	7283.225
1660	0 0.430	0.33	10	3.9	2.925	0.78	0.195	15.3	3.9	15.3	7271.825
1670	0 0.420	0.12	10	4.25	3.188	0.85	0.212	2.25	4.25	2.25	7273.825
1680	0 3.850	1.14	10	21.35	16.012	4.27	1.067	6.3	21.35	6.3	7288.875
1690	0 2.680	2.22	10	32.65	24.488	6.53	1.633	16.8	32.65	16.8	7304.725
1700	0 0.600	3.7	10	16.4	12.3	3.28	0.82	29.6	16.4	29.6	7291.525
1720	0 0.000	4.44	20	3	2.25	0.6	0.15	81.4	3	81.4	7213.125
1740	0 0.000	4.87	20	0	0	0	0	93.1	0	93.1	7120.025
1760	0 1.350	3.67	20	6.75	5.063	1.35	0.338	85.4	6.75	85.4	7041.375
1770	0 1.530	5.22	10	14.4	10.8	2.88	0.72	44.45	14.4	44.45	7011.325
1780	0 1.830	5.83	10	16.8	12.6	3.36	0.84	55.25	16.8	55.25	6972.875
1790	0 17.850	3.99	10	98.4	73.8	19.68	4.92	49.1	98.4	49.1	7022.175
1800	0 17.730	2.95	10	177.9	133.425	35.58	8.895	34.7	177.9	34.7	7165.375
1820	0 7.410	1.27	20	251.4	188.55	50.28	12.57	42.2	251.4	42.2	7374.575
1840	0 2.870	2.08	20	102.8	77.1	20.56	5.14	33.5	102.8	33.5	7443.875
1860	0 1.200	4.56	20	40.7	30.525	8.14	2.035	66.4	40.7	66.4	7418.175
1880	0 0.000	5.67	20	6	4.5	1.2	0.3	102.3	6	102.3	7321.875
1900	0 0.000	6.76	20	0	0	0	0	124.3	0	124.3	7197.575
1920	0 0.000	7.97	20	0	0	0	0	147.3	0	147.3	7050.275
1940	0 0.000	3.56	20	0	0	0	0	115.3	0	115.3	6934.975
1960	0 2.720	0	20	13.6	10.2	2.72	0.68	17.8	13.6	17.8	6930.775
1980	0 12.330	0	20	150.5	112.875	30.1	7.525	0	150.5	0	7081.275
1990	0 8.180	0.01	10	102.55	76.912	20.51	5.127	0.025	102.55	0.025	7183.8
2000	0 8.030	0	10	81.05	60.788	16.21	4.053	0.025	81.05	0.025	7264.825
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Sub Total				Volumen de Corte: 4085.15							
				Volumen de Relleno: 1220.9							
Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
2010	0 12.440	0	10	102.35	76.763	20.47	5.117	0	102.35	0	7367.175
2020	0 11.770	0	10	121.05	90.787	24.21	6.053	0	121.05	0	7488.225
2040	0 10.640	0	20	224.1	168.075	44.82	11.205	0	224.1	0	7712.325
2060	0 9.600	0	20	202.4	151.8	40.48	10.12	0	202.4	0	7914.725
2080	0 8.560	0	20	181.6	136.2	36.32	9.08	0	181.6	0	8096.325
2090	0 11.620	0	10	100.9	75.675	20.18	5.045	0	100.9	0	8197.225
2100	0 13.120	0	10	123.7	92.775	24.74	6.185	0	123.7	0	8320.925
2110	0 10.460	0	10	117.9	88.425	23.58	5.895	0	117.9	0	8438.825
2120	0 10.790	0	10	106.25	79.688	21.25	5.313	0	106.25	0	8545.075
2130	0 5.860	0.01	10	83.25	62.438	16.65	4.162	0.025	83.25	0.025	8628.3
2140	0 5.930	0	10	58.95	44.212	11.79	2.947	0.025	58.95	0.025	8687.225
2150	0 5.430	0.19	10	56.8	42.6	11.36	2.84	0.475	56.8	0.475	8743.55
2160	0 5.680	0.13	10	55.55	41.663	11.11	2.777	1.6	55.55	1.6	8797.5
2170	0 4.980	0.39	10	53.3	39.975	10.66	2.665	2.6	53.3	2.6	8848.2
2180	0 5.330	0.21	10	51.55	38.663	10.31	2.578	3	51.55	3	8896.75
2190	0 4.290	1.18	10	48.1	36.075	9.62	2.405	6.95	48.1	6.95	8937.9
2200	0 4.120	0.72	10	42.05	31.538	8.41	2.103	9.5	42.05	9.5	8970.45
2210	0 3.300	0.78	10	37.1	27.825	7.42	1.855	7.5	37.1	7.5	9000.05

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FLSA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
Sub Total	Volumen de Corte:		5850.4								
	Volumen de Relleno:		366.875								
Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
3010	0 2.950	0.02	10	37.4	28.05	7.48	1.87	0.05	37.4	0.05	12785.7
3020	0 7.990	0	10	54.7	41.025	10.94	2.735	0.05	54.7	0.05	12840.35
3030	0 7.170	0	10	75.8	56.85	15.16	3.79	0	75.8	0	12916.15
3040	0 28.510	0	10	178.4	133.8	35.68	8.92	0	178.4	0	13094.55
3050	0 27.960	0	10	282.35	211.762	56.47	14.118	0	282.35	0	13376.9
3060	0 23.010	0.07	10	254.85	191.137	50.97	12.743	0.175	254.85	0.175	13631.575
3070	0 7.400	0	10	152.05	114.037	30.41	7.603	0.175	152.05	0.175	13783.45
3080	0 9.540	0	10	84.7	63.525	16.94	4.235	0	84.7	0	13868.15
3090	0 12.050	0	10	107.95	80.963	21.59	5.398	0	107.95	0	13976.1
3100	0 11.600	0	10	118.25	88.688	23.65	5.912	0	118.25	0	14094.35
3120	0 10.960	0	20	225.6	169.2	45.12	11.28	0	225.6	0	14319.95
3140	0 10.340	0	20	213	159.75	42.6	10.65	0	213	0	14532.95
3160	0 8.900	0	20	192.4	144.3	38.48	9.62	0	192.4	0	14725.35
3170	0 7.600	0	10	82.5	61.875	16.5	4.125	0	82.5	0	14807.85
3180	0 7.270	0	10	74.35	55.763	14.87	3.717	0	74.35	0	14882.2
3200	0 6.300	0	20	135.7	101.775	27.14	6.785	0	135.7	0	15017.9
3220	0 4.930	0	20	112.3	84.225	22.46	5.615	0	112.3	0	15130.2
3240	0 4.830	0.3	20	97.6	73.2	19.52	4.88	1.5	97.6	1.5	15226.3
3260	0 4.760	0.05	20	95.9	71.925	19.18	4.795	3.5	95.9	3.5	15318.7
3280	0 3.940	0	20	87	65.25	17.4	4.35	0.25	87	0.25	15405.45
3290	0 5.430	0	10	46.85	35.137	9.37	2.342	0	46.85	0	15452.3
3300	0 7.600	0	10	65.15	48.862	13.03	3.257	0	65.15	0	15517.45
3310	0 8.490	0	10	80.45	60.337	16.09	4.023	0	80.45	0	15597.9
3320	0 6.820	0	10	76.55	57.413	15.31	3.828	0	76.55	0	15674.45
3340	0 6.800	0	20	136.2	102.15	27.24	6.81	0	136.2	0	15810.65
3360	0 9.980	0	20	167.8	125.85	33.56	8.39	0	167.8	0	15978.45
3380	0 7.260	0	20	172.4	129.3	34.48	8.62	0	172.4	0	16150.85
3400	0 4.700	0	20	119.6	89.7	23.92	5.98	0	119.6	0	16270.45
3420	0 2.640	0	20	73.4	55.05	14.68	3.67	0	73.4	0	16343.85
3440	0 1.780	0	20	44.2	33.15	8.84	2.21	0	44.2	0	16388.05
3460	0 0.990	0	20	27.7	20.775	5.54	1.385	0	27.7	0	16415.75
3470	0 0.260	0.01	10	6.25	4.688	1.25	0.313	0.025	6.25	0.025	16421.975
3480	0 0.240	0.26	10	2.5	1.875	0.5	0.125	1.35	2.5	1.35	16423.125
3500	0 0.540	0.45	20	7.8	5.85	1.56	0.39	7.1	7.8	7.1	16423.825
3520	0 1.160	0.02	20	17	12.75	3.4	0.85	4.7	17	4.7	16436.125
3540	0 1.720	0.09	20	28.8	21.6	5.76	1.44	1.1	28.8	1.1	16463.825
3560	0 2.530	0.3	20	42.5	31.875	8.5	2.125	3.9	42.5	3.9	16502.425
3580	0 3.630	0	20	61.6	46.2	12.32	3.08	1.5	61.6	1.5	16562.525
3600	0 0.230	2.69	20	38.6	28.95	7.72	1.93	13.45	38.6	13.45	16587.675
3620	0 0.000	3.29	20	1.15	0.863	0.23	0.058	59.8	1.15	59.8	16529.025
3630	0 0.000	1.76	10	0	0	0	0	25.25	0	25.25	16503.775
3640	0 0.000	1.92	10	0	0	0	0	18.4	0	18.4	16485.375
3650	0 2.230	0.05	10	5.575	4.181	1.115	0.279	9.85	5.575	9.85	16481.1
3660	0 1.340	0.07	10	17.85	13.387	3.57	0.892	0.6	17.85	0.6	16498.35
3670	0 2.810	0.05	10	20.75	15.563	4.15	1.038	0.6	20.75	0.6	16518.5
3680	0 3.380	0.37	10	30.95	23.212	6.19	1.547	2.1	30.95	2.1	16547.35
3690	0 5.700	0.01	10	45.4	34.05	9.08	2.27	1.9	45.4	1.9	16590.85
3700	0 8.030	0	10	68.65	51.487	13.73	3.433	0.025	68.65	0.025	16659.475
3710	0 6.400	0.34	10	72.15	54.112	14.43	3.607	0.85	72.15	0.85	16730.775
3720	0 7.420	0.02	10	69.1	51.825	13.82	3.455	1.8	69.1	1.8	16798.075
3740	0 7.660	0	20	150.8	113.1	30.16	7.54	0.1	150.8	0.1	16948.775
3760	0 7.640	0	20	153	114.75	30.6	7.65	0	153	0	17101.775
3780	0 7.120	0	20	147.6	110.7	29.52	7.38	0	147.6	0	17249.375

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FUA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
3800	0 6.580	0	20	137	102.75	27.4	6.85	0	137	0	17386.375
3820	0 6.490	0	20	130.7	98.025	26.14	6.535	0	130.7	0	17517.075
3840	0 6.420	0	20	129.1	96.825	25.82	6.455	0	129.1	0	17646.175
3860	0 5.780	0	20	122	91.5	24.4	6.1	0	122	0	17768.175
3880	0 4.210	0	20	99.9	74.925	19.98	4.995	0	99.9	0	17868.075
3890	0 5.110	0	10	46.6	34.95	9.32	2.33	0	46.6	0	17914.675
3900	0 8.040	0	10	65.75	49.313	13.15	3.288	0	65.75	0	17980.425
3920	0 3.210	0.31	20	112.5	84.375	22.5	5.625	1.55	112.5	1.55	18091.375
3930	0 4.290	0.74	10	37.5	28.125	7.5	1.875	5.25	37.5	5.25	18123.625
3940	0 11.130	0.58	10	77.1	57.825	15.42	3.855	6.6	77.1	6.6	18194.125
3950	0 4.750	0.81	10	79.4	59.55	15.88	3.97	6.95	79.4	6.95	18266.575
3960	0 2.650	0.55	10	37	27.75	7.4	1.85	6.8	37	6.8	18296.775
3970	0 3.170	0.05	10	29.1	21.825	5.82	1.455	3	29.1	3	18322.875
3980	0 3.990	0	10	35.8	26.85	7.16	1.79	0.125	35.8	0.125	18358.55
3990	0 5.500	0	10	47.45	35.587	9.49	2.373	0	47.45	0	18406
4000	0 5.730	0	10	56.15	42.112	11.23	2.808	0	56.15	0	18462.15
Sub Total	Volumen de Corte:			5904.175							
	Volumen de Relleno:			190.375							
Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
4020	0 6.910	0	20	126.4	94.8	25.28	6.32	0	126.4	0	18588.55
4040	0 6.680	0	20	135.9	101.925	27.18	6.795	0	135.9	0	18724.45
4060	0 4.120	0.02	20	108	81	21.6	5.4	0.1	108	0.1	18832.35
4080	0 1.030	0.62	20	51.5	38.625	10.3	2.575	6.4	51.5	6.4	18877.45
4100	0 0.000	2.17	20	5.15	3.862	1.03	0.258	27.9	5.15	27.9	18854.7
4120	0 0.640	1.72	20	3.2	2.4	0.64	0.16	38.9	3.2	38.9	18819
4140	0 1.110	0.33	20	17.5	13.125	3.5	0.875	20.5	17.5	20.5	18816
4160	0 2.680	0.07	20	37.9	28.425	7.58	1.895	4	37.9	4	18849.9
4180	0 4.420	0	20	71	53.25	14.2	3.55	0.35	71	0.35	18920.55
4200	0 6.280	0	20	107	80.25	21.4	5.35	0	107	0	19027.55
4220	0 6.650	0	20	129.3	96.975	25.86	6.465	0	129.3	0	19156.85
4240	0 6.850	0	20	135	101.25	27	6.75	0	135	0	19291.85
4260	0 7.260	0	20	141.1	105.825	28.22	7.055	0	141.1	0	19432.95
4280	0 7.890	0	20	151.5	113.625	30.3	7.575	0	151.5	0	19584.45
4290	0 7.130	0.02	10	75.1	56.325	15.02	3.755	0.05	75.1	0.05	19659.5
4300	0 2.660	0.14	10	48.95	36.712	9.79	2.447	0.8	48.95	0.8	19707.65
4310	0 1.700	0.1	10	21.8	16.35	4.36	1.09	1.2	21.8	1.2	19728.25
4320	0 2.060	0	10	18.8	14.1	3.76	0.94	0.25	18.8	0.25	19746.8
4340	0 2.370	0	20	44.3	33.225	8.86	2.215	0	44.3	0	19791.1
4360	0 2.180	0	20	45.5	34.125	9.1	2.275	0	45.5	0	19836.6
4380	0 3.140	0	20	53.2	39.9	10.64	2.66	0	53.2	0	19889.8
4400	0 3.620	0	20	67.6	50.7	13.52	3.38	0	67.6	0	19957.4
4410	0 6.020	0	10	48.2	36.15	9.64	2.41	0	48.2	0	20005.6
4420	0 5.970	0	10	59.95	44.962	11.99	2.997	0	59.95	0	20065.55
4430	0 6.830	0	10	64	48	12.8	3.2	0	64	0	20129.55
4440	0 6.120	0	10	64.75	48.563	12.95	3.237	0	64.75	0	20194.3
4450	0 7.510	0	10	68.15	51.112	13.63	3.407	0	68.15	0	20262.45
4460	0 6.320	0	10	69.15	51.862	13.83	3.458	0	69.15	0	20331.6
4470	0 8.520	0	10	74.2	55.65	14.84	3.71	0	74.2	0	20405.8
4480	0 7.270	0	10	78.95	59.212	15.79	3.947	0	78.95	0	20484.75
4490	0 8.460	0	10	78.65	58.987	15.73	3.933	0	78.65	0	20563.4
4500	0 7.480	0	10	79.7	59.775	15.94	3.985	0	79.7	0	20643.1
4510	0 10.750	0	10	91.15	68.362	18.23	4.558	0	91.15	0	20734.25
4520	0 13.350	0	10	120.5	90.375	24.1	6.025	0	120.5	0	20854.75
4540	0 11.220	0	20	245.7	184.275	49.14	12.285	0	245.7	0	21100.45
4560	0 9.640	0	20	208.6	156.45	41.72	10.43	0	208.6	0	21309.05
4580	0 7.810	0	20	174.5	130.875	34.9	8.725	0	174.5	0	21483.55
4600	0 5.420	0	20	132.3	99.225	26.46	6.615	0	132.3	0	21615.85

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
4620	0 6.080	0.02	20	115	86.25	23	5.75	0.1	115	0.1	21730.75
4640	0 6.350	0.02	20	124.3	93.225	24.86	6.215	0.4	124.3	0.4	21854.65
4660	0 6.460	0.01	20	128.1	96.075	25.62	6.405	0.3	128.1	0.3	21982.45
4680	0 5.910	0	20	123.7	92.775	24.74	6.185	0.05	123.7	0.05	22106.1
4690	0 11.410	0	10	86.6	64.95	17.32	4.33	0	86.6	0	22192.7
4700	0 9.380	0	10	103.95	77.962	20.79	5.197	0	103.95	0	22296.65
4710	0 8.260	0	10	88.2	66.15	17.64	4.41	0	88.2	0	22384.85
4720	0 6.300	0	10	72.8	54.6	14.56	3.64	0	72.8	0	22457.65
4730	0 2.790	0	10	45.45	34.087	9.09	2.273	0	45.45	0	22503.1
4740	0 1.430	0	10	21.1	15.825	4.22	1.055	0	21.1	0	22524.2
4750	0 0.360	1.31	10	8.95	6.713	1.79	0.448	3.275	8.95	3.275	22529.875
4760	0 0.090	3.84	10	2.25	1.688	0.45	0.113	25.75	2.25	25.75	22506.375
4770	0 0.000	4.26	10	0.225	0.169	0.045	0.011	40.5	0.225	40.5	22466.1
4780	0 0.000	2.43	10	0	0	0	0	33.45	0	33.45	22432.65
4790	0 0.000	12.43	10	0	0	0	0	74.3	0	74.3	22358.35
4800	0 0.000	5.86	10	0	0	0	0	91.45	0	91.45	22266.9
4810	0 0.000	6.47	10	0	0	0	0	61.65	0	61.65	22205.25
4820	0 0.000	9.05	10	0	0	0	0	77.6	0	77.6	22127.65
4830	0 0.000	6.88	10	0	0	0	0	79.65	0	79.65	22048
4840	0 0.000	3.35	10	0	0	0	0	51.15	0	51.15	21996.85
4860	0 0.000	3.49	20	0	0	0	0	68.4	0	68.4	21928.45
4880	0 0.030	0.23	20	0.15	0.113	0.03	0.007	37.2	0.15	37.2	21891.4
4900	0 2.510	0.17	20	25.4	19.05	5.08	1.27	4	25.4	4	21912.8
4920	0 4.460	0	20	69.7	52.275	13.94	3.485	0.85	69.7	0.85	21981.65
4930	0 3.940	0.02	10	42	31.5	8.4	2.1	0.05	42	0.05	22023.6
4940	0 3.740	1.11	10	38.4	28.8	7.68	1.92	5.65	38.4	5.65	22056.35
4950	0 13.620	0.41	10	86.8	65.1	17.36	4.34	7.6	86.8	7.6	22135.55
4960	0 8.220	6.26	10	109.2	81.9	21.84	5.46	33.35	109.2	33.35	22211.4
4970	0 2.910	1.19	10	55.65	41.737	11.13	2.783	37.25	55.65	37.25	22229.8
4980	0 6.060	0.79	10	44.85	33.637	8.97	2.242	9.9	44.85	9.9	22264.75
4990	0 5.640	0.74	10	58.5	43.875	11.7	2.925	7.65	58.5	7.65	22315.6
5000	0 4.900	1.39	10	52.7	39.525	10.54	2.635	10.65	52.7	10.65	22357.65
Sub Total	Volumen de Corte:			4758.125							
	Volumen de Relleno:			862.625							
Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
5010	0 2.740	1.43	10	38.2	28.65	7.64	1.91	14.1	38.2	14.1	22381.75
5020	0 3.100	0.79	10	29.2	21.9	5.84	1.46	11.1	29.2	11.1	22399.85
5040	0 1.680	0	20	47.8	35.85	9.56	2.39	3.95	47.8	3.95	22443.7
5060	0 3.760	0	20	54.4	40.8	10.88	2.72	0	54.4	0	22498.1
5080	0 4.940	0.05	20	87	65.25	17.4	4.35	0.25	87	0.25	22584.85
5090	0 4.720	0.45	10	48.3	36.225	9.66	2.415	2.5	48.3	2.5	22630.65
5100	0 5.990	0	10	53.55	40.163	10.71	2.678	1.125	53.55	1.125	22683.075
5110	0 6.100	0.05	10	60.45	45.337	12.09	3.023	0.125	60.45	0.125	22743.4
5120	0 4.480	0.74	10	52.9	39.675	10.58	2.645	3.95	52.9	3.95	22792.35
5140	0 4.470	0.13	20	89.5	67.125	17.9	4.475	8.7	89.5	8.7	22873.15
5160	0 3.050	0.3	20	75.2	56.4	15.04	3.76	4.3	75.2	4.3	22944.05
5180	0 1.560	0.55	20	46.1	34.575	9.22	2.305	8.5	46.1	8.5	22981.65
5200	0 1.130	1.7	20	26.9	20.175	5.38	1.345	22.5	26.9	22.5	22986.05
5220	0 1.400	1.47	20	25.3	18.975	5.06	1.265	31.7	25.3	31.7	22979.65
5240	0 1.760	0.75	20	31.6	23.7	6.32	1.58	22.2	31.6	22.2	22989.05
5260	0 2.220	0.29	20	39.8	29.85	7.96	1.99	10.4	39.8	10.4	23018.45
5280	0 3.020	0.2	20	52.4	39.3	10.48	2.62	4.9	52.4	4.9	23065.95
5300	0 3.840	0.14	20	68.6	51.45	13.72	3.43	3.4	68.6	3.4	23131.15
5320	0 5.950	0.52	20	97.9	73.425	19.58	4.895	6.6	97.9	6.6	23222.45
5340	0 10.090	1.46	20	160.4	120.3	32.08	8.02	19.8	160.4	19.8	23363.05
5360	0 12.400	1.3	20	224.9	168.675	44.98	11.245	27.6	224.9	27.6	23560.35
5380	0 13.460	0	20	258.6	193.95	51.72	12.93	6.5	258.6	6.5	23812.45
5400	0 11.580	0	20	250.4	187.8	50.08	12.52	0	250.4	0	24062.85

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
6020	0 1.300	0.07	20	39.5	29.625	7.9	1.975	0.35	39.5	0.35	26023.9
6040	0 1.660	0	20	29.6	22.2	5.92	1.48	0.35	29.6	0.35	26053.15
6060	0 2.550	0	20	42.1	31.575	8.42	2.105	0	42.1	0	26095.25
6080	0 0.960	0	20	35.1	26.325	7.02	1.755	0	35.1	0	26130.35
6100	0 0.030	0.35	20	9.9	7.425	1.98	0.495	1.75	9.9	1.75	26138.5
6120	0 1.540	1.14	20	15.7	11.775	3.14	0.785	14.9	15.7	14.9	26139.3
6140	0 0.840	0.02	20	23.8	17.85	4.76	1.19	11.6	23.8	11.6	26151.5
6150	0 0.460	0.65	10	6.5	4.875	1.3	0.325	3.35	6.5	3.35	26154.65
6160	0 1.690	1.13	10	10.75	8.063	2.15	0.537	8.9	10.75	8.9	26156.5
6170	0 2.630	0	10	21.6	16.2	4.32	1.08	2.825	21.6	2.825	26175.275
6180	0 2.730	0	10	26.8	20.1	5.36	1.34	0	26.8	0	26202.075
6190	0 5.380	0	10	40.55	30.413	8.11	2.027	0	40.55	0	26242.625
6200	0 20.210	0	10	127.95	95.963	25.59	6.398	0	127.95	0	26370.575
6220	0 19.720	0	20	399.3	299.475	79.86	19.965	0	399.3	0	26769.875
6240	0 18.160	0	20	378.8	284.1	75.76	18.94	0	378.8	0	27148.675
6260	0 18.090	0	20	362.5	271.875	72.5	18.125	0	362.5	0	27511.175
6280	0 13.790	0	20	318.8	239.1	63.76	15.94	0	318.8	0	27829.975
6300	0 20.680	0	20	344.7	258.525	68.94	17.235	0	344.7	0	28174.675
6320	0 25.940	0	20	466.2	349.65	93.24	23.31	0	466.2	0	28640.875
6340	0 31.490	0	20	574.3	430.725	114.86	28.715	0	574.3	0	29215.175
6360	0 38.080	0	20	695.7	521.775	139.14	34.785	0	695.7	0	29910.875
6380	0 5.830	0.04	20	439.1	329.325	87.82	21.955	0.2	439.1	0.2	30349.775
6400	0 3.190	0	20	90.2	67.65	18.04	4.51	0.2	90.2	0.2	30439.775
6410	0 6.800	0	10	49.95	37.462	9.99	2.498	0	49.95	0	30489.725
6420	0 5.810	0	10	63.05	47.288	12.61	3.152	0	63.05	0	30552.775
6430	0 3.810	0	10	48.1	36.075	9.62	2.405	0	48.1	0	30600.875
6440	0 4.410	0	10	41.1	30.825	8.22	2.055	0	41.1	0	30641.975
6450	0 2.730	0	10	35.7	26.775	7.14	1.785	0	35.7	0	30677.675
6460	0 3.430	0.02	10	30.8	23.1	6.16	1.54	0.05	30.8	0.05	30708.425
6480	0 2.040	0.09	20	54.7	41.025	10.94	2.735	1.1	54.7	1.1	30762.025
6500	0 0.870	0.39	20	29.1	21.825	5.82	1.455	4.8	29.1	4.8	30786.325
6520	0 0.100	1.22	20	9.7	7.275	1.94	0.485	16.1	9.7	16.1	30779.925
6540	0 0.000	2.73	20	0.5	0.375	0.1	0.025	39.5	0.5	39.5	30740.925
6560	0 0.000	4.83	20	0	0	0	0	75.6	0	75.6	30665.325
6580	0 0.000	6.85	20	0	0	0	0	116.8	0	116.8	30548.525
6600	0 0.270	0.01	20	1.35	1.013	0.27	0.068	68.6	1.35	68.6	30481.275
6610	0 0.890	0	10	5.8	4.35	1.16	0.29	0.025	5.8	0.025	30487.05
6620	0 1.160	0	10	10.25	7.688	2.05	0.512	0	10.25	0	30497.3
6630	0 1.480	0	10	13.2	9.9	2.64	0.66	0	13.2	0	30510.5
6640	0 0.990	0	10	12.35	9.262	2.47	0.617	0	12.35	0	30522.85
6650	0 1.170	0	10	10.8	8.1	2.16	0.54	0	10.8	0	30533.65
6660	0 1.450	0	10	13.1	9.825	2.62	0.655	0	13.1	0	30546.75
6670	0 1.750	0	10	16	12	3.2	0.8	0	16	0	30562.75
6680	0 1.840	0	10	17.95	13.463	3.59	0.897	0	17.95	0	30580.7
6690	0 2.730	0	10	22.85	17.137	4.57	1.143	0	22.85	0	30603.55
6700	0 2.460	0	10	25.95	19.462	5.19	1.297	0	25.95	0	30629.5
6720	0 2.460	0	20	49.2	36.9	9.84	2.46	0	49.2	0	30678.7
6740	0 2.730	0	20	51.9	38.925	10.38	2.595	0	51.9	0	30730.6
6750	0 3.220	0	10	29.75	22.313	5.95	1.488	0	29.75	0	30760.35
6760	0 3.680	0	10	34.5	25.875	6.9	1.725	0	34.5	0	30794.85
6780	0 2.740	0	20	64.2	48.15	12.84	3.21	0	64.2	0	30859.05
6800	0 0.790	2.11	20	35.3	26.475	7.06	1.765	10.55	35.3	10.55	30883.8
6820	0 0.000	0.63	20	3.95	2.962	0.79	0.198	27.4	3.95	27.4	30860.35
6830	0 0.180	0.47	10	0.45	0.338	0.09	0.022	5.5	0.45	5.5	30855.3
6840	0 0.320	0.67	10	2.5	1.875	0.5	0.125	5.7	2.5	5.7	30852.1
6860	0 1.200	0.49	20	15.2	11.4	3.04	0.76	11.6	15.2	11.6	30855.7
6880	0 2.970	0.12	20	41.7	31.275	8.34	2.085	6.1	41.7	6.1	30891.3

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
6900	0 2.360	0.02	20	53.3	39.975	10.66	2.665	1.4	53.3	1.4	30943.2
6920	0 1.900	0	20	42.6	31.95	8.52	2.13	0.1	42.6	0.1	30985.7
6940	0 2.890	0	20	47.9	35.925	9.58	2.395	0	47.9	0	31033.6
6960	0 6.670	0	20	95.6	71.7	19.12	4.78	0	95.6	0	31129.2
6970	0 7.280	0	10	69.75	52.313	13.95	3.487	0	69.75	0	31198.95
6980	0 6.670	0	10	69.75	52.313	13.95	3.487	0	69.75	0	31268.7
7000	0 0.520	0.12	20	71.9	53.925	14.38	3.595	0.6	71.9	0.6	31340
Sub Total	Volumen de Corte:			5791.2							
	Volumen de Relleno:			435.95							
Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
7020	0 0.860	0	20	13.8	10.35	2.76	0.69	0.6	13.8	0.6	31353.2
7040	0 2.900	0	20	37.6	28.2	7.52	1.88	0	37.6	0	31390.8
7060	0 1.970	0	20	48.7	36.525	9.74	2.435	0	48.7	0	31439.5
7080	0 1.800	0	20	37.7	28.275	7.54	1.885	0	37.7	0	31477.2
7100	0 2.190	0	20	39.9	29.925	7.98	1.995	0	39.9	0	31517.1
7120	0 4.050	0	20	62.4	46.8	12.48	3.12	0	62.4	0	31579.5
7140	0 4.200	0	20	82.5	61.875	16.5	4.125	0	82.5	0	31662
7160	0 3.700	0	20	79	59.25	15.8	3.95	0	79	0	31741
7180	0 3.950	0	20	76.5	57.375	15.3	3.825	0	76.5	0	31817.5
7190	0 3.240	0.35	10	35.95	26.962	7.19	1.798	0.875	35.95	0.875	31852.575
7200	0 3.290	0.38	10	32.65	24.488	6.53	1.633	3.65	32.65	3.65	31881.575
7220	0 2.430	0.69	20	57.2	42.9	11.44	2.86	10.7	57.2	10.7	31928.075
7240	0 1.750	0.43	20	41.8	31.35	8.36	2.09	11.2	41.8	11.2	31958.675
7260	0 1.110	0.13	20	28.6	21.45	5.72	1.43	5.6	28.6	5.6	31981.675
7280	0 1.620	0	20	27.3	20.475	5.46	1.365	0.65	27.3	0.65	32008.325
7300	0 0.790	0.05	20	24.1	18.075	4.82	1.205	0.25	24.1	0.25	32032.175
7310	0 0.330	0.66	10	5.6	4.2	1.12	0.28	3.55	5.6	3.55	32034.225
7320	0 3.140	0.01	10	17.35	13.012	3.47	0.868	3.35	17.35	3.35	32048.225
7330	0 8.560	0	10	58.5	43.875	11.7	2.925	0.025	58.5	0.025	32106.7
7340	0 7.330	0	10	79.45	59.587	15.89	3.973	0	79.45	0	32186.15
7360	0 3.080	0.95	20	104.1	78.075	20.82	5.205	4.75	104.1	4.75	32285.5
7380	0 3.410	1.28	20	64.9	48.675	12.98	3.245	22.3	64.9	22.3	32328.1
7400	0 3.820	1.39	20	72.3	54.225	14.46	3.615	26.7	72.3	26.7	32373.7
7420	0 4.790	0	20	86.1	64.575	17.22	4.305	6.95	86.1	6.95	32452.85
7440	0 4.890	0	20	96.8	72.6	19.36	4.84	0	96.8	0	32549.65
7460	0 5.470	0	20	103.6	77.7	20.72	5.18	0	103.6	0	32653.25
7480	0 5.940	0	20	114.1	85.575	22.82	5.705	0	114.1	0	32767.35
7500	0 6.630	0	20	125.7	94.275	25.14	6.285	0	125.7	0	32893.05
7520	0 5.890	0	20	125.2	93.9	25.04	6.26	0	125.2	0	33018.25
7530	0 3.800	0.54	10	48.45	36.337	9.69	2.422	1.35	48.45	1.35	33065.35
7540	0 3.080	0	10	34.4	25.8	6.88	1.72	1.35	34.4	1.35	33098.4
7550	0 1.880	0.38	10	24.8	18.6	4.96	1.24	0.95	24.8	0.95	33122.25
7560	0 1.450	0.67	10	16.65	12.488	3.33	0.833	5.25	16.65	5.25	33133.65
7570	0 1.250	0.17	10	13.5	10.125	2.7	0.675	4.2	13.5	4.2	33142.95
7580	0 1.090	0.15	10	11.7	8.775	2.34	0.585	1.6	11.7	1.6	33153.05
7590	0 0.710	0.45	10	9	6.75	1.8	0.45	3	9	3	33159.05
7600	0 1.680	0.02	10	11.95	8.963	2.39	0.598	2.35	11.95	2.35	33168.65
7610	0 3.170	0.01	10	24.25	18.188	4.85	1.212	0.15	24.25	0.15	33192.75
7620	0 3.210	0.01	10	31.9	23.925	6.38	1.595	0.1	31.9	0.1	33224.55
7640	0 3.390	0.08	20	66	49.5	13.2	3.3	0.9	66	0.9	33289.65
7660	0 3.590	0.25	20	69.8	52.35	13.96	3.49	3.3	69.8	3.3	33356.15
7680	0 3.800	0.22	20	73.9	55.425	14.78	3.695	4.7	73.9	4.7	33425.35
7700	0 3.970	0.19	20	77.7	58.275	15.54	3.885	4.1	77.7	4.1	33498.95
7720	0 4.170	0	20	81.4	61.05	16.28	4.07	0.95	81.4	0.95	33579.4
7740	0 6.100	0	20	102.7	77.025	20.54	5.135	0	102.7	0	33682.1
7750	0 6.190	0	10	61.45	46.087	12.29	3.072	0	61.45	0	33743.55
7760	0 8.110	0	10	71.5	53.625	14.3	3.575	0	71.5	0	33815.05
7770	0 8.520	0	10	83.15	62.362	16.63	4.157	0	83.15	0	33898.2

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
7780	0 7.600	0	10	80.6	60.45	16.12	4.03	0	80.6	0	33978.8
7800	0 6.070	0	20	136.7	102.525	27.34	6.835	0	136.7	0	34115.5
7820	0 3.080	0.19	20	91.5	68.625	18.3	4.575	0.95	91.5	0.95	34206.05
7840	0 3.100	0.8	20	61.8	46.35	12.36	3.09	9.9	61.8	9.9	34257.95
7860	0 3.320	0.81	20	64.2	48.15	12.84	3.21	16.1	64.2	16.1	34306.05
7880	0 3.570	0.73	20	68.9	51.675	13.78	3.445	15.4	68.9	15.4	34359.55
7900	0 3.880	0.01	20	74.5	55.875	14.9	3.725	7.4	74.5	7.4	34426.65
7920	0 4.300	0	20	81.8	61.35	16.36	4.09	0.05	81.8	0.05	34508.4
7940	0 4.920	0	20	92.2	69.15	18.44	4.61	0	92.2	0	34600.6
7960	0 5.440	0	20	103.6	77.7	20.72	5.18	0	103.6	0	34704.2
7980	0 6.000	0	20	114.4	85.8	22.88	5.72	0	114.4	0	34818.6
8000	0 6.940	0	20	129.4	97.05	25.88	6.47	0	129.4	0	34948
Sub Total		Volumen de Corte:		3793.2							
		Volumen de Relleno:		185.2							

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
8010	0 7.280	0	10	71.1	53.325	14.22	3.555	0	71.1	0	35019.1
8020	0 7.040	0	10	71.6	53.7	14.32	3.58	0	71.6	0	35090.7
8030	0 6.060	0	10	65.5	49.125	13.1	3.275	0	65.5	0	35156.2
8040	0 4.130	0	10	50.95	38.212	10.19	2.547	0	50.95	0	35207.15
8050	0 1.660	0.64	10	28.95	21.712	5.79	1.448	1.6	28.95	1.6	35234.5
8060	0 1.400	2.45	10	15.3	11.475	3.06	0.765	15.45	15.3	15.45	35234.35
8070	0 1.540	4.69	10	14.7	11.025	2.94	0.735	35.7	14.7	35.7	35213.35
8080	0 0.750	5.85	10	11.45	8.588	2.29	0.573	52.7	11.45	52.7	35172.1
8090	0 0.000	8.2	10	1.875	1.406	0.375	0.094	70.25	1.875	70.25	35103.725
8100	0 0.780	6.9	10	1.95	1.462	0.39	0.098	75.5	1.95	75.5	35030.175
8110	0 1.350	5.49	10	10.65	7.987	2.13	0.532	61.95	10.65	61.95	34978.875
8120	0 1.310	4.94	10	13.3	9.975	2.66	0.665	52.15	13.3	52.15	34940.025
8130	0 0.700	4.74	10	10.05	7.537	2.01	0.502	48.4	10.05	48.4	34901.675
8140	0 0.290	4.25	10	4.95	3.712	0.99	0.248	44.95	4.95	44.95	34861.675
8150	0 2.150	2.22	10	12.2	9.15	2.44	0.61	32.35	12.2	32.35	34841.525
8160	0 3.180	1.49	10	26.65	19.988	5.33	1.333	18.55	26.65	18.55	34849.625
8170	0 2.730	2.27	10	29.55	22.163	5.91	1.478	18.8	29.55	18.8	34860.375
8180	0 6.290	0	10	45.1	33.825	9.02	2.255	5.675	45.1	5.675	34899.8
8190	0 9.990	0	10	81.4	61.05	16.28	4.07	0	81.4	0	34981.2
8200	0 8.190	0	10	90.9	68.175	18.18	4.545	0	90.9	0	35072.1
8210	0 6.350	0	10	72.7	54.525	14.54	3.635	0	72.7	0	35144.8
8220	0 6.360	0	10	63.55	47.663	12.71	3.178	0	63.55	0	35208.35
8240	0 1.200	0.29	20	75.6	56.7	15.12	3.78	1.45	75.6	1.45	35282.5
8260	0 1.460	0.01	20	26.6	19.95	5.32	1.33	3	26.6	3	35306.1
8280	0 2.200	0.1	20	36.6	27.45	7.32	1.83	1.1	36.6	1.1	35341.6
8290	0 2.520	0.52	10	23.6	17.7	4.72	1.18	3.1	23.6	3.1	35362.1
8300	0 3.470	0.01	10	29.95	22.462	5.99	1.498	2.65	29.95	2.65	35389.4
8310	0 3.340	0.2	10	34.05	25.538	6.81	1.703	1.05	34.05	1.05	35422.4
8320	0 5.290	0	10	43.15	32.362	8.63	2.157	0.5	43.15	0.5	35465.05
8330	0 4.980	0	10	51.35	38.512	10.27	2.567	0	51.35	0	35516.4
8340	0 5.490	0	10	52.35	39.263	10.47	2.618	0	52.35	0	35568.75
8350	0 6.450	0	10	59.7	44.775	11.94	2.985	0	59.7	0	35628.45
8360	0 5.860	0	10	61.55	46.163	12.31	3.078	0	61.55	0	35690
8380	0 6.850	0	20	127.1	95.325	25.42	6.355	0	127.1	0	35817.1
8400	0 4.140	0	20	109.9	82.425	21.98	5.495	0	109.9	0	35927
8420	0 3.710	0.05	20	78.5	58.875	15.7	3.925	0.25	78.5	0.25	36005.25
8430	0 4.040	0	10	38.75	29.063	7.75	1.938	0.125	38.75	0.125	36043.875
8440	0 3.500	0	10	37.7	28.275	7.54	1.885	0	37.7	0	36081.575
8450	0 0.790	6.05	10	21.45	16.087	4.29	1.073	15.125	21.45	15.125	36087.9
8460	0 0.170	0.28	10	4.8	3.6	0.96	0.24	31.65	4.8	31.65	36061.05
8480	0 3.600	1.6	20	37.7	28.275	7.54	1.885	18.8	37.7	18.8	36079.95
8500	0 1.590	2.15	20	51.9	38.925	10.38	2.595	37.5	51.9	37.5	36094.35

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FUA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
8520	0 0.560	2.88	20	21.5	16.125	4.3	1.075	50.3	21.5	50.3	36065.55
8530	0 0.000	3.31	10	1.4	1.05	0.28	0.07	30.95	1.4	30.95	36036
8540	0 0.000	3.31	10	0	0	0	0	33.1	0	33.1	36002.9
8560	0 0.170	0.34	20	0.85	0.638	0.17	0.043	36.5	0.85	36.5	35967.25
8570	0 1.370	0	10	7.7	5.775	1.54	0.385	0.85	7.7	0.85	35974.1
8580	0 3.320	0	10	23.45	17.587	4.69	1.172	0	23.45	0	35997.55
8590	0 4.250	0	10	37.85	28.387	7.57	1.893	0	37.85	0	36035.4
8600	0 4.650	0	10	44.5	33.375	8.9	2.225	0	44.5	0	36079.9
8610	0 5.030	0	10	48.4	36.3	9.68	2.42	0	48.4	0	36128.3
8620	0 5.540	0	10	52.85	39.638	10.57	2.643	0	52.85	0	36181.15
8630	0 5.860	0	10	57	42.75	11.4	2.85	0	57	0	36238.15
8640	0 6.240	0	10	60.5	45.375	12.1	3.025	0	60.5	0	36298.65
8660	0 7.120	0	20	133.6	100.2	26.72	6.68	0	133.6	0	36432.25
8680	0 6.330	0	20	134.5	100.875	26.9	6.725	0	134.5	0	36566.75
8700	0 4.820	0.3	20	111.5	83.625	22.3	5.575	1.5	111.5	1.5	36676.75
8720	0 4.290	0.01	20	91.1	68.325	18.22	4.555	3.1	91.1	3.1	36764.75
8740	0 4.090	0	20	83.8	62.85	16.76	4.19	0.05	83.8	0.05	36848.5
8750	0 3.440	0.48	10	37.65	28.238	7.53	1.883	1.2	37.65	1.2	36884.95
8760	0 4.870	2.68	10	41.55	31.163	8.31	2.078	15.8	41.55	15.8	36910.7
8770	0 5.310	0.33	10	50.9	38.175	10.18	2.545	15.05	50.9	15.05	36946.55
8780	0 4.690	0.03	10	50	37.5	10	2.5	1.8	50	1.8	36994.75
8800	0 4.400	0.07	20	90.9	68.175	18.18	4.545	1	90.9	1	37084.65
8820	0 4.530	0	20	89.3	66.975	17.86	4.465	0.35	89.3	0.35	37173.6
8840	0 4.380	0	20	89.1	66.825	17.82	4.455	0	89.1	0	37262.7
8850	0 4.070	0	10	42.25	31.688	8.45	2.112	0	42.25	0	37304.95
8860	0 3.870	0	10	39.7	29.775	7.94	1.985	0	39.7	0	37344.65
8870	0 3.970	0	10	39.2	29.4	7.84	1.96	0	39.2	0	37383.85
8880	0 3.240	0.08	10	36.05	27.038	7.21	1.803	0.2	36.05	0.2	37419.7
8890	0 3.820	0.32	10	35.3	26.475	7.06	1.765	2	35.3	2	37453
8900	0 3.100	0.19	10	34.6	25.95	6.92	1.73	2.55	34.6	2.55	37485.05
8920	0 4.940	0	20	80.4	60.3	16.08	4.02	0.95	80.4	0.95	37564.5
8940	0 6.060	0	20	110	82.5	22	5.5	0	110	0	37674.5
8960	0 7.420	0	20	134.8	101.1	26.96	6.74	0	134.8	0	37809.3
8980	0 8.610	0	20	160.3	120.225	32.06	8.015	0	160.3	0	37969.6
8990	0 5.250	0	10	69.3	51.975	13.86	3.465	0	69.3	0	38038.9
9000	0 5.960	0	10	56.05	42.038	11.21	2.803	0	56.05	0	38094.95
Sub Total		Volumen de Corte:	3994.525								
		Volumen de Relleno:	847.575								

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
9010	0 3.920	0	10	49.4	37.05	9.88	2.47	0	49.4	0	38144.35
9020	0 7.290	0	10	56.05	42.038	11.21	2.803	0	56.05	0	38200.4
9030	0 5.320	0	10	63.05	47.288	12.61	3.152	0	63.05	0	38263.45
9040	0 5.810	0	10	55.65	41.737	11.13	2.782	0	55.65	0	38319.1
9050	0 5.200	0	10	55.05	41.288	11.01	2.752	0	55.05	0	38374.15
9060	0 5.010	0	10	51.05	38.288	10.21	2.553	0	51.05	0	38425.2
9070	0 5.210	0	10	51.1	38.325	10.22	2.555	0	51.1	0	38476.3
9080	0 5.600	0	10	54.05	40.538	10.81	2.703	0	54.05	0	38530.35
9090	0 7.100	0	10	63.5	47.625	12.7	3.175	0	63.5	0	38593.85
9100	0 10.120	0	10	86.1	64.575	17.22	4.305	0	86.1	0	38679.95
9110	0 10.780	0	10	104.5	78.375	20.9	5.225	0	104.5	0	38784.45
9120	0 9.540	0	10	101.6	76.2	20.32	5.08	0	101.6	0	38886.05
9130	0 4.990	0	10	72.65	54.487	14.53	3.632	0	72.65	0	38958.7
9140	0 5.120	0	10	50.55	37.913	10.11	2.527	0	50.55	0	39009.25
9160	0 4.910	0	20	100.3	75.225	20.06	5.015	0	100.3	0	39109.55
9180	0 4.670	0	20	95.8	71.85	19.16	4.79	0	95.8	0	39205.35
9200	0 4.300	0	20	89.7	67.275	17.94	4.485	0	89.7	0	39295.05
9210	0 3.880	0	10	40.9	30.675	8.18	2.045	0	40.9	0	39335.95

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
9220	0 4.070	0	10	39.75	29.813	7.95	1.988	0	39.75	0	39375.7
9230	0 10.190	0	10	71.3	53.475	14.26	3.565	0	71.3	0	39447
9240	0 12.180	0	10	111.85	83.888	22.37	5.593	0	111.85	0	39558.85
9250	0 4.870	0	10	85.25	63.938	17.05	4.263	0	85.25	0	39644.1
9260	0 4.160	0.05	10	45.15	33.863	9.03	2.258	0.125	45.15	0.125	39689.125
9280	0 12.250	0.39	20	164.1	123.075	32.82	8.205	4.4	164.1	4.4	39848.825
9300	0 13.400	0.95	20	256.5	192.375	51.3	12.825	13.4	256.5	13.4	40091.925
9320	0 0.000	1.65	20	67	50.25	13.4	3.35	26	67	26	40132.925
9340	0 0.000	1.91	20	0	0	0	0	35.6	0	35.6	40097.325
9360	0 0.340	1.86	20	1.7	1.275	0.34	0.085	37.7	1.7	37.7	40061.325
9370	0 0.310	1.44	10	3.25	2.438	0.65	0.163	16.5	3.25	16.5	40048.075
9380	0 0.160	1.09	10	2.35	1.762	0.47	0.117	12.65	2.35	12.65	40037.775
9390	0 0.130	1.51	10	1.45	1.088	0.29	0.073	13	1.45	13	40026.225
9400	0 0.000	2.78	10	0.325	0.244	0.065	0.016	21.45	0.325	21.45	40005.1
9410	0 0.000	2.17	10	0	0	0	0	24.75	0	24.75	39980.35
9420	0 0.000	1.06	10	0	0	0	0	16.15	0	16.15	39964.2
9440	0 0.000	1.04	20	0	0	0	0	21	0	21	39943.2
9460	0 0.000	1.83	20	0	0	0	0	28.7	0	28.7	39914.5
9480	0 0.010	2.45	20	0.05	0.037	0.01	0.003	42.8	0.05	42.8	39871.75
9500	0 0.560	3.23	20	5.7	4.275	1.14	0.285	56.8	5.7	56.8	39820.65
9520	0 0.140	3.52	20	7	5.25	1.4	0.35	67.5	7	67.5	39760.15
9530	0 0.540	0.21	10	3.4	2.55	0.68	0.17	18.65	3.4	18.65	39744.9
9540	0 1.950	2.57	10	12.45	9.338	2.49	0.623	13.9	12.45	13.9	39743.45
9550	0 2.860	0	10	24.05	18.037	4.81	1.202	6.425	24.05	6.425	39761.075
9560	0 4.110	0.07	10	34.85	26.137	6.97	1.742	0.175	34.85	0.175	39795.75
9570	0 5.120	0.15	10	46.15	34.613	9.23	2.308	1.1	46.15	1.1	39840.8
9580	0 5.990	0.04	10	55.55	41.663	11.11	2.777	0.95	55.55	0.95	39895.4
9590	0 9.560	0	10	77.75	58.313	15.55	3.888	0.1	77.75	0.1	39973.05
9600	0 3.790	0	10	66.75	50.063	13.35	3.337	0	66.75	0	40039.8
9610	0 3.830	0	10	38.1	28.575	7.62	1.905	0	38.1	0	40077.9
9620	0 3.530	0.56	10	36.8	27.6	7.36	1.84	1.4	36.8	1.4	40113.3
9630	0 2.410	0.55	10	29.7	22.275	5.94	1.485	5.55	29.7	5.55	40137.45
9640	0 2.470	0.6	10	24.4	18.3	4.88	1.22	5.75	24.4	5.75	40156.1
9650	0 4.750	0.18	10	36.1	27.075	7.22	1.805	3.9	36.1	3.9	40188.3
9660	0 4.930	0	10	48.4	36.3	9.68	2.42	0.45	48.4	0.45	40236.25
9680	0 5.830	0	20	107.6	80.7	21.52	5.38	0	107.6	0	40343.85
9700	0 6.330	0.03	20	121.6	91.2	24.32	6.08	0.15	121.6	0.15	40465.3
9710	0 5.330	0	10	58.3	43.725	11.66	2.915	0.075	58.3	0.075	40523.525
9720	0 4.170	0	10	47.5	35.625	9.5	2.375	0	47.5	0	40571.025
9730	0 6.610	0	10	53.9	40.425	10.78	2.695	0	53.9	0	40624.925
9740	0 6.650	0	10	66.3	49.725	13.26	3.315	0	66.3	0	40691.225
9750	0 5.130	0	10	58.9	44.175	11.78	2.945	0	58.9	0	40750.125
9760	0 3.390	0	10	42.6	31.95	8.52	2.13	0	42.6	0	40792.725
9770	0 1.450	0	10	24.2	18.15	4.84	1.21	0	24.2	0	40816.925
9780	0 1.160	0	10	13.05	9.787	2.61	0.652	0	13.05	0	40829.975
9790	0 0.260	0.02	10	7.1	5.325	1.42	0.355	0.05	7.1	0.05	40837.025
9800	0 0.000	1.79	10	0.65	0.487	0.13	0.033	9.05	0.65	9.05	40828.625
9810	0 0.000	1.11	10	0	0	0	0	14.5	0	14.5	40814.125
9820	0 0.000	0.53	10	0	0	0	0	8.2	0	8.2	40805.925
9830	0 0.420	0.96	10	1.05	0.787	0.21	0.052	7.45	1.05	7.45	40799.525
9840	0 0.910	0.6	10	6.65	4.987	1.33	0.333	7.8	6.65	7.8	40798.375
9850	0 2.270	0.38	10	15.9	11.925	3.18	0.795	4.9	15.9	4.9	40809.375
9860	0 3.590	3.55	10	29.3	21.975	5.86	1.465	19.65	29.3	19.65	40819.025
9870	0 3.620	6.57	10	36.05	27.038	7.21	1.803	50.6	36.05	50.6	40804.475
9880	0 8.480	0	10	60.5	45.375	12.1	3.025	16.425	60.5	16.425	40848.55
9890	0 10.520	0	10	95	71.25	19	4.75	0	95	0	40943.55
9900	0 11.110	0	10	108.15	81.112	21.63	5.407	0	108.15	0	41051.7
9910	0 11.990	0	10	115.5	86.625	23.1	5.775	0	115.5	0	41167.2
9920	0 12.470	0	10	122.3	91.725	24.46	6.115	0	122.3	0	41289.5
9930	0 13.230	0	10	128.5	96.375	25.7	6.425	0	128.5	0	41418

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA Nº 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA Nº 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA Nº 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA Nº 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA Nº 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
9940	0 13.510	0	10	133.7	100.275	26.74	6.685	0	133.7	0	41551.7
9950	0 12.360	0	10	129.35	97.013	25.87	6.468	0	129.35	0	41681.05
9960	0 18.860	0	10	156.1	117.075	31.22	7.805	0	156.1	0	41837.15
9970	0 21.610	0	10	202.35	151.762	40.47	10.118	0	202.35	0	42039.5
9980	0 27.980	0	10	247.95	185.963	49.59	12.398	0	247.95	0	42287.45
9990	0 21.680	0	10	248.3	186.225	49.66	12.415	0	248.3	0	42535.75
10000	00 31.000	0	10	263.4	197.55	52.68	13.17	0	263.4	0	42799.15
Sub Total	Volumen de Corte:			5339.925							
	Volumen de Relleno:			635.725							
Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
10010	00 22.200	0	10	266	199.5	53.2	13.3	0	266	0	43065.15
10020	00 20.780	0	10	214.9	161.175	42.98	10.745	0	214.9	0	43280.05
10030	00 14.110	0	10	174.45	130.838	34.89	8.723	0	174.45	0	43454.5
10040	00 15.280	0	10	146.95	110.213	29.39	7.348	0	146.95	0	43601.45
10050	00 14.240	0	10	147.6	110.7	29.52	7.38	0	147.6	0	43749.05
10060	00 15.190	0	10	147.15	110.363	29.43	7.357	0	147.15	0	43896.2
10070	00 12.800	0	10	139.95	104.963	27.99	6.998	0	139.95	0	44036.15
10080	00 15.300	0	10	140.5	105.375	28.1	7.025	0	140.5	0	44176.65
10090	00 12.370	0	10	138.35	103.763	27.67	6.918	0	138.35	0	44315
10100	00 13.050	0	10	127.1	95.325	25.42	6.355	0	127.1	0	44442.1
10110	00 9.160	0	10	111.05	83.287	22.21	5.553	0	111.05	0	44553.15
10120	00 10.590	0	10	98.75	74.063	19.75	4.938	0	98.75	0	44651.9
10130	00 10.520	0	10	105.55	79.162	21.11	5.277	0	105.55	0	44757.45
10140	00 7.960	0	10	92.4	69.3	18.48	4.62	0	92.4	0	44849.85
10150	00 10.620	0	10	92.9	69.675	18.58	4.645	0	92.9	0	44942.75
10160	00 8.410	0	10	95.15	71.362	19.03	4.758	0	95.15	0	45037.9
10170	00 11.830	0	10	101.2	75.9	20.24	5.06	0	101.2	0	45139.1
10180	00 8.290	0	10	100.6	75.45	20.12	5.03	0	100.6	0	45239.7
10190	00 11.620	0	10	99.55	74.662	19.91	4.977	0	99.55	0	45339.25
10200	00 7.320	0.02	10	94.7	71.025	18.94	4.735	0.05	94.7	0.05	45433.9
10210	00 9.240	0	10	82.8	62.1	16.56	4.14	0.05	82.8	0.05	45516.65
10220	00 7.610	0	10	84.25	63.188	16.85	4.213	0	84.25	0	45600.9
10240	00 8.340	0	20	159.5	119.625	31.9	7.975	0	159.5	0	45760.4
10260	00 7.990	0	20	163.3	122.475	32.66	8.165	0	163.3	0	45923.7
10280	00 7.740	0	20	157.3	117.975	31.46	7.865	0	157.3	0	46081
10300	00 7.330	0	20	150.7	113.025	30.14	7.535	0	150.7	0	46231.7
10320	00 6.870	0	20	142	106.5	28.4	7.1	0	142	0	46373.7
10340	00 6.390	0	20	132.6	99.45	26.52	6.63	0	132.6	0	46506.3
10360	00 8.710	0	20	151	113.25	30.2	7.55	0	151	0	46657.3
10370	00 6.050	0	10	73.8	55.35	14.76	3.69	0	73.8	0	46731.1
10380	00 10.310	0	10	81.8	61.35	16.36	4.09	0	81.8	0	46812.9
10390	00 6.530	0	10	84.2	63.15	16.84	4.21	0	84.2	0	46897.1
10400	00 11.880	0	10	92.05	69.037	18.41	4.603	0	92.05	0	46989.15
10410	00 8.300	0	10	100.9	75.675	20.18	5.045	0	100.9	0	47090.05
10420	00 11.310	0	10	98.05	73.537	19.61	4.902	0	98.05	0	47188.1
10430	00 6.820	0	10	90.65	67.987	18.13	4.532	0	90.65	0	47278.75
10440	00 10.650	0	10	87.35	65.513	17.47	4.367	0	87.35	0	47366.1
10450	00 7.080	0	10	88.65	66.487	17.73	4.433	0	88.65	0	47454.75
10460	00 10.140	0	10	86.1	64.575	17.22	4.305	0	86.1	0	47540.85
10480	00 4.640	0.01	20	147.8	110.85	29.56	7.39	0.05	147.8	0.05	47688.6
10500	00 9.080	0.24	20	137.2	102.9	27.44	6.86	2.5	137.2	2.5	47823.3
10510	00 17.160	0.25	10	131.2	98.4	26.24	6.56	2.45	131.2	2.45	47952.05
10520	00 5.230	2.73	10	111.95	83.963	22.39	5.598	14.9	111.95	14.9	48049.1
10530	00 1.710	0.38	10	34.7	26.025	6.94	1.735	15.55	34.7	15.55	48068.25
10540	00 0.440	0.8	10	10.75	8.063	2.15	0.537	5.9	10.75	5.9	48073.1
10550	00 1.550	0.37	10	9.95	7.463	1.99	0.498	5.85	9.95	5.85	48077.2
10560	00 0.730	0.78	10	11.4	8.55	2.28	0.57	5.75	11.4	5.75	48082.85

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA Nº 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA Nº 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA Nº 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA Nº 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA Nº 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
10570	00 1.760	0.56	10	12.45	9.338	2.49	0.623	6.7	12.45	6.7	48088.6
10580	00 0.000	2.6	10	4.4	3.3	0.88	0.22	15.8	4.4	15.8	48077.2
10600	00 2.290	4.12	20	11.45	8.588	2.29	0.573	67.2	11.45	67.2	48021.45
10610	00 0.950	4.74	10	16.2	12.15	3.24	0.81	44.3	16.2	44.3	47993.35
10620	00 4.010	3.7	10	24.8	18.6	4.96	1.24	42.2	24.8	42.2	47975.95
10630	00 1.160	3.85	10	25.85	19.387	5.17	1.293	37.75	25.85	37.75	47964.05
10640	00 0.000	6.94	10	2.9	2.175	0.58	0.145	53.95	2.9	53.95	47913
10650	00 0.000	3.83	10	0	0	0	0	53.85	0	53.85	47859.15
10660	00 0.000	3.54	10	0	0	0	0	36.85	0	36.85	47822.3
10670	00 0.390	2.19	10	0.975	0.731	0.195	0.049	28.65	0.975	28.65	47794.625
10680	00 3.610	1.39	10	20	15	4	1	17.9	20	17.9	47796.725
10690	00 1.500	1.12	10	25.55	19.162	5.11	1.277	12.55	25.55	12.55	47809.725
10700	00 2.930	0.62	10	22.15	16.613	4.43	1.107	8.7	22.15	8.7	47823.175
10720	00 0.850	0.15	20	37.8	28.35	7.56	1.89	7.7	37.8	7.7	47853.275
10740	00 1.650	0	20	25	18.75	5	1.25	0.75	25	0.75	47877.525
10750	00 2.780	0.17	10	22.15	16.613	4.43	1.107	0.425	22.15	0.425	47899.25
10760	00 3.430	0.03	10	31.05	23.288	6.21	1.553	1	31.05	1	47929.3
10770	00 4.250	0	10	38.4	28.8	7.68	1.92	0.075	38.4	0.075	47967.625
10780	00 4.790	0	10	45.2	33.9	9.04	2.26	0	45.2	0	48012.825
10800	00 6.260	0	20	110.5	82.875	22.1	5.525	0	110.5	0	48123.325
10820	00 7.380	0	20	136.4	102.3	27.28	6.82	0	136.4	0	48259.725
10840	00 5.260	0	20	126.4	94.8	25.28	6.32	0	126.4	0	48386.125
10860	00 1.370	1.32	20	66.3	49.725	13.26	3.315	6.6	66.3	6.6	48445.825
10870	00 3.240	0.23	10	23.05	17.288	4.61	1.153	7.75	23.05	7.75	48461.125
10880	00 6.370	0.2	10	48.05	36.038	9.61	2.402	2.15	48.05	2.15	48507.025
10890	00 11.630	0	10	90	67.5	18	4.5	0.5	90	0.5	48596.525
10900	00 13.480	0	10	125.55	94.162	25.11	6.277	0	125.55	0	48722.075
10910	00 10.800	0	10	121.4	91.05	24.28	6.07	0	121.4	0	48843.475
10920	00 12.090	0	10	114.45	85.838	22.89	5.723	0	114.45	0	48957.925
10930	00 20.310	0	10	162	121.5	32.4	8.1	0	162	0	49119.925
10940	00 27.070	0	10	236.9	177.675	47.38	11.845	0	236.9	0	49356.825
10950	00 31.860	0	10	294.65	220.988	58.93	14.733	0	294.65	0	49651.475
10960	00 25.970	0	10	289.15	216.863	57.83	14.458	0	289.15	0	49940.625
10970	00 26.820	0	10	263.95	197.963	52.79	13.198	0	263.95	0	50204.575
10980	00 24.530	0	10	256.75	192.563	51.35	12.838	0	256.75	0	50461.325
11000	00 25.300	0	20	498.3	373.725	99.66	24.915	0	498.3	0	50959.625
Sub Total				Volumen de Corte:	8666.875						
				Volumen de Relleno:	506.4						
Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
11020	00 12.080	0.46	20	373.8	280.35	74.76	18.69	2.3	373.8	2.3	51331.125
11040	00 7.310	0.55	20	193.9	145.425	38.78	9.695	10.1	193.9	10.1	51514.925
11060	00 7.030	1.12	20	143.4	107.55	28.68	7.17	16.7	143.4	16.7	51641.625
11070	00 7.050	4.61	10	70.4	52.8	14.08	3.52	28.65	70.4	28.65	51683.375
11080	00 6.310	0	10	66.8	50.1	13.36	3.34	11.525	66.8	11.525	51738.65
11090	00 5.830	0.92	10	60.7	45.525	12.14	3.035	2.3	60.7	2.3	51797.05
11100	00 7.570	0.09	10	67	50.25	13.4	3.35	5.05	67	5.05	51859
11110	00 11.410	0	10	94.9	71.175	18.98	4.745	0.225	94.9	0.225	51953.675
11120	00 9.590	0	10	105	78.75	21	5.25	0	105	0	52058.675
11135.2	46 0.000	0	15.246	36.552	27.414	7.31	1.828	0	36.552	0	52095.227
Sub Total				Volumen de Corte:	1212.452						
				Volumen de Relleno:	76.85						
TOTAL				Volumen de Corte:	58809.777						
				Volumen de Relleno:	6714.55						

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 02.00.00 MOVIMIENTO DE TIERRAS

PARTIDA N° 02.01.00 CORTE EN MATERIAL SUELTO

PARTIDA N° 02.02.00 CORTE EN ROCA SUELTA

PARTIDA N° 02.03.00 CORTE ROCA FIJA

PARTIDA N° 02.04.00 RELLENO Y CONFORMACION DE TERRAPLENES

Estaca	Area Corte	Area Relleno	Distancia	Volumen de Corte	VC_ms	VC_rs	VC_rf	Volumen de Relleno	Vco	Vro	OM
VOLUMEN DE CORTE											
	Corte en Material suelto =		44107.357	m3							
	Corte en Roca suelta =		11761.955	m3							
	Corte en Roca fija =		2940.524	m3							
	Conformacion de Terraplenes =		6714.55	m3							

Fuente: Plantilla de excel

Tabla 3: Sustento de metrados – pavimentos

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
			ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
00+000	00+020	20.00	3.00	0.50	140.00
00+020	00+040	20.00	3.00	0.50	140.00
00+040	00+060	20.00	3.00	0.50	140.00
00+060	00+080	20.00	3.00	0.50	140.00
00+080	00+100	20.00	3.00	0.50	140.00
00+100	00+120	20.00	3.00	0.50	140.00
00+120	00+140	20.00	3.00	0.50	140.00
00+140	00+160	20.00	3.00	0.50	140.00
00+160	00+180	20.00	3.00	0.50	140.00
00+180	00+200	20.00	3.00	0.50	140.00
00+200	00+220	20.00	3.00	0.50	140.00
00+220	00+240	20.00	3.00	0.50	140.00
00+240	00+260	20.00	3.00	0.50	140.00
00+260	00+280	20.00	3.00	0.50	140.00
00+280	00+300	20.00	3.00	0.50	140.00
00+300	00+320	20.00	3.00	0.50	140.00
00+320	00+340	20.00	3.00	0.50	140.00
00+340	00+360	20.00	3.00	0.50	140.00
00+360	00+380	20.00	3.00	0.50	140.00
00+380	00+400	20.00	3.00	0.50	140.00
00+400	00+420	20.00	3.00	0.50	140.00
00+420	00+440	20.00	3.00	0.50	140.00
00+440	00+460	20.00	3.00	0.50	140.00
00+460	00+480	20.00	3.00	0.50	140.00
00+480	00+500	20.00	3.00	0.50	140.00
00+500	00+520	20.00	3.00	0.50	140.00
00+520	00+540	20.00	3.00	0.50	140.00
00+540	00+560	20.00	3.00	0.50	140.00
00+560	00+580	20.00	3.00	0.50	140.00
00+580	00+600	20.00	3.00	0.50	140.00
00+600	00+620	20.00	3.00	0.50	140.00
00+620	00+640	20.00	3.00	0.50	140.00
00+640	00+660	20.00	3.00	0.50	140.00
00+660	00+680	20.00	3.00	0.50	140.00
00+680	00+700	20.00	3.00	0.50	140.00
00+700	00+720	20.00	3.00	0.50	140.00
00+720	00+740	20.00	3.00	0.50	140.00
00+740	00+760	20.00	3.00	0.50	140.00
00+760	00+780	20.00	3.00	0.50	140.00
00+780	00+800	20.00	3.00	0.50	140.00
00+800	00+820	20.00	3.00	0.50	140.00
00+820	00+840	20.00	3.00	0.50	140.00
00+840	00+860	20.00	3.00	0.50	140.00
00+860	00+880	20.00	3.00	0.50	140.00
00+880	00+900	20.00	3.00	0.50	140.00
00+900	00+920	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
DE	A		ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
00+920	00+940	20.00	3.00	0.50	140.00
00+940	00+960	20.00	3.00	0.50	140.00
00+960	00+980	20.00	3.00	0.50	140.00
00+980	01+000	20.00	3.00	0.50	140.00
01+000	01+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,140.00
01+020	01+040	20.00	3.00	0.50	140.00
01+040	01+060	20.00	3.00	0.50	140.00
01+060	01+080	20.00	3.00	0.50	140.00
01+080	01+100	20.00	3.00	0.50	140.00
01+100	01+120	20.00	3.00	0.50	140.00
01+120	01+140	20.00	3.00	0.50	140.00
01+140	01+160	20.00	3.00	0.50	140.00
01+160	01+180	20.00	3.00	0.50	140.00
01+180	01+200	20.00	3.00	0.50	140.00
01+200	01+220	20.00	3.00	0.50	140.00
01+220	01+240	20.00	3.00	0.50	140.00
01+240	01+260	20.00	3.00	0.50	140.00
01+260	01+280	20.00	3.00	0.50	140.00
01+280	01+300	20.00	3.00	0.50	140.00
01+300	01+320	20.00	3.00	0.50	140.00
01+320	01+340	20.00	3.00	0.50	140.00
01+340	01+360	20.00	3.00	0.50	140.00
01+360	01+380	20.00	3.00	0.50	140.00
01+380	01+400	20.00	3.00	0.50	140.00
01+400	01+420	20.00	3.00	0.50	140.00
01+420	01+440	20.00	3.00	0.50	140.00
01+440	01+460	20.00	3.00	0.50	140.00
01+460	01+480	20.00	3.00	0.50	140.00
01+480	01+500	20.00	3.00	0.50	140.00
01+500	01+520	20.00	3.00	0.50	140.00
01+520	01+540	20.00	3.00	0.50	140.00
01+540	01+560	20.00	3.00	0.50	140.00
01+560	01+580	20.00	3.00	0.50	140.00
01+580	01+600	20.00	3.00	0.50	140.00
01+600	01+620	20.00	3.00	0.50	140.00
01+620	01+640	20.00	3.00	0.50	140.00
01+640	01+660	20.00	3.00	0.50	140.00
01+660	01+680	20.00	3.00	0.50	140.00
01+680	01+700	20.00	3.00	0.50	140.00
01+700	01+720	20.00	3.00	0.50	140.00
01+720	01+740	20.00	3.00	0.50	140.00
01+740	01+760	20.00	3.00	0.50	140.00
01+760	01+780	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
- PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
DE	A		ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
01+780	01+800	20.00	3.00	0.50	140.00
01+800	01+820	20.00	3.00	0.50	140.00
01+820	01+840	20.00	3.00	0.50	140.00
01+840	01+860	20.00	3.00	0.50	140.00
01+860	01+880	20.00	3.00	0.50	140.00
01+880	01+900	20.00	3.00	0.50	140.00
01+900	01+920	20.00	3.00	0.50	140.00
01+920	01+940	20.00	3.00	0.50	140.00
01+940	01+960	20.00	3.00	0.50	140.00
01+960	01+980	20.00	3.00	0.50	140.00
01+980	02+000	20.00	3.00	0.50	140.00
02+000	02+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,000.00
02+020	02+040	20.00	3.00	0.50	140.00
02+040	02+060	20.00	3.00	0.50	140.00
02+060	02+080	20.00	3.00	0.50	140.00
02+080	02+100	20.00	3.00	0.50	140.00
02+100	02+120	20.00	3.00	0.50	140.00
02+120	02+140	20.00	3.00	0.50	140.00
02+140	02+160	20.00	3.00	0.50	140.00
02+160	02+180	20.00	3.00	0.50	140.00
02+180	02+200	20.00	3.00	0.50	140.00
02+200	02+220	20.00	3.00	0.50	140.00
02+220	02+240	20.00	3.00	0.50	140.00
02+240	02+260	20.00	3.00	0.50	140.00
02+260	02+280	20.00	3.00	0.50	140.00
02+280	02+300	20.00	3.00	0.50	140.00
02+300	02+320	20.00	3.00	0.50	140.00
02+320	02+340	20.00	3.00	0.50	140.00
02+340	02+360	20.00	3.00	0.50	140.00
02+360	02+380	20.00	3.00	0.50	140.00
02+380	02+400	20.00	3.00	0.50	140.00
02+400	02+420	20.00	3.00	0.50	140.00
02+420	02+440	20.00	3.00	0.50	140.00
02+440	02+460	20.00	3.00	0.50	140.00
02+460	02+480	20.00	3.00	0.50	140.00
02+480	02+500	20.00	3.00	0.50	140.00
02+500	02+520	20.00	3.00	0.50	140.00
02+520	02+540	20.00	3.00	0.50	140.00
02+540	02+560	20.00	3.00	0.50	140.00
02+560	02+580	20.00	3.00	0.50	140.00
02+580	02+600	20.00	3.00	0.50	140.00
02+600	02+620	20.00	3.00	0.50	140.00
02+620	02+640	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
- PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
DE	A		ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
02+640	02+660	20.00	3.00	0.50	140.00
02+660	02+680	20.00	3.00	0.50	140.00
02+680	02+700	20.00	3.00	0.50	140.00
02+700	02+720	20.00	3.00	0.50	140.00
02+720	02+740	20.00	3.00	0.50	140.00
02+740	02+760	20.00	3.00	0.50	140.00
02+760	02+780	20.00	3.00	0.50	140.00
02+780	02+800	20.00	3.00	0.50	140.00
02+800	02+820	20.00	3.00	0.50	140.00
02+820	02+840	20.00	3.00	0.50	140.00
02+840	02+860	20.00	3.00	0.50	140.00
02+860	02+880	20.00	3.00	0.50	140.00
02+880	02+900	20.00	3.00	0.50	140.00
02+900	02+920	20.00	3.00	0.50	140.00
02+920	02+940	20.00	3.00	0.50	140.00
02+940	02+960	20.00	3.00	0.50	140.00
02+960	02+980	20.00	3.00	0.50	140.00
02+980	03+000	20.00	3.00	0.50	140.00
03+000	03+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,000.00
03+020	03+040	20.00	3.00	0.50	140.00
03+040	03+060	20.00	3.00	0.50	140.00
03+060	03+080	20.00	3.00	0.50	140.00
03+080	03+100	20.00	3.00	0.50	140.00
03+100	03+120	20.00	3.00	0.50	140.00
03+120	03+140	20.00	3.00	0.50	140.00
03+140	03+160	20.00	3.00	0.50	140.00
03+160	03+180	20.00	3.00	0.50	140.00
03+180	03+200	20.00	3.00	0.50	140.00
03+200	03+220	20.00	3.00	0.50	140.00
03+220	03+240	20.00	3.00	0.50	140.00
03+240	03+260	20.00	3.00	0.50	140.00
03+260	03+280	20.00	3.00	0.50	140.00
03+280	03+300	20.00	3.00	0.50	140.00
03+300	03+320	20.00	3.00	0.50	140.00
03+320	03+340	20.00	3.00	0.50	140.00
03+340	03+360	20.00	3.00	0.50	140.00
03+360	03+380	20.00	3.00	0.50	140.00
03+380	03+400	20.00	3.00	0.50	140.00
03+400	03+420	20.00	3.00	0.50	140.00
03+420	03+440	20.00	3.00	0.50	140.00
03+440	03+460	20.00	3.00	0.50	140.00
03+460	03+480	20.00	3.00	0.50	140.00
03+480	03+500	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
			ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
03+500	03+520	20.00	3.00	0.50	140.00
03+520	03+540	20.00	3.00	0.50	140.00
03+540	03+560	20.00	3.00	0.50	140.00
03+560	03+580	20.00	3.00	0.50	140.00
03+580	03+600	20.00	3.00	0.50	140.00
03+600	03+620	20.00	3.00	0.50	140.00
03+620	03+640	20.00	3.00	0.50	140.00
03+640	03+660	20.00	3.00	0.50	140.00
03+660	03+680	20.00	3.00	0.50	140.00
03+680	03+700	20.00	3.00	0.50	140.00
03+700	03+720	20.00	3.00	0.50	140.00
03+720	03+740	20.00	3.00	0.50	140.00
03+740	03+760	20.00	3.00	0.50	140.00
03+760	03+780	20.00	3.00	0.50	140.00
03+780	03+800	20.00	3.00	0.50	140.00
03+800	03+820	20.00	3.00	0.50	140.00
03+820	03+840	20.00	3.00	0.50	140.00
03+840	03+860	20.00	3.00	0.50	140.00
03+860	03+880	20.00	3.00	0.50	140.00
03+880	03+900	20.00	3.00	0.50	140.00
03+900	03+920	20.00	3.00	0.50	140.00
03+920	03+940	20.00	3.00	0.50	140.00
03+940	03+960	20.00	3.00	0.50	140.00
03+960	03+980	20.00	3.00	0.50	140.00
03+980	04+000	20.00	3.00	0.50	140.00
04+000	04+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,000.00
04+020	04+040	20.00	3.00	0.50	140.00
04+040	04+060	20.00	3.00	0.50	140.00
04+060	04+080	20.00	3.00	0.50	140.00
04+080	04+100	20.00	3.00	0.50	140.00
04+100	04+120	20.00	3.00	0.50	140.00
04+120	04+140	20.00	3.00	0.50	140.00
04+140	04+160	20.00	3.00	0.50	140.00
04+160	04+180	20.00	3.00	0.50	140.00
04+180	04+200	20.00	3.00	0.50	140.00
04+200	04+220	20.00	3.00	0.50	140.00
04+220	04+240	20.00	3.00	0.50	140.00
04+240	04+260	20.00	3.00	0.50	140.00
04+260	04+280	20.00	3.00	0.50	140.00
04+280	04+300	20.00	3.00	0.50	140.00
04+300	04+320	20.00	3.00	0.50	140.00
04+320	04+340	20.00	3.00	0.50	140.00
04+340	04+360	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
DE	A		ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
04+360	04+380	20.00	3.00	0.50	140.00
04+380	04+400	20.00	3.00	0.50	140.00
04+400	04+420	20.00	3.00	0.50	140.00
04+420	04+440	20.00	3.00	0.50	140.00
04+440	04+460	20.00	3.00	0.50	140.00
04+460	04+480	20.00	3.00	0.50	140.00
04+480	04+500	20.00	3.00	0.50	140.00
04+500	04+520	20.00	3.00	0.50	140.00
04+520	04+540	20.00	3.00	0.50	140.00
04+540	04+560	20.00	3.00	0.50	140.00
04+560	04+580	20.00	3.00	0.50	140.00
04+580	04+600	20.00	3.00	0.50	140.00
04+600	04+620	20.00	3.00	0.50	140.00
04+620	04+640	20.00	3.00	0.50	140.00
04+640	04+660	20.00	3.00	0.50	140.00
04+660	04+680	20.00	3.00	0.50	140.00
04+680	04+700	20.00	3.00	0.50	140.00
04+700	04+720	20.00	3.00	0.50	140.00
04+720	04+740	20.00	3.00	0.50	140.00
04+740	04+760	20.00	3.00	0.50	140.00
04+760	04+780	20.00	3.00	0.50	140.00
04+780	04+800	20.00	3.00	0.50	140.00
04+800	04+820	20.00	3.00	0.50	140.00
04+820	04+840	20.00	3.00	0.50	140.00
04+840	04+860	20.00	3.00	0.50	140.00
04+860	04+880	20.00	3.00	0.50	140.00
04+880	04+900	20.00	3.00	0.50	140.00
04+900	04+920	20.00	3.00	0.50	140.00
04+920	04+940	20.00	3.00	0.50	140.00
04+940	04+960	20.00	3.00	0.50	140.00
04+960	04+980	20.00	3.00	0.50	140.00
04+980	05+000	20.00	3.00	0.50	140.00
05+000	05+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,000.00
05+020	05+040	20.00	3.00	0.50	140.00
05+040	05+060	20.00	3.00	0.50	140.00
05+060	05+080	20.00	3.00	0.50	140.00
05+080	05+100	20.00	3.00	0.50	140.00
05+100	05+120	20.00	3.00	0.50	140.00
05+120	05+140	20.00	3.00	0.50	140.00
05+140	05+160	20.00	3.00	0.50	140.00
05+160	05+180	20.00	3.00	0.50	140.00
05+180	05+200	20.00	3.00	0.50	140.00
05+200	05+220	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
			ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
05+220	05+240	20.00	3.00	0.50	140.00
05+240	05+260	20.00	3.00	0.50	140.00
05+260	05+280	20.00	3.00	0.50	140.00
05+280	05+300	20.00	3.00	0.50	140.00
05+300	05+320	20.00	3.00	0.50	140.00
05+320	05+340	20.00	3.00	0.50	140.00
05+340	05+360	20.00	3.00	0.50	140.00
05+360	05+380	20.00	3.00	0.50	140.00
05+380	05+400	20.00	3.00	0.50	140.00
05+400	05+420	20.00	3.00	0.50	140.00
05+420	05+440	20.00	3.00	0.50	140.00
05+440	05+460	20.00	3.00	0.50	140.00
05+460	05+480	20.00	3.00	0.50	140.00
05+480	05+500	20.00	3.00	0.50	140.00
05+500	05+520	20.00	3.00	0.50	140.00
05+520	05+540	20.00	3.00	0.50	140.00
05+540	05+560	20.00	3.00	0.50	140.00
05+560	05+580	20.00	3.00	0.50	140.00
05+580	05+600	20.00	3.00	0.50	140.00
05+600	05+620	20.00	3.00	0.50	140.00
05+620	05+640	20.00	3.00	0.50	140.00
05+640	05+660	20.00	3.00	0.50	140.00
05+660	05+680	20.00	3.00	0.50	140.00
05+680	05+700	20.00	3.00	0.50	140.00
05+700	05+720	20.00	3.00	0.50	140.00
05+720	05+740	20.00	3.00	0.50	140.00
05+740	05+760	20.00	3.00	0.50	140.00
05+760	05+780	20.00	3.00	0.50	140.00
05+780	05+800	20.00	3.00	0.50	140.00
05+800	05+820	20.00	3.00	0.50	140.00
05+820	05+840	20.00	3.00	0.50	140.00
05+840	05+860	20.00	3.00	0.50	140.00
05+860	05+880	20.00	3.00	0.50	140.00
05+880	05+900	20.00	3.00	0.50	140.00
05+900	05+920	20.00	3.00	0.50	140.00
05+920	05+940	20.00	3.00	0.50	140.00
05+940	05+960	20.00	3.00	0.50	140.00
05+960	05+980	20.00	3.00	0.50	140.00
05+980	06+000	20.00	3.00	0.50	140.00
06+000	06+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,000.00
06+000	06+020	20.00	3.00	0.50	140.00
06+020	06+040	20.00	3.00	0.50	140.00
06+040	06+060	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
			ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
06+060	06+080	20.00	3.00	0.50	140.00
06+080	06+100	20.00	3.00	0.50	140.00
06+100	06+120	20.00	3.00	0.50	140.00
06+120	06+140	20.00	3.00	0.50	140.00
06+140	06+160	20.00	3.00	0.50	140.00
06+160	06+180	20.00	3.00	0.50	140.00
06+180	06+200	20.00	3.00	0.50	140.00
06+200	06+220	20.00	3.00	0.50	140.00
06+220	06+240	20.00	3.00	0.50	140.00
06+240	06+260	20.00	3.00	0.50	140.00
06+260	06+280	20.00	3.00	0.50	140.00
06+280	06+300	20.00	3.00	0.50	140.00
06+300	06+320	20.00	3.00	0.50	140.00
06+320	06+340	20.00	3.00	0.50	140.00
06+340	06+360	20.00	3.00	0.50	140.00
06+360	06+380	20.00	3.00	0.50	140.00
06+380	06+400	20.00	3.00	0.50	140.00
06+400	06+420	20.00	3.00	0.50	140.00
06+420	06+440	20.00	3.00	0.50	140.00
06+440	06+460	20.00	3.00	0.50	140.00
06+460	06+480	20.00	3.00	0.50	140.00
06+480	06+500	20.00	3.00	0.50	140.00
06+500	06+520	20.00	3.00	0.50	140.00
06+520	06+540	20.00	3.00	0.50	140.00
06+540	06+560	20.00	3.00	0.50	140.00
06+560	06+580	20.00	3.00	0.50	140.00
06+580	06+600	20.00	3.00	0.50	140.00
06+600	06+620	20.00	3.00	0.50	140.00
06+620	06+640	20.00	3.00	0.50	140.00
06+640	06+660	20.00	3.00	0.50	140.00
06+660	06+680	20.00	3.00	0.50	140.00
06+680	06+700	20.00	3.00	0.50	140.00
06+700	06+720	20.00	3.00	0.50	140.00
06+720	06+740	20.00	3.00	0.50	140.00
06+740	06+760	20.00	3.00	0.50	140.00
06+760	06+780	20.00	3.00	0.50	140.00
06+780	06+800	20.00	3.00	0.50	140.00
06+800	06+820	20.00	3.00	0.50	140.00
06+820	06+840	20.00	3.00	0.50	140.00
06+840	06+860	20.00	3.00	0.50	140.00
06+860	06+880	20.00	3.00	0.50	140.00
06+880	06+900	20.00	3.00	0.50	140.00
06+900	06+920	20.00	3.00	0.50	140.00
06+920	06+940	20.00	3.00	0.50	140.00
06+940	06+960	20.00	3.00	0.50	140.00
06+960	06+980	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
			ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
06+980	07+000	20.00	3.00	0.50	140.00
07+000	07+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,140.00
07+020	07+040	20.00	3.00	0.50	140.00
07+040	07+060	20.00	3.00	0.50	140.00
07+060	07+080	20.00	3.00	0.50	140.00
07+080	07+100	20.00	3.00	0.50	140.00
07+100	07+120	20.00	3.00	0.50	140.00
07+120	07+140	20.00	3.00	0.50	140.00
07+140	07+160	20.00	3.00	0.50	140.00
07+160	07+180	20.00	3.00	0.50	140.00
07+180	07+200	20.00	3.00	0.50	140.00
07+200	07+220	20.00	3.00	0.50	140.00
07+220	07+240	20.00	3.00	0.50	140.00
07+240	07+260	20.00	3.00	0.50	140.00
07+260	07+280	20.00	3.00	0.50	140.00
07+280	07+300	20.00	3.00	0.50	140.00
07+300	07+320	20.00	3.00	0.50	140.00
07+320	07+340	20.00	3.00	0.50	140.00
07+340	07+360	20.00	3.00	0.50	140.00
07+360	07+380	20.00	3.00	0.50	140.00
07+380	07+400	20.00	3.00	0.50	140.00
07+400	07+420	20.00	3.00	0.50	140.00
07+420	07+440	20.00	3.00	0.50	140.00
07+440	07+460	20.00	3.00	0.50	140.00
07+460	07+480	20.00	3.00	0.50	140.00
07+480	07+500	20.00	3.00	0.50	140.00
07+500	07+520	20.00	3.00	0.50	140.00
07+520	07+540	20.00	3.00	0.50	140.00
07+540	07+560	20.00	3.00	0.50	140.00
07+560	07+580	20.00	3.00	0.50	140.00
07+580	07+600	20.00	3.00	0.50	140.00
07+600	07+620	20.00	3.00	0.50	140.00
07+620	07+640	20.00	3.00	0.50	140.00
07+640	07+660	20.00	3.00	0.50	140.00
07+660	07+680	20.00	3.00	0.50	140.00
07+680	07+700	20.00	3.00	0.50	140.00
07+700	07+720	20.00	3.00	0.50	140.00
07+720	07+740	20.00	3.00	0.50	140.00
07+740	07+760	20.00	3.00	0.50	140.00
07+760	07+780	20.00	3.00	0.50	140.00
07+780	07+800	20.00	3.00	0.50	140.00
07+800	07+820	20.00	3.00	0.50	140.00
07+820	07+840	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
			ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
07+840	07+860	20.00	3.00	0.50	140.00
07+860	07+880	20.00	3.00	0.50	140.00
07+880	07+900	20.00	3.00	0.50	140.00
07+900	07+920	20.00	3.00	0.50	140.00
07+920	07+940	20.00	3.00	0.50	140.00
07+940	07+960	20.00	3.00	0.50	140.00
07+960	07+980	20.00	3.00	0.50	140.00
07+980	08+000	20.00	3.00	0.50	140.00
08+000	08+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,000.00
08+020	08+040	20.00	3.00	0.50	140.00
08+040	08+060	20.00	3.00	0.50	140.00
08+060	08+080	20.00	3.00	0.50	140.00
08+080	08+100	20.00	3.00	0.50	140.00
08+100	08+120	20.00	3.00	0.50	140.00
08+120	08+140	20.00	3.00	0.50	140.00
08+140	08+160	20.00	3.00	0.50	140.00
08+160	08+180	20.00	3.00	0.50	140.00
08+180	08+200	20.00	3.00	0.50	140.00
08+200	08+220	20.00	3.00	0.50	140.00
08+220	08+240	20.00	3.00	0.50	140.00
08+240	08+260	20.00	3.00	0.50	140.00
08+260	08+280	20.00	3.00	0.50	140.00
08+280	08+300	20.00	3.00	0.50	140.00
08+300	08+320	20.00	3.00	0.50	140.00
08+320	08+340	20.00	3.00	0.50	140.00
08+340	08+360	20.00	3.00	0.50	140.00
08+360	08+380	20.00	3.00	0.50	140.00
08+380	08+400	20.00	3.00	0.50	140.00
08+400	08+420	20.00	3.00	0.50	140.00
08+420	08+440	20.00	3.00	0.50	140.00
08+440	08+460	20.00	3.00	0.50	140.00
08+460	08+480	20.00	3.00	0.50	140.00
08+480	08+500	20.00	3.00	0.50	140.00
08+500	08+520	20.00	3.00	0.50	140.00
08+520	08+540	20.00	3.00	0.50	140.00
08+540	08+560	20.00	3.00	0.50	140.00
08+560	08+580	20.00	3.00	0.50	140.00
08+580	08+600	20.00	3.00	0.50	140.00
08+600	08+620	20.00	3.00	0.50	140.00
08+620	08+640	20.00	3.00	0.50	140.00
08+640	08+660	20.00	3.00	0.50	140.00
08+660	08+680	20.00	3.00	0.50	140.00
08+680	08+700	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
			ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
08+700	08+720	20.00	3.00	0.50	140.00
08+720	08+740	20.00	3.00	0.50	140.00
08+740	08+760	20.00	3.00	0.50	140.00
08+760	08+780	20.00	3.00	0.50	140.00
08+780	08+800	20.00	3.00	0.50	140.00
08+800	08+820	20.00	3.00	0.50	140.00
08+820	08+840	20.00	3.00	0.50	140.00
08+840	08+860	20.00	3.00	0.50	140.00
08+860	08+880	20.00	3.00	0.50	140.00
08+880	08+900	20.00	3.00	0.50	140.00
08+900	08+920	20.00	3.00	0.50	140.00
08+920	08+940	20.00	3.00	0.50	140.00
08+940	08+960	20.00	3.00	0.50	140.00
08+960	08+980	20.00	3.00	0.50	140.00
08+980	09+000	20.00	3.00	0.50	140.00
09+000	09+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,000.00
09+020	09+040	20.00	3.00	0.50	140.00
09+040	09+060	20.00	3.00	0.50	140.00
09+060	09+080	20.00	3.00	0.50	140.00
09+080	09+100	20.00	3.00	0.50	140.00
09+100	09+120	20.00	3.00	0.50	140.00
09+120	09+140	20.00	3.00	0.50	140.00
09+140	09+160	20.00	3.00	0.50	140.00
09+160	09+180	20.00	3.00	0.50	140.00
09+180	09+200	20.00	3.00	0.50	140.00
09+200	09+220	20.00	3.00	0.50	140.00
09+220	09+240	20.00	3.00	0.50	140.00
09+240	09+260	20.00	3.00	0.50	140.00
09+260	09+280	20.00	3.00	0.50	140.00
09+280	09+300	20.00	3.00	0.50	140.00
09+300	09+320	20.00	3.00	0.50	140.00
09+320	09+340	20.00	3.00	0.50	140.00
09+340	09+360	20.00	3.00	0.50	140.00
09+360	09+380	20.00	3.00	0.50	140.00
09+380	09+400	20.00	3.00	0.50	140.00
09+400	09+420	20.00	3.00	0.50	140.00
09+420	09+440	20.00	3.00	0.50	140.00
09+440	09+460	20.00	3.00	0.50	140.00
09+460	09+480	20.00	3.00	0.50	140.00
09+480	09+500	20.00	3.00	0.50	140.00
09+500	09+520	20.00	3.00	0.50	140.00
09+520	09+540	20.00	3.00	0.50	140.00
09+540	09+560	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
DE	A		ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
09+560	09+580	20.00	3.00	0.50	140.00
09+580	09+600	20.00	3.00	0.50	140.00
09+600	09+620	20.00	3.00	0.50	140.00
09+620	09+640	20.00	3.00	0.50	140.00
09+640	09+660	20.00	3.00	0.50	140.00
09+660	09+680	20.00	3.00	0.50	140.00
09+680	09+700	20.00	3.00	0.50	140.00
09+700	09+720	20.00	3.00	0.50	140.00
09+720	09+740	20.00	3.00	0.50	140.00
09+740	09+760	20.00	3.00	0.50	140.00
09+760	09+780	20.00	3.00	0.50	140.00
09+780	09+800	20.00	3.00	0.50	140.00
09+800	09+820	20.00	3.00	0.50	140.00
09+820	09+840	20.00	3.00	0.50	140.00
09+840	09+860	20.00	3.00	0.50	140.00
09+860	09+880	20.00	3.00	0.50	140.00
09+880	09+900	20.00	3.00	0.50	140.00
09+900	09+920	20.00	3.00	0.50	140.00
09+920	09+940	20.00	3.00	0.50	140.00
09+940	09+960	20.00	3.00	0.50	140.00
09+960	09+980	20.00	3.00	0.50	140.00
09+980	10+000	20.00	3.00	0.50	140.00
10+000	10+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,000.00
10+020	10+040	20.00	3.00	0.50	140.00
10+040	10+060	20.00	3.00	0.50	140.00
10+060	10+080	20.00	3.00	0.50	140.00
10+080	10+100	20.00	3.00	0.50	140.00
10+100	10+120	20.00	3.00	0.50	140.00
10+120	10+140	20.00	3.00	0.50	140.00
10+140	10+160	20.00	3.00	0.50	140.00
10+160	10+180	20.00	3.00	0.50	140.00
10+180	10+200	20.00	3.00	0.50	140.00
10+200	10+220	20.00	3.00	0.50	140.00
10+220	10+240	20.00	3.00	0.50	140.00
10+240	10+260	20.00	3.00	0.50	140.00
10+260	10+280	20.00	3.00	0.50	140.00
10+280	10+300	20.00	3.00	0.50	140.00
10+300	10+320	20.00	3.00	0.50	140.00
10+320	10+340	20.00	3.00	0.50	140.00
10+340	10+360	20.00	3.00	0.50	140.00
10+360	10+380	20.00	3.00	0.50	140.00
10+380	10+400	20.00	3.00	0.50	140.00
10+400	10+420	20.00	3.00	0.50	140.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO
– PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA,
CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.20 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN CALZADA 6M

KILOMETRO		LONGITUD	PARTIDA		
DE	A		Carpeta de Rodadura		
			ANCHO DE CARRIL m2	ANCHO DE BERMA	VOLUMEN m2
10+420	10+440	20.00	3.00	0.50	140.00
10+440	10+460	20.00	3.00	0.50	140.00
10+460	10+480	20.00	3.00	0.50	140.00
10+480	10+500	20.00	3.00	0.50	140.00
10+500	10+520	20.00	3.00	0.50	140.00
10+520	10+540	20.00	3.00	0.50	140.00
10+540	10+560	20.00	3.00	0.50	140.00
10+560	10+580	20.00	3.00	0.50	140.00
10+580	10+600	20.00	3.00	0.50	140.00
10+600	10+620	20.00	3.00	0.50	140.00
10+620	10+640	20.00	3.00	0.50	140.00
10+640	10+660	20.00	3.00	0.50	140.00
10+660	10+680	20.00	3.00	0.50	140.00
10+680	10+700	20.00	3.00	0.50	140.00
10+700	10+720	20.00	3.00	0.50	140.00
10+720	10+740	20.00	3.00	0.50	140.00
10+740	10+760	20.00	3.00	0.50	140.00
10+760	10+780	20.00	3.00	0.50	140.00
10+780	10+800	20.00	3.00	0.50	140.00
10+800	10+820	20.00	3.00	0.50	140.00
10+820	10+840	20.00	3.00	0.50	140.00
10+840	10+860	20.00	3.00	0.50	140.00
10+860	10+880	20.00	3.00	0.50	140.00
10+880	10+900	20.00	3.00	0.50	140.00
10+900	10+920	20.00	3.00	0.50	140.00
10+920	10+940	20.00	3.00	0.50	140.00
10+940	10+960	20.00	3.00	0.50	140.00
10+960	10+980	20.00	3.00	0.50	140.00
10+980	11+000	20.00	3.00	0.50	140.00
11+000	11+020	20.00	3.00	0.50	140.00
Sub-Total:					7,000.00
11+020	11+040	20.00	3.00	0.50	140.00
11+040	11+060	20.00	3.00	0.50	140.00
11+060	11+080	20.00	3.00	0.50	140.00
11+080	11+100	20.00	3.00	0.50	140.00
11+100	11+120	20.00	3.00	0.50	140.00
11+120	11+135	15.00	3.00	0.50	105.00
Sub-Total:					805.00

TOTAL:

VR:

78,085.00

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA Nº 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA Nº 03.01.01 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN SOBREENCHOS

Nº DE CURVA	Nº de Vias	Angulo Deflexion	Longitud de Curva	Sobreencho	A	PC	B	C	PT	D	Longitud AB	Longitud BC	Longitud CD	Area AB	Area BC	Area CD	Total Area
0	1	Delta=180°00'00"l	0.00	0.00		00+000.00			0								
1	1	Delta=32°03'30"D	33.57	1.20	00+062.17	00+069.69	00+077.21	00+095.75	00+103.26	00+110.78	15.03	18.54	15.03	18.04	22.25	18.04	58.32
2	1	Delta=27°37'00"l	28.92	1.20	00+170.59	00+178.11	00+185.62	00+199.51	00+207.03	00+214.54	15.03	13.89	15.03	18.04	16.67	18.04	52.74
3	1	Delta=12°58'00"D	13.58	1.20	00+272.88	00+280.40	00+287.91	00+286.46	00+293.97	00+301.49	15.03	0.00	15.03	18.04	0.00	18.04	36.08
4	1	Delta=70°27'30"D	67.64	1.30	00+330.16	00+337.35	00+344.55	00+397.79	00+404.99	00+412.18	14.39	53.24	14.39	18.71	69.22	18.71	106.64
5	1	Delta=129°17'10"l	106.05	1.50	00+398.56	00+405.21	00+411.86	00+504.61	00+511.26	00+517.92	13.30	92.75	13.30	19.96	139.12	19.96	179.04
6	1	Delta=45°48'50"D	59.97	1.10	00+506.45	00+514.85	00+523.25	00+566.42	00+574.82	00+583.22	16.81	43.16	16.81	18.49	47.48	18.49	84.45
7	1	Delta=107°27'20"D	112.53	1.20	00+678.58	00+686.10	00+693.61	00+791.11	00+798.62	00+806.14	15.03	97.50	15.03	18.04	116.99	18.04	153.07
8	1	Delta=152°46'40"l	103.99	1.70	00+794.72	00+800.78	00+806.84	00+898.72	00+904.78	00+910.83	12.12	91.87	12.12	20.60	156.19	20.60	197.39
9	1	Delta=77°30'50"D	93.35	1.10	00+898.54	00+906.60	00+914.66	00+991.89	00+999.95	01+008.01	16.12	77.23	16.12	17.73	84.95	17.73	120.41
10	1	Delta=37°03'40"l	87.97	0.70	00+991.88	01+003.20	01+014.51	01+079.85	01+091.17	01+102.48	22.63	65.34	22.63	15.84	45.74	15.84	77.42
11	1	Delta=72°00'50"l	62.84	1.40	01+193.77	01+200.63	01+207.49	01+256.61	01+263.47	01+270.33	13.72	49.12	13.72	19.21	68.77	19.21	107.19
12	1	Delta=19°48'20"l	20.74	1.20	01+322.47	01+329.98	01+337.50	01+343.21	01+350.72	01+358.24	15.03	5.71	15.03	18.04	6.85	18.04	42.93
13	1	Delta=22°03'50"D	23.11	1.20	01+411.85	01+419.37	01+426.88	01+434.96	01+442.47	01+449.99	15.03	8.07	15.03	18.04	9.69	18.04	45.77
14	1	Delta=59°14'00"l	62.03	1.20	01+630.76	01+638.28	01+645.79	01+692.79	01+700.31	01+707.82	15.03	47.00	15.03	18.04	56.40	18.04	92.47
15	1	Delta=35°23'20"D	37.06	1.20	01+751.50	01+759.02	01+766.53	01+788.56	01+796.08	01+803.59	15.03	22.03	15.03	18.04	26.43	18.04	62.51
16	1	Delta=28°50'00"l	30.19	1.20	01+974.30	01+981.82	01+989.33	02+004.49	02+012.01	02+019.52	15.03	15.16	15.03	18.04	18.19	18.04	54.27
17	1	Delta=40°31'10"D	42.43	1.20	02+079.69	02+087.20	02+094.72	02+122.12	02+129.64	02+137.15	15.03	27.40	15.03	18.04	32.88	18.04	68.96
18	1	Delta=125°24'10"l	175.10	1.10	02+130.58	02+139.26	02+147.94	02+305.68	02+314.36	02+323.03	17.36	157.74	17.36	19.09	173.51	19.09	211.70
19	1	Delta=89°59'10"D	70.68	1.60	02+341.41	02+347.92	02+354.43	02+412.08	02+418.59	02+425.10	13.02	57.66	13.02	20.83	92.25	20.83	133.91
20	1	Delta=90°02'00"D	70.71	1.60	02+414.93	02+421.44	02+427.95	02+485.65	02+492.16	02+498.66	13.02	57.69	13.02	20.83	92.31	20.83	133.97
21	1	Delta=63°57'00"l	50.23	1.60	02+749.66	02+756.17	02+762.68	02+799.89	02+806.40	02+812.91	13.02	37.21	13.02	20.83	59.53	20.83	101.19
22	1	Delta=168°45'10"D	161.99	1.30	02+913.13	02+920.32	02+927.52	03+075.12	03+082.31	03+089.51	14.39	147.60	14.39	18.71	191.88	18.71	229.30
23	1	Delta=15°00'00"l	26.18	0.90	03+141.24	03+150.95	03+160.65	03+167.42	03+177.13	03+186.83	19.41	6.77	19.41	17.47	6.10	17.47	41.03
24	1	Delta=37°24'50"l	39.18	1.20	03+260.97	03+268.49	03+276.00	03+300.15	03+307.67	03+315.18	15.03	24.15	15.03	18.04	28.98	18.04	65.05
25	1	Delta=21°06'20"D	18.42	1.40	03+445.81	03+452.68	03+459.54	03+464.23	03+471.09	03+477.95	13.72	4.70	13.72	19.21	6.57	19.21	45.00
26	1	Delta=133°31'20"l	104.87	1.60	03+609.39	03+615.90	03+622.41	03+714.26	03+720.77	03+727.28	13.02	91.85	13.02	20.83	146.96	20.83	188.62
27	1	Delta=48°45'00"D	38.29	1.60	03+856.62	03+863.13	03+869.63	03+894.90	03+901.41	03+907.92	13.02	25.27	13.02	20.83	40.43	20.83	82.09
28	1	Delta=74°58'30"l	78.51	1.20	03+899.86	03+907.37	03+914.89	03+978.37	03+985.89	03+993.40	15.03	63.48	15.03	18.04	76.18	18.04	112.26

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.01 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN SOBREENCHOS

N° DE CURVA	N° de Vias	Angulo Deflexion	Longitud de Curva	Sobreencho	A	PC	B	C	PT	D	Longitud AB	Longitud BC	Longitud CD	Area AB	Area BC	Area CD	Total Area
29	1	Delta=8°47'30"l	15.34	0.90	04+073.94	04+083.64	04+093.34	04+089.28	04+098.98	04+108.69	19.41	0.00	19.41	17.47	0.00	17.47	34.93
30	1	Delta=21°02'00"D	33.04	0.90	04+265.59	04+274.80	04+284.00	04+298.63	04+307.83	04+317.04	18.41	14.63	18.41	16.57	13.17	16.57	46.30
31	1	Delta=142°13'10"D	111.70	1.60	04+391.08	04+397.59	04+404.10	04+502.78	04+509.29	04+515.80	13.02	98.68	13.02	20.83	157.89	20.83	199.55
32	1	Delta=61°51'50"D	64.78	1.20	04+657.90	04+665.42	04+672.93	04+722.68	04+730.20	04+737.72	15.03	49.75	15.03	18.04	59.70	18.04	95.78
33	1	Delta=135°12'40"l	106.20	1.60	04+727.70	04+734.21	04+740.72	04+833.89	04+840.40	04+846.91	13.02	93.18	13.02	20.83	149.08	20.83	190.74
34	1	Delta=125°53'20"D	98.87	1.60	04+908.64	04+915.15	04+921.66	05+007.51	05+014.02	05+020.53	13.02	85.85	13.02	20.83	137.37	20.83	179.03
35	1	Delta=48°19'10"l	37.95	1.60	05+071.10	05+077.61	05+084.11	05+109.05	05+115.56	05+122.06	13.02	24.93	13.02	20.83	39.89	20.83	81.55
36	1	Delta=58°29'50"D	100.06	0.90	05+374.67	05+384.28	05+393.88	05+474.73	05+484.33	05+493.94	19.21	80.84	19.21	17.29	72.76	17.29	107.34
37	1	Delta=86°03'10"l	112.64	1.10	05+480.05	05+488.45	05+496.86	05+592.69	05+601.10	05+609.50	16.81	95.84	16.81	18.49	105.42	18.49	142.39
38	1	Delta=106°24'40"D	98.43	1.40	05+600.22	05+607.29	05+614.35	05+698.66	05+705.72	05+712.78	14.13	84.31	14.13	19.78	118.03	19.78	157.59
39	1	Delta=119°19'50"l	110.38	1.40	05+702.15	05+709.21	05+716.27	05+812.53	05+819.59	05+826.66	14.13	96.26	14.13	19.78	134.76	19.78	174.32
40	1	Delta=56°00'30"D	29.33	2.20	05+818.64	05+823.95	05+829.26	05+847.96	05+853.28	05+858.59	10.63	18.70	10.63	23.38	41.13	23.38	87.90
41	1	Delta=117°55'00"l	61.74	2.20	05+868.06	05+873.38	05+878.69	05+929.80	05+935.12	05+940.43	10.63	51.11	10.63	23.38	112.45	23.38	159.21
42	1	Delta=20°18'50"D	44.32	0.70	05+927.79	05+938.64	05+949.49	05+972.11	05+982.96	05+993.81	21.70	22.62	21.70	15.19	15.83	15.19	46.21
43	1	Delta=77°06'30"D	60.56	1.60	06+116.93	06+123.44	06+129.94	06+177.49	06+184.00	06+190.51	13.02	47.54	13.02	20.83	76.07	20.83	117.73
44	1	Delta=71°26'40"D	56.11	1.60	06+387.19	06+393.70	06+400.21	06+443.31	06+449.82	06+456.33	13.02	43.09	13.02	20.83	68.95	20.83	110.61
45	1	Delta=97°06'50"l	50.85	2.20	06+588.25	06+593.56	06+598.88	06+639.10	06+644.41	06+649.73	10.63	40.22	10.63	23.38	88.48	23.38	135.25
46	1	Delta=86°51'00"l	53.05	1.90	06+639.77	06+645.51	06+651.25	06+692.82	06+698.56	06+704.30	11.48	41.57	11.48	21.81	78.99	21.81	122.62
47	1	Delta=21°08'30"D	22.14	1.20	06+725.11	06+732.63	06+740.15	06+747.25	06+754.77	06+762.28	15.03	7.11	15.03	18.04	8.53	18.04	44.61
48	1	Delta=33°50'00"D	29.53	1.40	06+804.30	06+811.16	06+818.02	06+833.82	06+840.68	06+847.55	13.72	15.80	13.72	19.21	22.12	19.21	60.55
49	1	Delta=24°39'10"D	21.51	1.40	06+934.90	06+941.76	06+948.62	06+956.42	06+963.28	06+970.14	13.72	7.79	13.72	19.21	10.91	19.21	49.33
50	1	Delta=13°33'50"l	23.67	0.90	07+163.80	07+173.50	07+183.21	07+187.47	07+197.18	07+206.88	19.41	4.27	19.41	17.47	3.84	17.47	38.77
51	1	Delta=40°37'10"D	42.54	1.20	07+281.20	07+288.72	07+296.23	07+323.74	07+331.26	07+338.77	15.03	27.50	15.03	18.04	33.00	18.04	69.08
52	1	Delta=100°08'40"l	96.13	1.30	07+499.01	07+506.20	07+513.40	07+595.14	07+602.33	07+609.53	14.39	81.74	14.39	18.71	106.26	18.71	143.68
53	1	Delta=13°01'20"D	45.46	0.50	07+711.58	07+725.30	07+739.02	07+757.03	07+770.76	07+784.48	27.44	18.01	27.44	13.72	9.01	13.72	36.45
54	1	Delta=61°18'40"D	214.02	0.50	07+977.65	07+991.37	08+005.09	08+191.66	08+205.39	08+219.11	27.44	186.57	27.44	13.72	93.29	13.72	120.73
55	1	Delta=77°15'20"l	67.42	1.40	08+274.42	08+281.28	08+288.15	08+341.84	08+348.70	08+355.56	13.72	53.70	13.72	19.21	75.17	19.21	113.60
56	1	Delta=38°55'10"l	30.57	1.60	08+414.85	08+421.36	08+427.87	08+445.42	08+451.93	08+458.44	13.02	17.55	13.02	20.83	28.08	20.83	69.74
57	1	Delta=45°26'40"D	35.69	1.60	08+495.68	08+502.19	08+508.70	08+531.37	08+537.88	08+544.39	13.02	22.67	13.02	20.83	36.28	20.83	77.94

“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA-TUCAC ALTO, DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 03.00.00 PAVIMENTOS

PARTIDA N° 03.01.01 PERF.Y COMPAC.DE SUB-RASANTE EN SOBREENCHOS

N° DE CURVA	N° de Vías	Angulo Deflexion	Longitud de Curva	Sobreencho	A	PC	B	C	PT	D	Longitud AB	Longitud BC	Longitud CD	Area AB	Area BC	Area CD	Total Area
58	1	Delta=11°54'20"1	83.12	0.40	08+524.68	08+544.08	08+563.49	08+607.79	08+627.20	08+646.60	38.81	44.30	38.81	15.52	17.72	15.52	48.77
59	1	Delta=22°39'10"1	39.54	0.90	08+715.98	08+725.68	08+735.38	08+755.51	08+765.22	08+774.92	19.41	20.13	19.41	17.47	18.12	17.47	53.05
60	1	Delta=78°39'20"1	61.78	1.60	08+828.78	08+835.29	08+841.80	08+890.56	08+897.07	08+903.58	13.02	48.76	13.02	20.83	78.01	20.83	119.67
61	1	Delta=160°51'10"D	154.41	1.30	08+961.27	08+968.47	08+975.66	09+115.68	09+122.87	09+130.07	14.39	140.02	14.39	18.71	182.02	18.71	219.44
62	1	Delta=78°21'20"1	61.54	1.60	09+192.90	09+199.41	09+205.92	09+254.44	09+260.95	09+267.46	13.02	48.52	13.02	20.83	77.64	20.83	119.29
63	1	Delta=50°08'20"D	52.51	1.20	09+349.70	09+357.21	09+364.73	09+402.20	09+409.72	09+417.23	15.03	37.47	15.03	18.04	44.97	18.04	81.04
64	1	Delta=116°08'10"1	141.89	1.10	09+494.71	09+502.83	09+510.94	09+636.59	09+644.71	09+652.83	16.24	125.65	16.24	17.86	138.22	17.86	173.94
65	1	Delta=129°09'20"D	101.44	1.60	09+678.99	09+685.50	09+692.00	09+780.42	09+786.93	09+793.44	13.02	88.42	13.02	20.83	141.47	20.83	183.13
66	1	Delta=159°27'20"1	136.37	1.50	09+783.25	09+790.05	09+796.84	09+919.62	09+926.42	09+933.21	13.58	122.78	13.58	20.38	184.18	20.38	224.93
67	1	Delta=124°43'30"D	185.03	1.00	09+922.51	09+931.46	09+940.41	10+107.55	10+116.49	10+125.44	17.89	167.14	17.89	17.89	167.14	17.89	202.92
68	1	Delta=142°50'20"1	97.23	1.70	10+110.93	10+116.99	10+123.05	10+208.15	10+214.21	10+220.27	12.12	85.11	12.12	20.60	144.68	20.60	185.89
69	1	Delta=150°21'00"D	118.09	1.60	10+335.99	10+342.50	10+349.01	10+454.07	10+460.58	10+467.09	13.02	105.07	13.02	20.83	168.11	20.83	209.76
70	1	Delta=105°33'00"1	82.90	1.60	10+487.14	10+493.65	10+500.16	10+570.04	10+576.55	10+583.06	13.02	69.88	13.02	20.83	111.81	20.83	153.47
71	1	Delta=143°27'10"D	112.67	1.60	10+576.28	10+582.79	10+589.30	10+688.95	10+695.46	10+701.97	13.02	99.65	13.02	20.83	159.44	20.83	201.10
72	1	Delta=46°38'50"1	48.85	1.20	10+716.55	10+724.07	10+731.58	10+765.40	10+772.91	10+780.43	15.03	33.82	15.03	18.04	40.58	18.04	76.66
73	1	Delta=89°21'30"1	70.18	1.60	10+836.54	10+843.05	10+849.56	10+906.72	10+913.23	10+919.74	13.02	57.16	13.02	20.83	91.46	20.83	133.12
74	1	Delta=89°19'00"1	62.36	1.60	10+908.62	10+914.76	10+920.89	10+970.97	10+977.11	10+983.25	12.27	50.08	12.27	19.64	80.13	19.64	119.41
75	1	Delta=74°50'30"D	58.78	1.60	11+054.43	11+060.94	11+067.45	11+113.21	11+119.72	11+126.23	13.02	45.76	13.02	20.83	73.22	20.83	114.88

TOTAL DE AREA PARA LOS SOBREENCHOS 8,517.74

m3 2938.6189

Fuente: Plantilla de Excel

Tabla 4: sustento de metrados – transporte pagado

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehano	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
00+000	00+020	48.30	-	0.90	00 + 010.00	-07 + 000	0.10	6.91	1.00	5.91	49.20	290.77
00+020	00+040	48.30	-	1.06	00 + 030.00	-07 + 000	0.10	6.93	1.00	5.93	49.36	292.69
00+040	00+060	48.30	-	0.53	00 + 050.00	-07 + 000	0.10	6.95	1.00	5.95	48.83	290.53
00+060	00+070	24.15	-	0.53	00 + 065.00	-07 + 000	0.10	6.97	1.00	5.97	24.68	147.21
00+070	00+080	24.15	20.12	0.53	00 + 075.00	-07 + 000	0.10	6.98	1.00	5.98	44.80	267.69
00+080	00+090	24.15	-	0.53	00 + 085.00	-07 + 000	0.10	6.99	1.00	5.99	24.68	147.70
00+090	00+100	24.15	-	1.06	00 + 095.00	-07 + 000	0.10	7.00	1.00	6.00	25.21	151.12
00+100	00+120	48.30	-	1.06	00 + 110.00	-07 + 000	0.10	7.01	1.00	6.01	49.36	296.64
00+120	00+140	48.30	-	0.53	00 + 130.00	-07 + 000	0.10	7.03	1.00	6.03	48.83	294.44
00+140	00+160	48.30	-	0.53	00 + 150.00	-07 + 000	0.10	7.05	1.00	6.05	48.83	295.42
00+160	00+180	48.30	-	1.06	00 + 170.00	-07 + 000	0.10	7.07	1.00	6.07	49.36	299.60
00+180	00+190	24.15	18.20	0.53	00 + 185.00	-07 + 000	0.10	7.09	1.00	6.09	42.88	260.89
00+190	00+200	24.15	-	0.53	00 + 195.00	-07 + 000	0.10	7.10	1.00	6.10	24.68	150.42
00+200	00+220	48.30	-	1.06	00 + 210.00	-07 + 000	0.10	7.11	1.00	6.11	49.36	301.58
00+220	00+240	48.30	-	0.53	00 + 230.00	-07 + 000	0.10	7.13	1.00	6.13	48.83	299.32
00+240	00+260	48.30	-	0.53	00 + 250.00	-07 + 000	0.10	7.15	1.00	6.15	48.83	300.30
00+260	00+280	48.30	12.45	0.53	00 + 270.00	-07 + 000	0.10	7.17	1.00	6.17	61.28	378.07
00+280	00+290	24.15	-	0.53	00 + 285.00	-07 + 000	0.10	7.19	1.00	6.19	24.68	152.64
00+290	00+300	24.15	-	1.06	00 + 295.00	-07 + 000	0.10	7.20	1.00	6.20	25.21	156.16
00+300	00+320	48.30	-	1.06	00 + 310.00	-07 + 000	0.10	7.21	1.00	6.21	49.36	306.51
00+320	00+340	48.30	-	0.53	00 + 330.00	-07 + 000	0.10	7.23	1.00	6.23	48.83	304.20
00+340	00+350	24.15	-	0.53	00 + 345.00	-07 + 000	0.10	7.25	1.00	6.25	24.68	154.12
00+350	00+360	24.15	-	1.06	00 + 355.00	-07 + 000	0.10	7.26	1.00	6.26	25.21	157.68
00+360	00+370	24.15	36.79	1.06	00 + 365.00	-07 + 000	0.10	7.27	1.00	6.27	62.00	388.41
00+370	00+380	24.15	-	1.06	00 + 375.00	-07 + 000	0.10	7.28	1.00	6.28	25.21	158.18
00+380	00+390	24.15	-	1.06	00 + 385.00	-07 + 000	0.10	7.29	1.00	6.29	25.21	158.43
00+390	00+400	24.15	-	1.06	00 + 395.00	-07 + 000	0.10	7.30	1.00	6.30	25.21	158.68
00+400	00+410	24.15	-	0.53	00 + 405.00	-07 + 000	0.10	7.31	1.00	6.31	24.68	155.60
00+410	00+420	24.15	-	0.53	00 + 415.00	-07 + 000	0.10	7.32	1.00	6.32	24.68	155.85
00+420	00+430	24.15	-	0.53	00 + 425.00	-07 + 000	0.10	7.33	1.00	6.33	24.68	156.09
00+430	00+440	24.15	-	0.53	00 + 435.00	-07 + 000	0.10	7.34	1.00	6.34	24.68	156.34
00+440	00+450	24.15	-	1.06	00 + 445.00	-07 + 000	0.10	7.35	1.00	6.35	25.21	159.94
00+450	00+460	24.15	61.77	0.53	00 + 455.00	-07 + 000	0.10	7.36	1.00	6.36	86.45	549.37
00+460	00+470	24.15	-	0.53	00 + 465.00	-07 + 000	0.10	7.37	1.00	6.37	24.68	157.08
00+470	00+480	24.15	-	0.53	00 + 475.00	-07 + 000	0.10	7.38	1.00	6.38	24.68	157.33
00+480	00+490	24.15	-	0.53	00 + 485.00	-07 + 000	0.10	7.39	1.00	6.39	24.68	157.58
00+490	00+500	24.15	-	1.06	00 + 495.00	-07 + 000	0.10	7.40	1.00	6.40	25.21	161.21
00+500	00+510	24.15	-	1.06	00 + 505.00	-07 + 000	0.10	7.41	1.00	6.41	39.01	249.85
00+510	00+520	24.15	-	0.53	00 + 515.00	-07 + 000	0.10	7.42	1.00	6.42	24.68	158.32
00+520	00+530	24.15	-	0.53	00 + 525.00	-07 + 000	0.10	7.43	1.00	6.43	24.68	158.56
00+530	00+540	24.15	29.14	1.06	00 + 535.00	-07 + 000	0.10	7.44	1.00	6.44	54.34	349.71
00+540	00+550	24.15	-	1.06	00 + 545.00	-07 + 000	0.10	7.45	1.00	6.45	25.21	162.47
00+550	00+560	24.15	-	1.06	00 + 555.00	-07 + 000	0.10	7.46	1.00	6.46	25.21	162.72
00+560	00+570	24.15	-	1.06	00 + 565.00	-07 + 000	0.10	7.47	1.00	6.47	25.21	162.97
00+570	00+580	24.15	-	0.53	00 + 575.00	-07 + 000	0.10	7.48	1.00	6.48	24.68	159.80
00+580	00+600	48.30	-	0.53	00 + 590.00	-07 + 000	0.10	7.49	1.00	6.49	48.83	316.90
00+600	00+620	48.30	-	1.06	00 + 610.00	-07 + 000	0.10	7.51	1.00	6.51	49.36	321.32
00+620	00+640	48.30	-	1.06	00 + 630.00	-07 + 000	0.10	7.53	1.00	6.53	49.36	322.31
00+640	00+660	48.30	-	1.06	00 + 650.00	-07 + 000	0.10	7.55	1.00	6.55	49.36	323.29
00+660	00+680	48.30	-	1.06	00 + 670.00	-07 + 000	0.10	7.57	1.00	6.57	49.36	324.28
00+680	00+690	24.15	-	1.06	00 + 685.00	-07 + 000	0.10	7.59	1.00	6.59	25.21	165.99
00+690	00+700	24.15	-	1.06	00 + 695.00	-07 + 000	0.10	7.60	1.00	6.60	25.21	166.25
00+700	00+710	24.15	-	0.53	00 + 705.00	-07 + 000	0.10	7.61	1.00	6.61	24.68	163.00

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA Nº 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA Nº 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA Nº 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehancho	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
00+710	00+720	24.15	-	0.53	00 + 715.00	-07 + 000	0.10	7.62	1.00	6.62	24.68	163.25
00+720	00+730	24.15	-	0.53	00 + 725.00	-07 + 000	0.10	7.63	1.00	6.63	24.68	163.50
00+730	00+740	24.15	52.81	0.53	00 + 735.00	-07 + 000	0.10	7.64	1.00	6.64	77.49	514.14
00+740	00+750	24.15	-	1.06	00 + 745.00	-07 + 000	0.10	7.65	1.00	6.65	25.21	167.51
00+750	00+760	24.15	-	1.06	00 + 755.00	-07 + 000	0.10	7.66	1.00	6.66	25.21	167.76
00+760	00+770	24.15	-	1.06	00 + 765.00	-07 + 000	0.10	7.67	1.00	6.67	25.21	168.01
00+770	00+780	24.15	-	1.06	00 + 775.00	-07 + 000	0.10	7.68	1.00	6.68	25.21	168.26
00+780	00+790	24.15	-	0.53	00 + 785.00	-07 + 000	0.10	7.69	1.00	6.69	24.68	164.98
00+790	00+800	24.15	-	0.53	00 + 795.00	-07 + 000	0.10	7.70	1.00	6.70	24.68	165.23
00+800	00+810	24.15	-	1.06	00 + 805.00	-07 + 000	0.10	7.71	1.00	6.71	25.21	169.02
00+810	00+820	24.15	-	1.06	00 + 815.00	-07 + 000	0.10	7.72	1.00	6.72	25.21	169.27
00+820	00+830	24.15	-	2.12	00 + 825.00	-07 + 000	0.10	7.73	1.00	6.73	26.27	176.64
00+830	00+840	24.15	-	1.06	00 + 835.00	-07 + 000	0.10	7.74	1.00	6.74	39.01	262.72
00+840	00+850	24.15	68.10	0.53	00 + 845.00	-07 + 000	0.10	7.75	1.00	6.75	92.78	625.79
00+850	00+860	24.15	-	0.53	00 + 855.00	-07 + 000	0.10	7.76	1.00	6.76	24.68	166.71
00+860	00+870	24.15	-	1.06	00 + 865.00	-07 + 000	0.10	7.77	1.00	6.77	25.21	170.53
00+870	00+880	24.15	-	1.06	00 + 875.00	-07 + 000	0.10	7.78	1.00	6.78	25.21	170.78
00+880	00+890	24.15	-	1.06	00 + 885.00	-07 + 000	0.10	7.79	1.00	6.79	25.21	171.04
00+890	00+900	24.15	-	1.06	00 + 895.00	-07 + 000	0.10	7.80	1.00	6.80	25.21	171.29
00+900	00+910	24.15	-	1.06	00 + 905.00	-07 + 000	0.10	7.81	1.00	6.81	25.21	171.54
00+910	00+920	24.15	-	1.06	00 + 915.00	-07 + 000	0.10	7.82	1.00	6.82	25.21	171.79
00+920	00+930	24.15	-	1.06	00 + 925.00	-07 + 000	0.10	7.83	1.00	6.83	25.21	172.04
00+930	00+940	24.15	-	1.06	00 + 935.00	-07 + 000	0.10	7.84	1.00	6.84	25.21	172.30
00+940	00+950	24.15	41.54	1.06	00 + 945.00	-07 + 000	0.10	7.85	1.00	6.85	66.75	456.91
00+950	00+960	24.15	-	0.53	00 + 955.00	-07 + 000	0.10	7.86	1.00	6.86	24.68	169.17
00+960	00+970	24.15	-	0.53	00 + 965.00	-07 + 000	0.10	7.87	1.00	6.87	24.68	169.42
00+970	00+980	24.15	-	1.06	00 + 975.00	-07 + 000	0.10	7.88	1.00	6.88	25.21	173.31
00+980	00+990	24.15	-	1.06	00 + 985.00	-07 + 000	0.10	7.89	1.00	6.89	25.21	173.56
00+990	01+000	24.15	-	1.06	00 + 995.00	-07 + 000	0.10	7.90	1.00	6.90	25.21	173.81
01+000	01+010	24.15	-	0.53	01 + 005.00	-07 + 000	0.10	7.91	1.00	6.91	24.68	170.41
01+010	01+020	24.15	-	0.53	01 + 015.00	-07 + 000	0.10	7.92	1.00	6.92	24.68	170.66
01+020	01+030	24.15	-	1.06	01 + 025.00	-07 + 000	0.10	7.93	1.00	6.93	25.21	174.57
01+030	01+040	24.15	-	0.53	01 + 035.00	-07 + 000	0.10	7.94	1.00	6.94	24.68	171.15
01+040	01+050	24.15	26.71	0.53	01 + 045.00	-07 + 000	0.10	7.95	1.00	6.95	51.39	356.90
01+050	01+060	24.15	-	1.06	01 + 055.00	-07 + 000	0.10	7.96	1.00	6.96	25.21	175.32
01+060	01+070	24.15	-	1.06	01 + 065.00	-07 + 000	0.10	7.97	1.00	6.97	25.21	175.57
01+070	01+080	24.15	-	0.53	01 + 075.00	-07 + 000	0.10	7.98	1.00	6.98	24.68	172.14
01+080	01+090	24.15	-	0.53	01 + 085.00	-07 + 000	0.10	7.99	1.00	6.99	24.68	172.38
01+090	01+100	24.15	-	1.06	01 + 095.00	-07 + 000	0.10	8.00	1.00	7.00	25.21	176.33
01+100	01+120	48.30	-	1.06	01 + 110.00	-07 + 000	0.10	8.01	1.00	7.01	63.16	442.74
01+120	01+140	48.30	-	0.53	01 + 130.00	-07 + 000	0.10	8.03	1.00	7.03	48.83	343.27
01+140	01+160	48.30	-	0.53	01 + 150.00	-07 + 000	0.10	8.05	1.00	7.05	48.83	344.24
01+160	01+180	48.30	-	0.53	01 + 170.00	-07 + 000	0.10	8.07	1.00	7.07	48.83	345.22
01+180	01+200	48.30	-	0.53	01 + 190.00	-07 + 000	0.10	8.09	1.00	7.09	48.83	346.20
01+200	01+210	24.15	-	1.06	01 + 205.00	-07 + 000	0.10	8.11	1.00	7.11	25.21	179.10
01+210	01+220	24.15	-	0.53	01 + 215.00	-07 + 000	0.10	8.12	1.00	7.12	24.68	175.59
01+220	01+230	24.15	36.98	0.53	01 + 225.00	-07 + 000	0.10	8.13	1.00	7.13	61.66	439.33
01+230	01+240	24.15	-	1.06	01 + 235.00	-07 + 000	0.10	8.14	1.00	7.14	25.21	179.86
01+240	01+250	24.15	-	0.53	01 + 245.00	-07 + 000	0.10	8.15	1.00	7.15	24.68	176.33
01+250	01+260	24.15	-	0.53	01 + 255.00	-07 + 000	0.10	8.16	1.00	7.16	24.68	176.58
01+260	01+280	48.30	-	1.06	01 + 270.00	-07 + 000	0.10	8.17	1.00	7.17	49.36	353.90
01+280	01+300	48.30	-	1.06	01 + 290.00	-07 + 000	0.10	8.19	1.00	7.19	49.36	354.88
01+300	01+320	48.30	-	0.53	01 + 310.00	-07 + 000	0.10	8.21	1.00	7.21	48.83	352.06

**"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehango	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
01+320	01+330	24.15	-	0.53	01 + 325.00	-07 + 000	0.10	8.23	1.00	7.23	24.68	178.31
01+330	01+340	24.15	14.81	1.06	01 + 335.00	-07 + 000	0.10	8.24	1.00	7.24	40.02	289.53
01+340	01+350	24.15	-	1.06	01 + 345.00	-07 + 000	0.10	8.25	1.00	7.25	25.21	182.63
01+350	01+360	24.15	-	1.06	01 + 355.00	-07 + 000	0.10	8.26	1.00	7.26	25.21	182.88
01+360	01+380	48.30	-	1.06	01 + 370.00	-07 + 000	0.10	8.27	1.00	7.27	49.36	358.83
01+380	01+400	48.30	-	0.53	01 + 390.00	-07 + 000	0.10	8.29	1.00	7.29	48.83	355.96
01+400	01+420	48.30	-	0.53	01 + 410.00	-07 + 000	0.10	8.31	1.00	7.31	48.83	356.94
01+420	01+430	24.15	15.79	1.06	01 + 425.00	-07 + 000	0.10	8.33	1.00	7.33	41.00	300.30
01+430	01+440	24.15	-	1.06	01 + 435.00	-07 + 000	0.10	8.34	1.00	7.34	25.21	184.90
01+440	01+460	48.30	-	0.53	01 + 450.00	-07 + 000	0.10	8.35	1.00	7.35	48.83	358.89
01+460	01+480	48.30	-	0.53	01 + 470.00	-07 + 000	0.10	8.37	1.00	7.37	48.83	359.87
01+480	01+500	48.30	-	1.06	01 + 490.00	-07 + 000	0.10	8.39	1.00	7.39	49.36	364.76
01+500	01+520	48.30	-	1.06	01 + 510.00	-07 + 000	0.10	8.41	1.00	7.41	49.36	365.74
01+520	01+540	48.30	-	0.53	01 + 530.00	-07 + 000	0.10	8.43	1.00	7.43	48.83	362.80
01+540	01+560	48.30	-	0.53	01 + 550.00	-07 + 000	0.10	8.45	1.00	7.45	48.83	363.78
01+560	01+580	48.30	-	1.06	01 + 570.00	-07 + 000	0.10	8.47	1.00	7.47	49.36	368.70
01+580	01+600	48.30	-	1.06	01 + 590.00	-07 + 000	0.10	8.49	1.00	7.49	49.36	369.69
01+600	01+620	48.30	-	1.06	01 + 610.00	-07 + 000	0.10	8.51	1.00	7.51	49.36	370.68
01+620	01+640	48.30	-	1.06	01 + 630.00	-07 + 000	0.10	8.53	1.00	7.53	49.36	371.67
01+640	01+650	24.15	-	0.53	01 + 645.00	-07 + 000	0.10	8.55	1.00	7.55	24.68	186.20
01+650	01+660	24.15	-	0.53	01 + 655.00	-07 + 000	0.10	8.56	1.00	7.56	24.68	186.45
01+660	01+670	24.15	-	0.53	01 + 665.00	-07 + 000	0.10	8.57	1.00	7.57	24.68	186.70
01+670	01+680	24.15	-	0.53	01 + 675.00	-07 + 000	0.10	8.58	1.00	7.58	24.68	186.94
01+680	01+690	24.15	-	1.06	01 + 685.00	-07 + 000	0.10	8.59	1.00	7.59	25.21	191.20
01+690	01+700	24.15	31.90	1.06	01 + 695.00	-07 + 000	0.10	8.60	1.00	7.60	57.11	433.76
01+700	01+720	48.30	-	1.06	01 + 710.00	-07 + 000	0.10	8.61	1.00	7.61	49.36	375.61
01+720	01+740	48.30	-	1.06	01 + 730.00	-07 + 000	0.10	8.63	1.00	7.63	49.36	376.60
01+740	01+760	48.30	-	0.53	01 + 750.00	-07 + 000	0.10	8.65	1.00	7.65	48.83	373.54
01+760	01+770	24.15	-	0.53	01 + 765.00	-07 + 000	0.10	8.67	1.00	7.67	24.68	189.16
01+770	01+780	24.15	21.57	1.06	01 + 775.00	-07 + 000	0.10	8.68	1.00	7.68	46.77	358.99
01+780	01+790	24.15	-	1.06	01 + 785.00	-07 + 000	0.10	8.69	1.00	7.69	25.21	193.72
01+790	01+800	24.15	-	1.06	01 + 795.00	-07 + 000	0.10	8.70	1.00	7.70	39.01	300.17
01+800	01+820	48.30	-	1.06	01 + 810.00	-07 + 000	0.10	8.71	1.00	7.71	49.36	380.55
01+820	01+840	48.30	-	1.06	01 + 830.00	-07 + 000	0.10	8.73	1.00	7.73	49.36	381.54
01+840	01+860	48.30	-	1.06	01 + 850.00	-07 + 000	0.10	8.75	1.00	7.75	49.36	382.52
01+860	01+880	48.30	-	1.06	01 + 870.00	-07 + 000	0.10	8.77	1.00	7.77	49.36	383.51
01+880	01+900	48.30	-	0.53	01 + 890.00	-07 + 000	0.10	8.79	1.00	7.79	48.83	380.38
01+900	01+920	48.30	-	0.53	01 + 910.00	-07 + 000	0.10	8.81	1.00	7.81	48.83	381.35
01+920	01+940	48.30	-	0.53	01 + 930.00	-07 + 000	0.10	8.83	1.00	7.83	48.83	382.33
01+940	01+960	48.30	-	0.53	01 + 950.00	-07 + 000	0.10	8.85	1.00	7.85	48.83	383.31
01+960	01+980	48.30	-	1.06	01 + 970.00	-07 + 000	0.10	8.87	1.00	7.87	49.36	388.45
01+980	01+990	24.15	-	1.06	01 + 985.00	-07 + 000	0.10	8.89	1.00	7.89	25.21	198.77
01+990	02+000	24.15	18.72	1.06	01 + 995.00	-07 + 000	0.10	8.90	1.00	7.90	43.93	346.84
02+000	02+010	24.15	23.79	1.06	02 + 005.00	-07 + 000	0.10	8.91	1.00	7.91	49.00	387.33
02+010	02+020	24.15	-	1.06	02 + 015.00	-07 + 000	0.10	8.92	1.00	7.92	25.21	199.52
02+020	02+040	48.30	-	1.06	02 + 030.00	-07 + 000	0.10	8.93	1.00	7.93	49.36	391.41
02+040	02+060	48.30	-	1.06	02 + 050.00	-07 + 000	0.10	8.95	1.00	7.95	49.36	392.40
02+060	02+080	48.30	-	1.06	02 + 070.00	-07 + 000	0.10	8.97	1.00	7.97	49.36	393.38
02+080	02+090	24.15	-	1.06	02 + 085.00	-07 + 000	0.10	8.99	1.00	7.99	39.01	311.48
02+090	02+100	24.15	-	1.06	02 + 095.00	-07 + 000	0.10	9.00	1.00	8.00	25.21	201.54
02+100	02+110	24.15	-	0.53	02 + 105.00	-07 + 000	0.10	9.01	1.00	8.01	24.68	197.56
02+110	02+120	24.15	-	0.53	02 + 115.00	-07 + 000	0.10	9.02	1.00	8.02	24.68	197.80
02+120	02+130	24.15	-	0.53	02 + 125.00	-07 + 000	0.10	9.03	1.00	8.03	24.68	198.05

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehano	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
02+130	02+140	24.15	-	0.53	02 + 135.00	-07 + 000	0.10	9.04	1.00	8.04	24.68	198.30
02+140	02+150	24.15	-	1.06	02 + 145.00	-07 + 000	0.10	9.05	1.00	8.05	25.21	202.80
02+150	02+160	24.15	-	1.06	02 + 155.00	-07 + 000	0.10	9.06	1.00	8.06	25.21	203.05
02+160	02+170	24.15	-	1.06	02 + 165.00	-07 + 000	0.10	9.07	1.00	8.07	25.21	203.30
02+170	02+180	24.15	-	0.53	02 + 175.00	-07 + 000	0.10	9.08	1.00	8.08	24.68	199.28
02+180	02+190	24.15	-	0.53	02 + 185.00	-07 + 000	0.10	9.09	1.00	8.09	24.68	199.53
02+190	02+200	24.15	-	0.53	02 + 195.00	-07 + 000	0.10	9.10	1.00	8.10	24.68	199.78
02+200	02+210	24.15	-	0.53	02 + 205.00	-07 + 000	0.10	9.11	1.00	8.11	24.68	200.02
02+210	02+220	24.15	-	1.06	02 + 215.00	-07 + 000	0.10	9.12	1.00	8.12	25.21	204.56
02+220	02+230	24.15	73.04	1.06	02 + 225.00	-07 + 000	0.10	9.13	1.00	8.13	98.24	798.23
02+230	02+240	24.15	-	0.53	02 + 235.00	-07 + 000	0.10	9.14	1.00	8.14	24.68	200.76
02+240	02+250	24.15	-	0.53	02 + 245.00	-07 + 000	0.10	9.15	1.00	8.15	24.68	201.01
02+250	02+260	24.15	-	0.53	02 + 255.00	-07 + 000	0.10	9.16	1.00	8.16	24.68	201.26
02+260	02+270	24.15	-	0.53	02 + 265.00	-07 + 000	0.10	9.17	1.00	8.17	24.68	201.50
02+270	02+280	24.15	-	0.53	02 + 275.00	-07 + 000	0.10	9.18	1.00	8.18	24.68	201.75
02+280	02+290	24.15	-	0.53	02 + 285.00	-07 + 000	0.10	9.19	1.00	8.19	24.68	202.00
02+290	02+300	24.15	-	1.06	02 + 295.00	-07 + 000	0.10	9.20	1.00	8.20	25.21	206.58
02+300	02+310	24.15	-	1.06	02 + 305.00	-07 + 000	0.10	9.21	1.00	8.21	25.21	206.83
02+310	02+320	24.15	-	1.06	02 + 315.00	-07 + 000	0.10	9.22	1.00	8.22	25.21	207.08
02+320	02+340	48.30	-	1.06	02 + 330.00	-07 + 000	0.10	9.23	1.00	8.23	49.36	406.22
02+340	02+360	48.30	-	1.06	02 + 350.00	-07 + 000	0.10	9.25	1.00	8.25	49.36	407.20
02+360	02+370	24.15	-	1.06	02 + 365.00	-07 + 000	0.10	9.27	1.00	8.27	25.21	208.34
02+370	02+380	24.15	46.20	1.06	02 + 375.00	-07 + 000	0.10	9.28	1.00	8.28	71.41	590.89
02+380	02+390	24.15	-	1.06	02 + 385.00	-07 + 000	0.10	9.29	1.00	8.29	25.21	208.85
02+390	02+400	24.15	-	1.06	02 + 395.00	-07 + 000	0.10	9.30	1.00	8.30	25.21	209.10
02+400	02+410	24.15	-	1.06	02 + 405.00	-07 + 000	0.10	9.31	1.00	8.31	25.21	209.35
02+410	02+420	24.15	-	1.06	02 + 415.00	-07 + 000	0.10	9.32	1.00	8.32	39.01	324.35
02+420	02+430	24.15	-	0.53	02 + 425.00	-07 + 000	0.10	9.33	1.00	8.33	24.68	205.45
02+430	02+440	24.15	-	0.53	02 + 435.00	-07 + 000	0.10	9.34	1.00	8.34	24.68	205.70
02+440	02+450	24.15	-	1.06	02 + 445.00	-07 + 000	0.10	9.35	1.00	8.35	25.21	210.36
02+450	02+460	24.15	46.22	0.53	02 + 455.00	-07 + 000	0.10	9.36	1.00	8.36	70.90	592.35
02+460	02+470	24.15	-	0.53	02 + 465.00	-07 + 000	0.10	9.37	1.00	8.37	24.68	206.44
02+470	02+480	24.15	-	0.53	02 + 475.00	-07 + 000	0.10	9.38	1.00	8.38	24.68	206.69
02+480	02+490	24.15	-	0.53	02 + 485.00	-07 + 000	0.10	9.39	1.00	8.39	24.68	206.93
02+490	02+500	24.15	-	1.06	02 + 495.00	-07 + 000	0.10	9.40	1.00	8.40	25.21	211.62
02+500	02+520	48.30	-	1.06	02 + 510.00	-07 + 000	0.10	9.41	1.00	8.41	49.36	415.10
02+520	02+540	48.30	-	0.53	02 + 530.00	-07 + 000	0.10	9.43	1.00	8.43	48.83	411.63
02+540	02+560	48.30	-	0.53	02 + 550.00	-07 + 000	0.10	9.45	1.00	8.45	48.83	412.61
02+560	02+580	48.30	-	1.06	02 + 570.00	-07 + 000	0.10	9.47	1.00	8.47	49.36	418.06
02+580	02+600	48.30	-	0.53	02 + 590.00	-07 + 000	0.10	9.49	1.00	8.49	48.83	414.56
02+600	02+620	48.30	-	0.53	02 + 610.00	-07 + 000	0.10	9.51	1.00	8.51	48.83	415.53
02+620	02+640	48.30	-	1.06	02 + 630.00	-07 + 000	0.10	9.53	1.00	8.53	49.36	421.02
02+640	02+660	48.30	-	1.06	02 + 650.00	-07 + 000	0.10	9.55	1.00	8.55	49.36	422.01
02+660	02+680	48.30	-	1.06	02 + 670.00	-07 + 000	0.10	9.57	1.00	8.57	49.36	423.00
02+680	02+700	48.30	-	1.06	02 + 690.00	-07 + 000	0.10	9.59	1.00	8.59	49.36	423.99
02+700	02+720	48.30	-	0.53	02 + 710.00	-07 + 000	0.10	9.61	1.00	8.61	48.83	420.42
02+720	02+740	48.30	-	0.53	02 + 730.00	-07 + 000	0.10	9.63	1.00	8.63	48.83	421.39
02+740	02+760	48.30	-	1.06	02 + 750.00	-07 + 000	0.10	9.65	1.00	8.65	49.36	426.95
02+760	02+770	24.15	-	1.06	02 + 765.00	-07 + 000	0.10	9.67	1.00	8.67	25.21	218.43
02+770	02+780	24.15	34.91	1.06	02 + 775.00	-07 + 000	0.10	9.68	1.00	8.68	60.12	521.53
02+780	02+790	24.15	-	1.06	02 + 785.00	-07 + 000	0.10	9.69	1.00	8.69	25.21	218.93
02+790	02+800	24.15	-	1.06	02 + 795.00	-07 + 000	0.10	9.70	1.00	8.70	25.21	219.18
02+800	02+810	24.15	-	1.06	02 + 805.00	-07 + 000	0.10	9.71	1.00	8.71	25.21	219.44

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehano	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
02+810	02+820	24.15	-	0.53	02 + 815.00	-07 + 000	0.10	9.72	1.00	8.72	24.68	215.08
02+820	02+840	48.30	-	0.53	02 + 830.00	-07 + 000	0.10	9.73	1.00	8.73	48.83	426.28
02+840	02+860	48.30	-	1.06	02 + 850.00	-07 + 000	0.10	9.75	1.00	8.75	49.36	431.88
02+860	02+880	48.30	-	1.06	02 + 870.00	-07 + 000	0.10	9.77	1.00	8.77	49.36	432.87
02+880	02+900	48.30	-	0.53	02 + 890.00	-07 + 000	0.10	9.79	1.00	8.79	48.83	429.21
02+900	02+920	48.30	-	0.53	02 + 910.00	-07 + 000	0.10	9.81	1.00	8.81	48.83	430.18
02+920	02+930	24.15	-	1.06	02 + 925.00	-07 + 000	0.10	9.83	1.00	8.83	25.21	222.46
02+930	02+940	24.15	-	0.53	02 + 935.00	-07 + 000	0.10	9.84	1.00	8.84	24.68	218.04
02+940	02+950	24.15	-	0.53	02 + 945.00	-07 + 000	0.10	9.85	1.00	8.85	24.68	218.29
02+950	02+960	24.15	-	1.06	02 + 955.00	-07 + 000	0.10	9.86	1.00	8.86	25.21	223.22
02+960	02+970	24.15	-	1.06	02 + 965.00	-07 + 000	0.10	9.87	1.00	8.87	25.21	223.47
02+970	02+980	24.15	-	1.06	02 + 975.00	-07 + 000	0.10	9.88	1.00	8.88	25.21	223.72
02+980	02+990	24.15	-	0.53	02 + 985.00	-07 + 000	0.10	9.89	1.00	8.89	24.68	219.27
02+990	03+000	24.15	79.11	0.53	02 + 995.00	-07 + 000	0.10	9.90	1.00	8.90	103.79	923.18
03+000	03+010	24.15	-	1.06	03 + 005.00	-07 + 000	0.10	9.91	1.00	8.91	25.21	224.48
03+010	03+020	24.15	-	1.06	03 + 015.00	-07 + 000	0.10	9.92	1.00	8.92	39.01	347.76
03+020	03+030	24.15	-	1.06	03 + 025.00	-07 + 000	0.10	9.93	1.00	8.93	25.21	224.98
03+030	03+040	24.15	-	1.06	03 + 035.00	-07 + 000	0.10	9.94	1.00	8.94	25.21	225.23
03+040	03+050	24.15	-	0.53	03 + 045.00	-07 + 000	0.10	9.95	1.00	8.95	24.68	220.75
03+050	03+060	24.15	-	0.53	03 + 055.00	-07 + 000	0.10	9.96	1.00	8.96	24.68	221.00
03+060	03+070	24.15	-	0.53	03 + 065.00	-07 + 000	0.10	9.97	1.00	8.97	24.68	221.25
03+070	03+080	24.15	-	0.53	03 + 075.00	-07 + 000	0.10	9.98	1.00	8.98	24.68	221.49
03+080	03+090	24.15	-	1.06	03 + 085.00	-07 + 000	0.10	9.99	1.00	8.99	25.21	226.49
03+090	03+100	24.15	-	0.53	03 + 095.00	-07 + 000	0.10	10.00	1.00	9.00	24.68	221.99
03+100	03+120	48.30	-	0.53	03 + 110.00	-07 + 000	0.10	10.01	1.00	9.01	48.83	439.95
03+120	03+140	48.30	-	1.06	03 + 130.00	-07 + 000	0.10	10.03	1.00	9.03	49.36	445.70
03+140	03+160	48.30	14.15	0.53	03 + 150.00	-07 + 000	0.10	10.05	1.00	9.05	62.98	570.00
03+160	03+170	24.15	-	0.53	03 + 165.00	-07 + 000	0.10	10.07	1.00	9.07	24.68	223.72
03+170	03+180	24.15	-	1.06	03 + 175.00	-07 + 000	0.10	10.08	1.00	9.08	25.21	228.76
03+180	03+200	48.30	-	0.53	03 + 190.00	-07 + 000	0.10	10.09	1.00	9.09	48.83	443.86
03+200	03+220	48.30	-	0.53	03 + 210.00	-07 + 000	0.10	10.11	1.00	9.11	48.83	444.83
03+220	03+240	48.30	-	1.06	03 + 230.00	-07 + 000	0.10	10.13	1.00	9.13	49.36	450.64
03+240	03+260	48.30	-	0.53	03 + 250.00	-07 + 000	0.10	10.15	1.00	9.15	48.83	446.79
03+260	03+280	48.30	-	0.53	03 + 270.00	-07 + 000	0.10	10.17	1.00	9.17	48.83	447.76
03+280	03+290	24.15	22.44	1.06	03 + 285.00	-07 + 000	0.10	10.19	1.00	9.19	47.65	437.68
03+290	03+300	24.15	-	1.06	03 + 295.00	-07 + 000	0.10	10.20	1.00	9.20	25.21	231.79
03+300	03+310	24.15	-	1.06	03 + 305.00	-07 + 000	0.10	10.21	1.00	9.21	25.21	232.04
03+310	03+320	24.15	-	1.06	03 + 315.00	-07 + 000	0.10	10.22	1.00	9.22	25.21	232.29
03+320	03+340	48.30	-	1.06	03 + 330.00	-07 + 000	0.10	10.23	1.00	9.23	63.16	582.95
03+340	03+360	48.30	-	1.06	03 + 350.00	-07 + 000	0.10	10.25	1.00	9.25	49.36	456.56
03+360	03+380	48.30	-	0.53	03 + 370.00	-07 + 000	0.10	10.27	1.00	9.27	48.83	452.64
03+380	03+400	48.30	-	0.53	03 + 390.00	-07 + 000	0.10	10.29	1.00	9.29	48.83	453.62
03+400	03+420	48.30	-	1.06	03 + 410.00	-07 + 000	0.10	10.31	1.00	9.31	49.36	459.52
03+420	03+440	48.30	-	0.53	03 + 430.00	-07 + 000	0.10	10.33	1.00	9.33	48.83	455.57
03+440	03+460	48.30	15.52	0.53	03 + 450.00	-07 + 000	0.10	10.35	1.00	9.35	64.35	601.70
03+460	03+470	24.15	-	0.53	03 + 465.00	-07 + 000	0.10	10.37	1.00	9.37	24.68	231.12
03+470	03+480	24.15	-	0.53	03 + 475.00	-07 + 000	0.10	10.38	1.00	9.38	24.68	231.37
03+480	03+500	48.30	-	1.06	03 + 490.00	-07 + 000	0.10	10.39	1.00	9.39	49.36	463.47
03+500	03+520	48.30	-	1.06	03 + 510.00	-07 + 000	0.10	10.41	1.00	9.41	49.36	464.46
03+520	03+540	48.30	-	1.06	03 + 530.00	-07 + 000	0.10	10.43	1.00	9.43	49.36	465.45
03+540	03+560	48.30	-	0.53	03 + 550.00	-07 + 000	0.10	10.45	1.00	9.45	48.83	461.43
03+560	03+580	48.30	-	0.53	03 + 570.00	-07 + 000	0.10	10.47	1.00	9.47	48.83	462.41
03+580	03+600	48.30	-	1.06	03 + 590.00	-07 + 000	0.10	10.49	1.00	9.49	49.36	468.41

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehano	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
03+600	03+620	48.30	-	1.06	03 + 610.00	-07 + 000	0.10	10.51	1.00	9.51	49.36	469.39
03+620	03+630	24.15	-	1.06	03 + 625.00	-07 + 000	0.10	10.53	1.00	9.53	25.21	240.11
03+630	03+640	24.15	-	1.06	03 + 635.00	-07 + 000	0.10	10.54	1.00	9.54	25.21	240.36
03+640	03+650	24.15	-	0.53	03 + 645.00	-07 + 000	0.10	10.55	1.00	9.55	24.68	235.56
03+650	03+660	24.15	-	0.53	03 + 655.00	-07 + 000	0.10	10.56	1.00	9.56	24.68	235.81
03+660	03+670	24.15	65.07	1.06	03 + 665.00	-07 + 000	0.10	10.57	1.00	9.57	90.28	863.54
03+670	03+680	24.15	-	1.06	03 + 675.00	-07 + 000	0.10	10.58	1.00	9.58	25.21	241.37
03+680	03+690	24.15	-	0.53	03 + 685.00	-07 + 000	0.10	10.59	1.00	9.59	24.68	236.55
03+690	03+700	24.15	-	0.53	03 + 695.00	-07 + 000	0.10	10.60	1.00	9.60	24.68	236.80
03+700	03+710	24.15	-	1.06	03 + 705.00	-07 + 000	0.10	10.61	1.00	9.61	25.21	242.12
03+710	03+720	24.15	-	0.53	03 + 715.00	-07 + 000	0.10	10.62	1.00	9.62	24.68	237.29
03+720	03+740	48.30	-	0.53	03 + 730.00	-07 + 000	0.10	10.63	1.00	9.63	48.83	470.22
03+740	03+760	48.30	-	1.06	03 + 750.00	-07 + 000	0.10	10.65	1.00	9.65	49.36	476.30
03+760	03+780	48.30	-	1.06	03 + 770.00	-07 + 000	0.10	10.67	1.00	9.67	49.36	477.29
03+780	03+800	48.30	-	1.06	03 + 790.00	-07 + 000	0.10	10.69	1.00	9.69	49.36	478.28
03+800	03+820	48.30	-	1.06	03 + 810.00	-07 + 000	0.10	10.71	1.00	9.71	49.36	479.27
03+820	03+840	48.30	-	0.53	03 + 830.00	-07 + 000	0.10	10.73	1.00	9.73	48.83	475.11
03+840	03+860	48.30	-	0.53	03 + 850.00	-07 + 000	0.10	10.75	1.00	9.75	48.83	476.08
03+860	03+880	48.30	28.32	1.06	03 + 870.00	-07 + 000	0.10	10.77	1.00	9.77	91.48	893.75
03+880	03+890	24.15	-	0.53	03 + 885.00	-07 + 000	0.10	10.79	1.00	9.79	24.68	241.48
03+890	03+900	24.15	-	0.53	03 + 895.00	-07 + 000	0.10	10.80	1.00	9.80	24.68	241.73
03+900	03+920	48.30	-	1.06	03 + 910.00	-07 + 000	0.10	10.81	1.00	9.81	49.36	484.20
03+920	03+930	24.15	-	0.53	03 + 925.00	-07 + 000	0.10	10.83	1.00	9.83	24.68	242.47
03+930	03+940	24.15	-	0.53	03 + 935.00	-07 + 000	0.10	10.84	1.00	9.84	24.68	242.72
03+940	03+950	24.15	38.73	1.06	03 + 945.00	-07 + 000	0.10	10.85	1.00	9.85	63.94	629.45
03+950	03+960	24.15	-	1.06	03 + 955.00	-07 + 000	0.10	10.86	1.00	9.86	25.21	248.42
03+960	03+970	24.15	-	1.06	03 + 965.00	-07 + 000	0.10	10.87	1.00	9.87	25.21	248.68
03+970	03+980	24.15	-	1.06	03 + 975.00	-07 + 000	0.10	10.88	1.00	9.88	25.21	248.93
03+980	03+990	24.15	-	1.06	03 + 985.00	-07 + 000	0.10	10.89	1.00	9.89	25.21	249.18
03+990	04+000	24.15	-	1.06	03 + 995.00	-07 + 000	0.10	10.90	1.00	9.90	25.21	249.43
04+000	04+020	48.30	-	1.06	04 + 010.00	-07 + 000	0.10	10.91	1.00	9.91	49.36	489.14
04+020	04+040	48.30	-	0.53	04 + 030.00	-07 + 000	0.10	10.93	1.00	9.93	48.83	484.87
04+040	04+060	48.30	-	0.53	04 + 050.00	-07 + 000	0.10	10.95	1.00	9.95	48.83	485.85
04+060	04+080	48.30	-	0.53	04 + 070.00	-07 + 000	0.10	10.97	1.00	9.97	48.83	486.83
04+080	04+100	48.30	12.05	0.53	04 + 090.00	-07 + 000	0.10	10.99	1.00	9.99	60.88	608.19
04+100	04+120	48.30	-	1.06	04 + 110.00	-07 + 000	0.10	11.01	1.00	10.01	49.36	494.07
04+120	04+140	48.30	-	1.06	04 + 130.00	-07 + 000	0.10	11.03	1.00	10.03	49.36	495.06
04+140	04+160	48.30	-	0.53	04 + 150.00	-07 + 000	0.10	11.05	1.00	10.05	48.83	490.73
04+160	04+180	48.30	-	0.53	04 + 170.00	-07 + 000	0.10	11.07	1.00	10.07	48.83	491.71
04+180	04+200	48.30	-	0.53	04 + 190.00	-07 + 000	0.10	11.09	1.00	10.09	48.83	492.68
04+200	04+220	48.30	-	0.53	04 + 210.00	-07 + 000	0.10	11.11	1.00	10.11	48.83	493.66
04+220	04+240	48.30	-	0.53	04 + 230.00	-07 + 000	0.10	11.13	1.00	10.13	48.83	494.64
04+240	04+260	48.30	-	0.53	04 + 250.00	-07 + 000	0.10	11.15	1.00	10.15	48.83	495.61
04+260	04+280	48.30	-	1.06	04 + 270.00	-07 + 000	0.10	11.17	1.00	10.17	49.36	501.97
04+280	04+290	24.15	12.05	1.06	04 + 285.00	-07 + 000	0.10	11.19	1.00	10.19	37.26	379.48
04+290	04+300	24.15	-	0.53	04 + 295.00	-07 + 000	0.10	11.20	1.00	10.20	24.68	251.60
04+300	04+310	24.15	-	0.53	04 + 305.00	-07 + 000	0.10	11.21	1.00	10.21	24.68	251.85
04+310	04+320	24.15	-	1.06	04 + 315.00	-07 + 000	0.10	11.22	1.00	10.22	25.21	257.50
04+320	04+340	48.30	-	1.06	04 + 330.00	-07 + 000	0.10	11.23	1.00	10.23	49.36	504.93
04+340	04+360	48.30	-	1.06	04 + 350.00	-07 + 000	0.10	11.25	1.00	10.25	49.36	505.92
04+360	04+380	48.30	-	1.06	04 + 370.00	-07 + 000	0.10	11.27	1.00	10.27	49.36	506.91
04+380	04+400	48.30	-	1.06	04 + 390.00	-07 + 000	0.10	11.29	1.00	10.29	49.36	507.89
04+400	04+410	24.15	-	1.06	04 + 405.00	-07 + 000	0.10	11.31	1.00	10.31	25.21	259.77

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehano	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
04+410	04+420	24.15	-	1.06	04 + 415.00	-07 + 000	0.10	11.32	1.00	10.32	39.01	402.37
04+420	04+430	24.15	-	1.06	04 + 425.00	-07 + 000	0.10	11.33	1.00	10.33	25.21	260.27
04+430	04+440	24.15	-	1.06	04 + 435.00	-07 + 000	0.10	11.34	1.00	10.34	25.21	260.52
04+440	04+450	24.15	68.84	1.06	04 + 445.00	-07 + 000	0.10	11.35	1.00	10.35	94.05	972.97
04+450	04+460	24.15	-	1.06	04 + 455.00	-07 + 000	0.10	11.36	1.00	10.36	25.21	261.03
04+460	04+470	24.15	-	1.06	04 + 465.00	-07 + 000	0.10	11.37	1.00	10.37	25.21	261.28
04+470	04+480	24.15	-	1.06	04 + 475.00	-07 + 000	0.10	11.38	1.00	10.38	25.21	261.53
04+480	04+490	24.15	-	1.06	04 + 485.00	-07 + 000	0.10	11.39	1.00	10.39	25.21	261.79
04+490	04+500	24.15	-	1.06	04 + 495.00	-07 + 000	0.10	11.40	1.00	10.40	25.21	262.04
04+500	04+510	24.15	-	1.06	04 + 505.00	-07 + 000	0.10	11.41	1.00	10.41	25.21	262.29
04+510	04+520	24.15	-	0.53	04 + 515.00	-07 + 000	0.10	11.42	1.00	10.42	24.68	257.03
04+520	04+540	48.30	-	0.53	04 + 530.00	-07 + 000	0.10	11.43	1.00	10.43	48.83	509.29
04+540	04+560	48.30	-	1.06	04 + 550.00	-07 + 000	0.10	11.45	1.00	10.45	49.36	515.79
04+560	04+580	48.30	-	1.06	04 + 570.00	-07 + 000	0.10	11.47	1.00	10.47	49.36	516.78
04+580	04+600	48.30	-	1.06	04 + 590.00	-07 + 000	0.10	11.49	1.00	10.49	49.36	517.77
04+600	04+620	48.30	-	1.06	04 + 610.00	-07 + 000	0.10	11.51	1.00	10.51	49.36	518.75
04+620	04+640	48.30	-	0.53	04 + 630.00	-07 + 000	0.10	11.53	1.00	10.53	48.83	514.17
04+640	04+660	48.30	-	0.53	04 + 650.00	-07 + 000	0.10	11.55	1.00	10.55	48.83	515.15
04+660	04+680	48.30	-	0.53	04 + 670.00	-07 + 000	0.10	11.57	1.00	10.57	48.83	516.12
04+680	04+690	24.15	-	0.53	04 + 685.00	-07 + 000	0.10	11.59	1.00	10.59	24.68	261.23
04+690	04+700	24.15	33.04	0.53	04 + 695.00	-07 + 000	0.10	11.60	1.00	10.60	57.72	611.57
04+700	04+710	24.15	-	0.53	04 + 705.00	-07 + 000	0.10	11.61	1.00	10.61	24.68	261.72
04+710	04+720	24.15	-	1.06	04 + 715.00	-07 + 000	0.10	11.62	1.00	10.62	25.21	267.58
04+720	04+730	24.15	-	1.06	04 + 725.00	-07 + 000	0.10	11.63	1.00	10.63	25.21	267.84
04+730	04+740	24.15	-	1.06	04 + 735.00	-07 + 000	0.10	11.64	1.00	10.64	39.01	414.85
04+740	04+750	24.15	-	1.06	04 + 745.00	-07 + 000	0.10	11.65	1.00	10.65	25.21	268.34
04+750	04+760	24.15	-	1.06	04 + 755.00	-07 + 000	0.10	11.66	1.00	10.66	25.21	268.59
04+760	04+770	24.15	-	0.53	04 + 765.00	-07 + 000	0.10	11.67	1.00	10.67	24.68	263.20
04+770	04+780	24.15	-	0.53	04 + 775.00	-07 + 000	0.10	11.68	1.00	10.68	24.68	263.45
04+780	04+790	24.15	1,651.62	1.06	04 + 785.00	-07 + 000	0.10	11.69	1.00	10.69	1,676.83	17,916.91
04+790	04+800	24.15	-	1.06	04 + 795.00	-07 + 000	0.10	11.70	1.00	10.70	25.21	269.60
04+800	04+810	24.15	-	0.53	04 + 805.00	-07 + 000	0.10	11.71	1.00	10.71	24.68	264.19
04+810	04+820	24.15	-	0.53	04 + 815.00	-07 + 000	0.10	11.72	1.00	10.72	24.68	264.44
04+820	04+830	24.15	-	1.06	04 + 825.00	-07 + 000	0.10	11.73	1.00	10.73	25.21	270.36
04+830	04+840	24.15	-	0.53	04 + 835.00	-07 + 000	0.10	11.74	1.00	10.74	24.68	264.93
04+840	04+860	48.30	-	0.53	04 + 850.00	-07 + 000	0.10	11.75	1.00	10.75	48.83	524.91
04+860	04+880	48.30	-	0.53	04 + 870.00	-07 + 000	0.10	11.77	1.00	10.77	48.83	525.89
04+880	04+900	48.30	-	0.53	04 + 890.00	-07 + 000	0.10	11.79	1.00	10.79	48.83	526.86
04+900	04+920	48.30	-	1.06	04 + 910.00	-07 + 000	0.10	11.81	1.00	10.81	49.36	533.56
04+920	04+930	24.15	-	0.53	04 + 925.00	-07 + 000	0.10	11.83	1.00	10.83	24.68	267.15
04+930	04+940	24.15	-	0.53	04 + 935.00	-07 + 000	0.10	11.84	1.00	10.84	24.68	267.40
04+940	04+950	24.15	-	1.06	04 + 945.00	-07 + 000	0.10	11.85	1.00	10.85	25.21	273.38
04+950	04+960	24.15	61.76	1.06	04 + 955.00	-07 + 000	0.10	11.86	1.00	10.86	86.97	944.08
04+960	04+970	24.15	-	1.06	04 + 965.00	-07 + 000	0.10	11.87	1.00	10.87	25.21	273.88
04+970	04+980	24.15	-	1.06	04 + 975.00	-07 + 000	0.10	11.88	1.00	10.88	25.21	274.14
04+980	04+990	24.15	-	1.06	04 + 985.00	-07 + 000	0.10	11.89	1.00	10.89	25.21	274.39
04+990	05+000	24.15	-	1.06	04 + 995.00	-07 + 000	0.10	11.90	1.00	10.90	25.21	274.64
05+000	05+010	24.15	-	0.53	05 + 005.00	-07 + 000	0.10	11.91	1.00	10.91	24.68	269.12
05+010	05+020	24.15	-	0.53	05 + 015.00	-07 + 000	0.10	11.92	1.00	10.92	24.68	269.37
05+020	05+040	48.30	-	1.06	05 + 030.00	-07 + 000	0.10	11.93	1.00	10.93	49.36	539.48
05+040	05+060	48.30	-	0.53	05 + 050.00	-07 + 000	0.10	11.95	1.00	10.95	48.83	534.68
05+060	05+080	48.30	-	0.53	05 + 070.00	-07 + 000	0.10	11.97	1.00	10.97	48.83	535.65
05+080	05+090	24.15	-	0.53	05 + 085.00	-07 + 000	0.10	11.99	1.00	10.99	24.68	271.10

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobreanho	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
05+090	05+100	24.15	28.13	0.53	05 + 095.00	-07 + 000	0.10	12.00	1.00	11.00	52.81	580.68
05+100	05+110	24.15	-	1.06	05 + 105.00	-07 + 000	0.10	12.01	1.00	11.01	25.21	277.41
05+110	05+120	24.15	-	1.06	05 + 115.00	-07 + 000	0.10	12.02	1.00	11.02	25.21	277.67
05+120	05+140	48.30	-	0.53	05 + 130.00	-07 + 000	0.10	12.03	1.00	11.03	48.83	538.58
05+140	05+160	48.30	-	0.53	05 + 150.00	-07 + 000	0.10	12.05	1.00	11.05	48.83	539.56
05+160	05+180	48.30	-	0.53	05 + 170.00	-07 + 000	0.10	12.07	1.00	11.07	48.83	540.54
05+180	05+200	48.30	-	1.06	05 + 190.00	-07 + 000	0.10	12.09	1.00	11.09	49.36	547.38
05+200	05+220	48.30	-	0.53	05 + 210.00	-07 + 000	0.10	12.11	1.00	11.11	48.83	542.49
05+220	05+240	48.30	-	0.53	05 + 230.00	-07 + 000	0.10	12.13	1.00	11.13	48.83	543.47
05+240	05+260	48.30	-	1.06	05 + 250.00	-07 + 000	0.10	12.15	1.00	11.15	49.36	550.34
05+260	05+280	48.30	-	0.53	05 + 270.00	-07 + 000	0.10	12.17	1.00	11.17	48.83	545.42
05+280	05+300	48.30	-	0.53	05 + 290.00	-07 + 000	0.10	12.19	1.00	11.19	48.83	546.40
05+300	05+320	48.30	-	1.06	05 + 310.00	-07 + 000	0.10	12.21	1.00	11.21	49.36	553.30
05+320	05+340	48.30	-	0.53	05 + 330.00	-07 + 000	0.10	12.23	1.00	11.23	48.83	548.35
05+340	05+360	48.30	-	0.53	05 + 350.00	-07 + 000	0.10	12.25	1.00	11.25	48.83	549.33
05+360	05+380	48.30	-	1.06	05 + 370.00	-07 + 000	0.10	12.27	1.00	11.27	49.36	556.26
05+380	05+400	48.30	-	1.06	05 + 390.00	-07 + 000	0.10	12.29	1.00	11.29	49.36	557.25
05+400	05+410	24.15	-	1.06	05 + 405.00	-07 + 000	0.10	12.31	1.00	11.31	25.21	284.98
05+410	05+420	24.15	-	1.06	05 + 415.00	-07 + 000	0.10	12.32	1.00	11.32	25.21	285.23
05+420	05+430	24.15	37.03	0.53	05 + 425.00	-07 + 000	0.10	12.33	1.00	11.33	61.71	698.88
05+430	05+440	24.15	-	0.53	05 + 435.00	-07 + 000	0.10	12.34	1.00	11.34	24.68	279.74
05+440	05+450	24.15	-	1.06	05 + 445.00	-07 + 000	0.10	12.35	1.00	11.35	25.21	285.98
05+450	05+460	24.15	-	1.06	05 + 455.00	-07 + 000	0.10	12.36	1.00	11.36	25.21	286.24
05+460	05+470	24.15	-	1.06	05 + 465.00	-07 + 000	0.10	12.37	1.00	11.37	25.21	286.49
05+470	05+480	24.15	-	1.06	05 + 475.00	-07 + 000	0.10	12.38	1.00	11.38	25.21	286.74
05+480	05+490	24.15	-	0.53	05 + 485.00	-07 + 000	0.10	12.39	1.00	11.39	24.68	280.97
05+490	05+500	24.15	-	0.53	05 + 495.00	-07 + 000	0.10	12.40	1.00	11.40	24.68	281.22
05+500	05+510	24.15	-	1.06	05 + 505.00	-07 + 000	0.10	12.41	1.00	11.41	25.21	287.50
05+510	05+520	24.15	-	1.06	05 + 515.00	-07 + 000	0.10	12.42	1.00	11.42	25.21	287.75
05+520	05+530	24.15	-	1.06	05 + 525.00	-07 + 000	0.10	12.43	1.00	11.43	25.21	288.00
05+530	05+540	24.15	49.13	1.06	05 + 535.00	-07 + 000	0.10	12.44	1.00	11.44	74.33	850.01
05+540	05+550	24.15	-	1.06	05 + 545.00	-07 + 000	0.10	12.45	1.00	11.45	25.21	288.51
05+550	05+560	24.15	-	0.53	05 + 555.00	-07 + 000	0.10	12.46	1.00	11.46	24.68	282.70
05+560	05+570	24.15	-	0.53	05 + 565.00	-07 + 000	0.10	12.47	1.00	11.47	24.68	282.94
05+570	05+580	24.15	-	1.06	05 + 575.00	-07 + 000	0.10	12.48	1.00	11.48	25.21	289.26
05+580	05+590	24.15	-	1.06	05 + 585.00	-07 + 000	0.10	12.49	1.00	11.49	39.01	448.01
05+590	05+600	24.15	-	0.53	05 + 595.00	-07 + 000	0.10	12.50	1.00	11.50	24.68	283.69
05+600	05+620	48.30	-	0.53	05 + 610.00	-07 + 000	0.10	12.51	1.00	11.51	48.83	562.02
05+620	05+630	24.15	-	1.06	05 + 625.00	-07 + 000	0.10	12.53	1.00	11.53	25.21	290.52
05+630	05+640	24.15	-	0.53	05 + 635.00	-07 + 000	0.10	12.54	1.00	11.54	24.68	284.67
05+640	05+650	24.15	-	0.53	05 + 645.00	-07 + 000	0.10	12.55	1.00	11.55	24.68	284.92
05+650	05+660	24.15	54.37	1.06	05 + 655.00	-07 + 000	0.10	12.56	1.00	11.56	79.57	919.49
05+660	05+670	24.15	-	1.06	05 + 665.00	-07 + 000	0.10	12.57	1.00	11.57	25.21	291.53
05+670	05+680	24.15	-	1.06	05 + 675.00	-07 + 000	0.10	12.58	1.00	11.58	25.21	291.78
05+680	05+690	24.15	-	1.06	05 + 685.00	-07 + 000	0.10	12.59	1.00	11.59	25.21	292.03
05+690	05+700	24.15	-	1.06	05 + 695.00	-07 + 000	0.10	12.60	1.00	11.60	25.21	292.29
05+700	05+710	24.15	-	1.06	05 + 705.00	-07 + 000	0.10	12.61	1.00	11.61	25.21	292.54
05+710	05+720	24.15	-	1.06	05 + 715.00	-07 + 000	0.10	12.62	1.00	11.62	25.21	292.79
05+720	05+730	24.15	-	0.53	05 + 725.00	-07 + 000	0.10	12.63	1.00	11.63	24.68	286.89
05+730	05+740	24.15	-	0.53	05 + 735.00	-07 + 000	0.10	12.64	1.00	11.64	24.68	287.14
05+740	05+750	24.15	-	1.06	05 + 745.00	-07 + 000	0.10	12.65	1.00	11.65	25.21	293.55
05+750	05+760	24.15	60.14	1.06	05 + 755.00	-07 + 000	0.10	12.66	1.00	11.66	85.35	994.72
05+760	05+770	24.15	-	1.06	05 + 765.00	-07 + 000	0.10	12.67	1.00	11.67	25.21	294.05

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehancho	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
05+770	05+780	24.15	-	0.53	05 + 775.00	-07 + 000	0.10	12.68	1.00	11.68	24.68	288.13
05+780	05+790	24.15	-	0.53	05 + 785.00	-07 + 000	0.10	12.69	1.00	11.69	24.68	288.37
05+790	05+800	24.15	-	1.06	05 + 795.00	-07 + 000	0.10	12.70	1.00	11.70	25.21	294.81
05+800	05+810	24.15	-	1.06	05 + 805.00	-07 + 000	0.10	12.71	1.00	11.71	25.21	295.06
05+810	05+820	24.15	-	0.53	05 + 815.00	-07 + 000	0.10	12.72	1.00	11.72	24.68	289.11
05+820	05+840	48.30	30.33	0.53	05 + 830.00	-07 + 000	0.10	12.73	1.00	11.73	79.15	928.49
05+840	05+850	24.15	-	1.06	05 + 845.00	-07 + 000	0.10	12.75	1.00	11.75	25.21	296.07
05+850	05+860	24.15	-	1.06	05 + 855.00	-07 + 000	0.10	12.76	1.00	11.76	25.21	296.32
05+860	05+880	48.30	-	1.06	05 + 870.00	-07 + 000	0.10	12.77	1.00	11.77	49.36	580.94
05+880	05+890	24.15	-	1.06	05 + 885.00	-07 + 000	0.10	12.79	1.00	11.79	25.21	297.08
05+890	05+900	24.15	54.93	0.53	05 + 895.00	-07 + 000	0.10	12.80	1.00	11.80	79.61	938.98
05+900	05+910	24.15	-	0.53	05 + 905.00	-07 + 000	0.10	12.81	1.00	11.81	24.68	291.34
05+910	05+920	24.15	-	1.06	05 + 915.00	-07 + 000	0.10	12.82	1.00	11.82	25.21	297.83
05+920	05+930	24.15	-	1.06	05 + 925.00	-07 + 000	0.10	12.83	1.00	11.83	25.21	298.08
05+930	05+940	24.15	-	0.53	05 + 935.00	-07 + 000	0.10	12.84	1.00	11.84	24.68	292.08
05+940	05+950	24.15	-	0.53	05 + 945.00	-07 + 000	0.10	12.85	1.00	11.85	24.68	292.32
05+950	05+960	24.15	15.94	1.06	05 + 955.00	-07 + 000	0.10	12.86	1.00	11.86	41.15	487.84
05+960	05+970	24.15	-	1.06	05 + 965.00	-07 + 000	0.10	12.87	1.00	11.87	25.21	299.09
05+970	05+980	24.15	-	1.06	05 + 975.00	-07 + 000	0.10	12.88	1.00	11.88	25.21	299.35
05+980	05+990	24.15	-	0.53	05 + 985.00	-07 + 000	0.10	12.89	1.00	11.89	24.68	293.31
05+990	06+000	24.15	-	0.53	05 + 995.00	-07 + 000	0.10	12.90	1.00	11.90	24.68	293.56
06+000	06+020	48.30	-	0.53	06 + 010.00	-07 + 000	0.10	12.91	1.00	11.91	48.83	581.55
06+020	06+040	48.30	-	0.53	06 + 030.00	-07 + 000	0.10	12.93	1.00	11.93	48.83	582.53
06+040	06+060	48.30	-	1.06	06 + 050.00	-07 + 000	0.10	12.95	1.00	11.95	49.36	589.83
06+060	06+080	48.30	-	1.06	06 + 070.00	-07 + 000	0.10	12.97	1.00	11.97	49.36	590.82
06+080	06+100	48.30	-	1.06	06 + 090.00	-07 + 000	0.10	12.99	1.00	11.99	49.36	591.80
06+100	06+120	48.30	-	0.53	06 + 110.00	-07 + 000	0.10	13.01	1.00	12.01	48.83	586.44
06+120	06+140	48.30	-	0.53	06 + 130.00	-07 + 000	0.10	13.03	1.00	12.03	48.83	587.41
06+140	06+150	24.15	40.62	1.06	06 + 145.00	-07 + 000	0.10	13.05	1.00	12.05	65.82	792.85
06+150	06+160	24.15	-	1.06	06 + 155.00	-07 + 000	0.10	13.06	1.00	12.06	25.21	303.88
06+160	06+170	24.15	-	1.06	06 + 165.00	-07 + 000	0.10	13.07	1.00	12.07	25.21	304.13
06+170	06+180	24.15	-	0.53	06 + 175.00	-07 + 000	0.10	13.08	1.00	12.08	24.68	298.00
06+180	06+190	24.15	-	0.53	06 + 185.00	-07 + 000	0.10	13.09	1.00	12.09	24.68	298.25
06+190	06+200	24.15	-	1.06	06 + 195.00	-07 + 000	0.10	13.10	1.00	12.10	25.21	304.89
06+200	06+220	48.30	-	1.06	06 + 210.00	-07 + 000	0.10	13.11	1.00	12.11	49.36	597.73
06+220	06+240	48.30	-	1.06	06 + 230.00	-07 + 000	0.10	13.13	1.00	12.13	49.36	598.71
06+240	06+260	48.30	-	1.06	06 + 250.00	-07 + 000	0.10	13.15	1.00	12.15	49.36	599.70
06+260	06+280	48.30	-	1.06	06 + 270.00	-07 + 000	0.10	13.17	1.00	12.17	49.36	600.69
06+280	06+300	48.30	-	1.06	06 + 290.00	-07 + 000	0.10	13.19	1.00	12.19	49.36	601.67
06+300	06+320	48.30	-	0.53	06 + 310.00	-07 + 000	0.10	13.21	1.00	12.21	48.83	596.20
06+320	06+340	48.30	-	0.53	06 + 330.00	-07 + 000	0.10	13.23	1.00	12.23	48.83	597.18
06+340	06+360	48.30	-	1.06	06 + 350.00	-07 + 000	0.10	13.25	1.00	12.25	63.16	773.69
06+360	06+380	48.30	-	1.06	06 + 370.00	-07 + 000	0.10	13.27	1.00	12.27	49.36	605.62
06+380	06+400	48.30	-	1.06	06 + 390.00	-07 + 000	0.10	13.29	1.00	12.29	49.36	606.61
06+400	06+410	24.15	-	1.06	06 + 405.00	-07 + 000	0.10	13.31	1.00	12.31	25.21	310.18
06+410	06+420	24.15	38.16	1.06	06 + 415.00	-07 + 000	0.10	13.32	1.00	12.32	63.37	780.37
06+420	06+430	24.15	-	1.06	06 + 425.00	-07 + 000	0.10	13.33	1.00	12.33	25.21	310.69
06+430	06+440	24.15	-	0.53	06 + 435.00	-07 + 000	0.10	13.34	1.00	12.34	24.68	304.42
06+440	06+450	24.15	-	0.53	06 + 445.00	-07 + 000	0.10	13.35	1.00	12.35	24.68	304.66
06+450	06+460	24.15	-	1.06	06 + 455.00	-07 + 000	0.10	13.36	1.00	12.36	25.21	311.44
06+460	06+480	48.30	-	1.06	06 + 470.00	-07 + 000	0.10	13.37	1.00	12.37	49.36	610.56
06+480	06+500	48.30	-	1.06	06 + 490.00	-07 + 000	0.10	13.39	1.00	12.39	49.36	611.55
06+500	06+520	48.30	-	1.06	06 + 510.00	-07 + 000	0.10	13.41	1.00	12.41	49.36	612.53

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobranho	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
06+520	06+540	48.30	-	0.53	06 + 530.00	-07 + 000	0.10	13.43	1.00	12.43	48.83	606.94
06+540	06+560	48.30	-	0.53	06 + 550.00	-07 + 000	0.10	13.45	1.00	12.45	48.83	607.92
06+560	06+580	48.30	-	0.53	06 + 570.00	-07 + 000	0.10	13.47	1.00	12.47	48.83	608.90
06+580	06+600	48.30	-	0.53	06 + 590.00	-07 + 000	0.10	13.49	1.00	12.49	48.83	609.87
06+600	06+610	24.15	-	1.06	06 + 605.00	-07 + 000	0.10	13.51	1.00	12.51	25.21	315.23
06+610	06+620	24.15	46.66	1.06	06 + 615.00	-07 + 000	0.10	13.52	1.00	12.52	71.87	899.45
06+620	06+630	24.15	-	1.06	06 + 625.00	-07 + 000	0.10	13.53	1.00	12.53	25.21	315.73
06+630	06+640	24.15	-	1.06	06 + 635.00	-07 + 000	0.10	13.54	1.00	12.54	25.21	315.98
06+640	06+650	24.15	-	1.06	06 + 645.00	-07 + 000	0.10	13.55	1.00	12.55	25.21	316.23
06+650	06+660	24.15	-	1.06	06 + 655.00	-07 + 000	0.10	13.56	1.00	12.56	25.21	316.49
06+660	06+670	24.15	42.30	0.53	06 + 665.00	-07 + 000	0.10	13.57	1.00	12.57	66.98	841.62
06+670	06+680	24.15	-	0.53	06 + 675.00	-07 + 000	0.10	13.58	1.00	12.58	24.68	310.34
06+680	06+690	24.15	-	1.06	06 + 685.00	-07 + 000	0.10	13.59	1.00	12.59	25.21	317.24
06+690	06+700	24.15	-	1.06	06 + 695.00	-07 + 000	0.10	13.60	1.00	12.60	25.21	317.49
06+700	06+720	48.30	-	1.06	06 + 710.00	-07 + 000	0.10	13.61	1.00	12.61	49.36	622.40
06+720	06+740	48.30	15.39	1.06	06 + 730.00	-07 + 000	0.10	13.63	1.00	12.63	64.75	817.75
06+740	06+750	24.15	-	1.06	06 + 745.00	-07 + 000	0.10	13.65	1.00	12.65	39.01	493.26
06+750	06+760	24.15	-	0.53	06 + 755.00	-07 + 000	0.10	13.66	1.00	12.66	24.68	312.31
06+760	06+780	48.30	-	0.53	06 + 770.00	-07 + 000	0.10	13.67	1.00	12.67	48.83	618.66
06+780	06+800	48.30	-	0.53	06 + 790.00	-07 + 000	0.10	13.69	1.00	12.69	48.83	619.64
06+800	06+820	48.30	20.89	1.06	06 + 810.00	-07 + 000	0.10	13.71	1.00	12.71	70.25	892.83
06+820	06+830	24.15	-	1.06	06 + 825.00	-07 + 000	0.10	13.73	1.00	12.73	25.21	320.77
06+830	06+840	24.15	-	1.06	06 + 835.00	-07 + 000	0.10	13.74	1.00	12.74	25.21	321.02
06+840	06+860	48.30	-	1.06	06 + 850.00	-07 + 000	0.10	13.75	1.00	12.75	49.36	629.31
06+860	06+880	48.30	-	1.06	06 + 870.00	-07 + 000	0.10	13.77	1.00	12.77	49.36	630.30
06+880	06+900	48.30	-	1.06	06 + 890.00	-07 + 000	0.10	13.79	1.00	12.79	49.36	631.29
06+900	06+920	48.30	-	1.06	06 + 910.00	-07 + 000	0.10	13.81	1.00	12.81	49.36	632.28
06+920	06+940	48.30	-	1.06	06 + 930.00	-07 + 000	0.10	13.83	1.00	12.83	49.36	633.26
06+940	06+960	48.30	17.02	0.53	06 + 950.00	-07 + 000	0.10	13.85	1.00	12.85	65.85	846.15
06+960	06+970	24.15	-	0.53	06 + 965.00	-07 + 000	0.10	13.87	1.00	12.87	24.68	317.50
06+970	06+980	24.15	-	0.53	06 + 975.00	-07 + 000	0.10	13.88	1.00	12.88	24.68	317.74
06+980	07+000	48.30	-	0.53	06 + 990.00	-07 + 000	0.10	13.89	1.00	12.89	48.83	629.41
07+000	07+020	48.30	-	1.06	07 + 010.00	-07 + 000	0.10	13.91	1.00	12.91	49.36	637.21
07+020	07+040	48.30	-	1.06	07 + 030.00	-07 + 000	0.10	13.93	1.00	12.93	49.36	638.20
07+040	07+060	48.30	-	1.06	07 + 050.00	-07 + 000	0.10	13.95	1.00	12.95	49.36	639.19
07+060	07+080	48.30	-	0.53	07 + 070.00	-07 + 000	0.10	13.97	1.00	12.97	48.83	633.31
07+080	07+100	48.30	-	0.53	07 + 090.00	-07 + 000	0.10	13.99	1.00	12.99	48.83	634.29
07+100	07+120	48.30	-	0.53	07 + 110.00	-07 + 000	0.10	14.01	1.00	13.01	48.83	635.27
07+120	07+140	48.30	-	0.53	07 + 130.00	-07 + 000	0.10	14.03	1.00	13.03	48.83	636.24
07+140	07+160	48.30	-	1.06	07 + 150.00	-07 + 000	0.10	14.05	1.00	13.05	49.36	644.12
07+160	07+180	48.30	-	1.06	07 + 170.00	-07 + 000	0.10	14.07	1.00	13.07	49.36	645.11
07+180	07+190	24.15	13.38	0.53	07 + 185.00	-07 + 000	0.10	14.09	1.00	13.09	38.06	497.95
07+190	07+200	24.15	-	0.53	07 + 195.00	-07 + 000	0.10	14.10	1.00	13.10	24.68	323.17
07+200	07+220	48.30	-	1.06	07 + 210.00	-07 + 000	0.10	14.11	1.00	13.11	49.36	647.08
07+220	07+240	48.30	-	1.06	07 + 230.00	-07 + 000	0.10	14.13	1.00	13.13	49.36	648.07
07+240	07+260	48.30	-	1.06	07 + 250.00	-07 + 000	0.10	14.15	1.00	13.15	49.36	649.06
07+260	07+280	48.30	-	1.06	07 + 270.00	-07 + 000	0.10	14.17	1.00	13.17	63.16	831.79
07+280	07+300	48.30	-	0.53	07 + 290.00	-07 + 000	0.10	14.19	1.00	13.19	48.83	644.05
07+300	07+310	24.15	23.83	0.53	07 + 305.00	-07 + 000	0.10	14.21	1.00	13.21	48.51	640.60
07+310	07+320	24.15	-	1.06	07 + 315.00	-07 + 000	0.10	14.22	1.00	13.22	25.21	333.12
07+320	07+330	24.15	-	1.06	07 + 325.00	-07 + 000	0.10	14.23	1.00	13.23	25.21	333.38
07+330	07+340	24.15	-	1.06	07 + 335.00	-07 + 000	0.10	14.24	1.00	13.24	25.21	333.63
07+340	07+360	48.30	-	1.06	07 + 350.00	-07 + 000	0.10	14.25	1.00	13.25	49.36	653.99

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA Nº 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA Nº 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA Nº 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehano	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
07+360	07+380	48.30	-	1.06	07 + 370.00	-07 + 000	0.10	14.27	1.00	13.27	49.36	654.98
07+380	07+400	48.30	-	0.53	07 + 390.00	-07 + 000	0.10	14.29	1.00	13.29	48.83	648.94
07+400	07+420	48.30	-	0.53	07 + 410.00	-07 + 000	0.10	14.31	1.00	13.31	48.83	649.91
07+420	07+440	48.30	-	0.53	07 + 430.00	-07 + 000	0.10	14.33	1.00	13.33	48.83	650.89
07+440	07+460	48.30	-	0.53	07 + 450.00	-07 + 000	0.10	14.35	1.00	13.35	48.83	651.87
07+460	07+480	48.30	-	0.53	07 + 470.00	-07 + 000	0.10	14.37	1.00	13.37	48.83	652.84
07+480	07+500	48.30	-	0.53	07 + 490.00	-07 + 000	0.10	14.39	1.00	13.39	48.83	653.82
07+500	07+520	48.30	-	1.06	07 + 510.00	-07 + 000	0.10	14.41	1.00	13.41	49.36	661.89
07+520	07+530	24.15	-	1.06	07 + 525.00	-07 + 000	0.10	14.43	1.00	13.43	25.21	338.42
07+530	07+540	24.15	-	1.06	07 + 535.00	-07 + 000	0.10	14.44	1.00	13.44	25.21	338.67
07+540	07+550	24.15	49.57	1.06	07 + 545.00	-07 + 000	0.10	14.45	1.00	13.45	74.78	1,005.38
07+550	07+560	24.15	-	0.53	07 + 555.00	-07 + 000	0.10	14.46	1.00	13.46	24.68	332.06
07+560	07+570	24.15	-	0.53	07 + 565.00	-07 + 000	0.10	14.47	1.00	13.47	24.68	332.30
07+570	07+580	24.15	-	0.53	07 + 575.00	-07 + 000	0.10	14.48	1.00	13.48	24.68	332.55
07+580	07+590	24.15	-	0.53	07 + 585.00	-07 + 000	0.10	14.49	1.00	13.49	24.68	332.80
07+590	07+600	24.15	-	1.06	07 + 595.00	-07 + 000	0.10	14.50	1.00	13.50	25.21	340.18
07+600	07+610	24.15	-	1.06	07 + 605.00	-07 + 000	0.10	14.51	1.00	13.51	25.21	340.43
07+610	07+620	24.15	-	1.06	07 + 615.00	-07 + 000	0.10	14.52	1.00	13.52	25.21	340.69
07+620	07+640	48.30	-	1.06	07 + 630.00	-07 + 000	0.10	14.53	1.00	13.53	49.36	667.81
07+640	07+660	48.30	-	0.53	07 + 650.00	-07 + 000	0.10	14.55	1.00	13.55	48.83	661.63
07+660	07+680	48.30	-	0.53	07 + 670.00	-07 + 000	0.10	14.57	1.00	13.57	48.83	662.61
07+680	07+700	48.30	-	1.06	07 + 690.00	-07 + 000	0.10	14.59	1.00	13.59	49.36	670.78
07+700	07+720	48.30	-	1.06	07 + 710.00	-07 + 000	0.10	14.61	1.00	13.61	49.36	671.76
07+720	07+740	48.30	-	1.06	07 + 730.00	-07 + 000	0.10	14.63	1.00	13.63	49.36	672.75
07+740	07+750	24.15	12.58	1.06	07 + 745.00	-07 + 000	0.10	14.65	1.00	13.65	37.78	515.55
07+750	07+760	24.15	-	1.06	07 + 755.00	-07 + 000	0.10	14.66	1.00	13.66	25.21	344.22
07+760	07+770	24.15	-	1.06	07 + 765.00	-07 + 000	0.10	14.67	1.00	13.67	25.21	344.47
07+770	07+780	24.15	-	0.53	07 + 775.00	-07 + 000	0.10	14.68	1.00	13.68	24.68	337.49
07+780	07+800	48.30	-	0.53	07 + 790.00	-07 + 000	0.10	14.69	1.00	13.69	48.83	668.47
07+800	07+820	48.30	-	0.53	07 + 810.00	-07 + 000	0.10	14.71	1.00	13.71	48.83	669.45
07+820	07+840	48.30	-	0.53	07 + 830.00	-07 + 000	0.10	14.73	1.00	13.73	48.83	670.42
07+840	07+860	48.30	-	0.53	07 + 850.00	-07 + 000	0.10	14.75	1.00	13.75	48.83	671.40
07+860	07+880	48.30	-	0.53	07 + 870.00	-07 + 000	0.10	14.77	1.00	13.77	48.83	672.38
07+880	07+900	48.30	-	1.06	07 + 890.00	-07 + 000	0.10	14.79	1.00	13.79	49.36	680.65
07+900	07+920	48.30	-	1.06	07 + 910.00	-07 + 000	0.10	14.81	1.00	13.81	49.36	681.63
07+920	07+940	48.30	-	1.06	07 + 930.00	-07 + 000	0.10	14.83	1.00	13.83	49.36	682.62
07+940	07+960	48.30	-	1.06	07 + 950.00	-07 + 000	0.10	14.85	1.00	13.85	49.36	683.61
07+960	07+980	48.30	-	1.06	07 + 970.00	-07 + 000	0.10	14.87	1.00	13.87	49.36	684.60
07+980	08+000	48.30	-	1.06	07 + 990.00	-07 + 000	0.10	14.89	1.00	13.89	49.36	685.58
08+000	08+010	24.15	-	1.06	08 + 005.00	-07 + 000	0.10	14.91	1.00	13.91	25.21	350.52
08+010	08+020	24.15	-	0.53	08 + 015.00	-07 + 000	0.10	14.92	1.00	13.92	24.68	343.41
08+020	08+030	24.15	-	0.53	08 + 025.00	-07 + 000	0.10	14.93	1.00	13.93	24.68	343.66
08+030	08+040	24.15	-	0.53	08 + 035.00	-07 + 000	0.10	14.94	1.00	13.94	24.68	343.90
08+040	08+050	24.15	-	0.53	08 + 045.00	-07 + 000	0.10	14.95	1.00	13.95	24.68	344.15
08+050	08+060	24.15	-	1.06	08 + 055.00	-07 + 000	0.10	14.96	1.00	13.96	25.21	351.78
08+060	08+070	24.15	-	1.06	08 + 065.00	-07 + 000	0.10	14.97	1.00	13.97	25.21	352.03
08+070	08+080	24.15	-	1.06	08 + 075.00	-07 + 000	0.10	14.98	1.00	13.98	25.21	352.28
08+080	08+090	24.15	-	1.06	08 + 085.00	-07 + 000	0.10	14.99	1.00	13.99	25.21	352.53
08+090	08+100	24.15	41.65	1.06	08 + 095.00	-07 + 000	0.10	15.00	1.00	14.00	66.86	935.71
08+100	08+110	24.15	-	0.53	08 + 105.00	-07 + 000	0.10	15.01	1.00	14.01	24.68	345.63
08+110	08+120	24.15	-	0.53	08 + 115.00	-07 + 000	0.10	15.02	1.00	14.02	24.68	345.88
08+120	08+130	24.15	-	0.53	08 + 125.00	-07 + 000	0.10	15.03	1.00	14.03	24.68	346.12
08+130	08+140	24.15	-	0.53	08 + 135.00	-07 + 000	0.10	15.04	1.00	14.04	24.68	346.37

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehano	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
08+140	08+150	24.15	-	1.06	08 + 145.00	-07 + 000	0.10	15.05	1.00	14.05	25.21	354.05
08+150	08+160	24.15	-	1.06	08 + 155.00	-07 + 000	0.10	15.06	1.00	14.06	39.01	548.26
08+160	08+170	24.15	-	1.06	08 + 165.00	-07 + 000	0.10	15.07	1.00	14.07	25.21	354.55
08+170	08+180	24.15	-	0.53	08 + 175.00	-07 + 000	0.10	15.08	1.00	14.08	24.68	347.36
08+180	08+190	24.15	-	0.53	08 + 185.00	-07 + 000	0.10	15.09	1.00	14.09	24.68	347.60
08+190	08+200	24.15	-	0.53	08 + 195.00	-07 + 000	0.10	15.10	1.00	14.10	24.68	347.85
08+200	08+210	24.15	-	0.53	08 + 205.00	-07 + 000	0.10	15.11	1.00	14.11	24.68	348.10
08+210	08+220	24.15	-	1.06	08 + 215.00	-07 + 000	0.10	15.12	1.00	14.12	25.21	355.81
08+220	08+240	48.30	-	1.06	08 + 230.00	-07 + 000	0.10	15.13	1.00	14.13	49.36	697.43
08+240	08+260	48.30	-	1.06	08 + 250.00	-07 + 000	0.10	15.15	1.00	14.15	49.36	698.42
08+260	08+280	48.30	-	1.06	08 + 270.00	-07 + 000	0.10	15.17	1.00	14.17	49.36	699.40
08+280	08+290	24.15	-	1.06	08 + 285.00	-07 + 000	0.10	15.19	1.00	14.19	25.21	357.58
08+290	08+300	24.15	-	0.53	08 + 295.00	-07 + 000	0.10	15.20	1.00	14.20	24.68	350.32
08+300	08+310	24.15	39.19	0.53	08 + 305.00	-07 + 000	0.10	15.21	1.00	14.21	63.87	907.27
08+310	08+320	24.15	-	1.06	08 + 315.00	-07 + 000	0.10	15.22	1.00	14.22	25.21	358.33
08+320	08+330	24.15	-	1.06	08 + 325.00	-07 + 000	0.10	15.23	1.00	14.23	25.21	358.58
08+330	08+340	24.15	-	1.06	08 + 335.00	-07 + 000	0.10	15.24	1.00	14.24	25.21	358.84
08+340	08+350	24.15	-	1.06	08 + 345.00	-07 + 000	0.10	15.25	1.00	14.25	25.21	359.09
08+350	08+360	24.15	-	0.53	08 + 355.00	-07 + 000	0.10	15.26	1.00	14.26	24.68	351.80
08+360	08+380	48.30	-	0.53	08 + 370.00	-07 + 000	0.10	15.27	1.00	14.27	48.83	696.79
08+380	08+400	48.30	-	0.53	08 + 390.00	-07 + 000	0.10	15.29	1.00	14.29	48.83	697.77
08+400	08+420	48.30	-	0.53	08 + 410.00	-07 + 000	0.10	15.31	1.00	14.31	48.83	698.74
08+420	08+430	24.15	-	1.06	08 + 425.00	-07 + 000	0.10	15.33	1.00	14.33	25.21	361.10
08+430	08+440	24.15	24.06	1.06	08 + 435.00	-07 + 000	0.10	15.34	1.00	14.34	49.27	706.25
08+440	08+450	24.15	-	1.06	08 + 445.00	-07 + 000	0.10	15.35	1.00	14.35	25.21	361.61
08+450	08+460	24.15	-	1.06	08 + 455.00	-07 + 000	0.10	15.36	1.00	14.36	25.21	361.86
08+460	08+480	48.30	-	1.06	08 + 470.00	-07 + 000	0.10	15.37	1.00	14.37	49.36	709.27
08+480	08+500	48.30	-	1.06	08 + 490.00	-07 + 000	0.10	15.39	1.00	14.39	49.36	710.26
08+500	08+520	48.30	26.88	1.06	08 + 510.00	-07 + 000	0.10	15.41	1.00	14.41	76.24	1,098.59
08+520	08+530	24.15	-	1.06	08 + 525.00	-07 + 000	0.10	15.43	1.00	14.43	25.21	363.63
08+530	08+540	24.15	-	1.06	08 + 535.00	-07 + 000	0.10	15.44	1.00	14.44	39.01	563.08
08+540	08+560	48.30	-	0.53	08 + 550.00	-07 + 000	0.10	15.45	1.00	14.45	48.83	705.58
08+560	08+570	24.15	-	1.06	08 + 565.00	-07 + 000	0.10	15.47	1.00	14.47	25.21	364.63
08+570	08+580	24.15	-	1.06	08 + 575.00	-07 + 000	0.10	15.48	1.00	14.48	25.21	364.89
08+580	08+590	24.15	16.82	1.06	08 + 585.00	-07 + 000	0.10	15.49	1.00	14.49	42.03	608.78
08+590	08+600	24.15	-	1.06	08 + 595.00	-07 + 000	0.10	15.50	1.00	14.50	25.21	365.39
08+600	08+610	24.15	-	0.53	08 + 605.00	-07 + 000	0.10	15.51	1.00	14.51	24.68	357.97
08+610	08+620	24.15	-	0.53	08 + 615.00	-07 + 000	0.10	15.52	1.00	14.52	24.68	358.22
08+620	08+630	24.15	-	0.53	08 + 625.00	-07 + 000	0.10	15.53	1.00	14.53	24.68	358.46
08+630	08+640	24.15	-	0.53	08 + 635.00	-07 + 000	0.10	15.54	1.00	14.54	24.68	358.71
08+640	08+660	48.30	-	1.06	08 + 650.00	-07 + 000	0.10	15.55	1.00	14.55	49.36	718.16
08+660	08+680	48.30	-	1.06	08 + 670.00	-07 + 000	0.10	15.57	1.00	14.57	49.36	719.15
08+680	08+700	48.30	-	1.06	08 + 690.00	-07 + 000	0.10	15.59	1.00	14.59	49.36	720.13
08+700	08+720	48.30	-	0.53	08 + 710.00	-07 + 000	0.10	15.61	1.00	14.61	48.83	713.39
08+720	08+740	48.30	-	0.53	08 + 730.00	-07 + 000	0.10	15.63	1.00	14.63	48.83	714.37
08+740	08+750	24.15	18.30	1.06	08 + 745.00	-07 + 000	0.10	15.65	1.00	14.65	43.51	637.20
08+750	08+760	24.15	-	1.06	08 + 755.00	-07 + 000	0.10	15.66	1.00	14.66	25.21	369.42
08+760	08+770	24.15	-	1.06	08 + 765.00	-07 + 000	0.10	15.67	1.00	14.67	25.21	369.68
08+770	08+780	24.15	-	1.06	08 + 775.00	-07 + 000	0.10	15.68	1.00	14.68	25.21	369.93
08+780	08+800	48.30	-	1.06	08 + 790.00	-07 + 000	0.10	15.69	1.00	14.69	49.36	725.07
08+800	08+820	48.30	-	0.53	08 + 810.00	-07 + 000	0.10	15.71	1.00	14.71	48.83	718.27
08+820	08+840	48.30	-	0.53	08 + 830.00	-07 + 000	0.10	15.73	1.00	14.73	48.83	719.25
08+840	08+850	24.15	-	1.06	08 + 845.00	-07 + 000	0.10	15.75	1.00	14.75	25.21	371.69

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehano	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
08+850	08+860	24.15	-	1.06	08 + 855.00	-07 + 000	0.10	15.76	1.00	14.76	25.21	371.94
08+860	08+870	24.15	41.29	1.06	08 + 865.00	-07 + 000	0.10	15.77	1.00	14.77	66.49	981.79
08+870	08+880	24.15	-	1.06	08 + 875.00	-07 + 000	0.10	15.78	1.00	14.78	25.21	372.45
08+880	08+890	24.15	-	0.53	08 + 885.00	-07 + 000	0.10	15.79	1.00	14.79	24.68	364.88
08+890	08+900	24.15	-	0.53	08 + 895.00	-07 + 000	0.10	15.80	1.00	14.80	24.68	365.13
08+900	08+920	48.30	-	1.06	08 + 910.00	-07 + 000	0.10	15.81	1.00	14.81	49.36	730.99
08+920	08+940	48.30	-	1.06	08 + 930.00	-07 + 000	0.10	15.83	1.00	14.83	49.36	731.98
08+940	08+960	48.30	-	1.06	08 + 950.00	-07 + 000	0.10	15.85	1.00	14.85	63.16	937.90
08+960	08+980	48.30	-	1.06	08 + 970.00	-07 + 000	0.10	15.87	1.00	14.87	49.36	733.95
08+980	08+990	24.15	-	0.53	08 + 985.00	-07 + 000	0.10	15.89	1.00	14.89	24.68	367.35
08+990	09+000	24.15	-	0.53	08 + 995.00	-07 + 000	0.10	15.90	1.00	14.90	24.68	367.59
09+000	09+010	24.15	-	0.53	09 + 005.00	-07 + 000	0.10	15.91	1.00	14.91	24.68	367.84
09+010	09+020	24.15	-	0.53	09 + 015.00	-07 + 000	0.10	15.92	1.00	14.92	24.68	368.09
09+020	09+030	24.15	-	1.06	09 + 025.00	-07 + 000	0.10	15.93	1.00	14.93	25.21	376.23
09+030	09+040	24.15	-	1.06	09 + 035.00	-07 + 000	0.10	15.94	1.00	14.94	25.21	376.48
09+040	09+050	24.15	75.71	0.53	09 + 045.00	-07 + 000	0.10	15.95	1.00	14.95	100.39	1,500.27
09+050	09+060	24.15	-	0.53	09 + 055.00	-07 + 000	0.10	15.96	1.00	14.96	24.68	369.07
09+060	09+070	24.15	-	0.53	09 + 065.00	-07 + 000	0.10	15.97	1.00	14.97	24.68	369.32
09+070	09+080	24.15	-	0.53	09 + 075.00	-07 + 000	0.10	15.98	1.00	14.98	24.68	369.57
09+080	09+090	24.15	-	1.06	09 + 085.00	-07 + 000	0.10	15.99	1.00	14.99	25.21	377.74
09+090	09+100	24.15	-	0.53	09 + 095.00	-07 + 000	0.10	16.00	1.00	15.00	24.68	370.06
09+100	09+110	24.15	-	0.53	09 + 105.00	-07 + 000	0.10	16.01	1.00	15.01	24.68	370.31
09+110	09+120	24.15	-	1.06	09 + 115.00	-07 + 000	0.10	16.02	1.00	15.02	25.21	378.50
09+120	09+130	24.15	-	1.06	09 + 125.00	-07 + 000	0.10	16.03	1.00	15.03	25.21	378.75
09+130	09+140	24.15	-	1.06	09 + 135.00	-07 + 000	0.10	16.04	1.00	15.04	25.21	379.00
09+140	09+160	48.30	-	1.06	09 + 150.00	-07 + 000	0.10	16.05	1.00	15.05	49.36	742.84
09+160	09+180	48.30	-	1.06	09 + 170.00	-07 + 000	0.10	16.07	1.00	15.07	49.36	743.83
09+180	09+200	48.30	-	1.06	09 + 190.00	-07 + 000	0.10	16.09	1.00	15.09	49.36	744.81
09+200	09+210	24.15	-	1.06	09 + 205.00	-07 + 000	0.10	16.11	1.00	15.11	25.21	380.77
09+210	09+220	24.15	-	1.06	09 + 215.00	-07 + 000	0.10	16.12	1.00	15.12	25.21	381.02
09+220	09+230	24.15	41.16	1.06	09 + 225.00	-07 + 000	0.10	16.13	1.00	15.13	66.36	1,003.76
09+230	09+240	24.15	-	0.53	09 + 235.00	-07 + 000	0.10	16.14	1.00	15.14	24.68	373.52
09+240	09+250	24.15	-	0.53	09 + 245.00	-07 + 000	0.10	16.15	1.00	15.15	24.68	373.76
09+250	09+260	24.15	-	0.53	09 + 255.00	-07 + 000	0.10	16.16	1.00	15.16	24.68	374.01
09+260	09+280	48.30	-	0.53	09 + 270.00	-07 + 000	0.10	16.17	1.00	15.17	48.83	740.74
09+280	09+300	48.30	-	1.06	09 + 290.00	-07 + 000	0.10	16.19	1.00	15.19	49.36	749.75
09+300	09+320	48.30	-	1.06	09 + 310.00	-07 + 000	0.10	16.21	1.00	15.21	49.36	750.74
09+320	09+340	48.30	-	1.06	09 + 330.00	-07 + 000	0.10	16.23	1.00	15.23	49.36	751.72
09+340	09+360	48.30	-	1.06	09 + 350.00	-07 + 000	0.10	16.25	1.00	15.25	49.36	752.71
09+360	09+370	24.15	-	1.06	09 + 365.00	-07 + 000	0.10	16.27	1.00	15.27	25.21	384.80
09+370	09+380	24.15	27.96	1.06	09 + 375.00	-07 + 000	0.10	16.28	1.00	15.28	53.17	812.15
09+380	09+390	24.15	-	1.06	09 + 385.00	-07 + 000	0.10	16.29	1.00	15.29	25.21	385.30
09+390	09+400	24.15	-	1.06	09 + 395.00	-07 + 000	0.10	16.30	1.00	15.30	25.21	385.56
09+400	09+410	24.15	-	0.53	09 + 405.00	-07 + 000	0.10	16.31	1.00	15.31	24.68	377.71
09+410	09+420	24.15	-	0.53	09 + 415.00	-07 + 000	0.10	16.32	1.00	15.32	24.68	377.96
09+420	09+440	48.30	-	0.53	09 + 430.00	-07 + 000	0.10	16.33	1.00	15.33	48.83	748.55
09+440	09+460	48.30	-	0.53	09 + 450.00	-07 + 000	0.10	16.35	1.00	15.35	48.83	749.53
09+460	09+480	48.30	-	1.06	09 + 470.00	-07 + 000	0.10	16.37	1.00	15.37	49.36	758.63
09+480	09+500	48.30	-	1.06	09 + 490.00	-07 + 000	0.10	16.39	1.00	15.39	49.36	759.62
09+500	09+520	48.30	-	0.53	09 + 510.00	-07 + 000	0.10	16.41	1.00	15.41	48.83	752.45
09+520	09+530	24.15	-	0.53	09 + 525.00	-07 + 000	0.10	16.43	1.00	15.43	24.68	380.67
09+530	09+540	24.15	-	1.06	09 + 535.00	-07 + 000	0.10	16.44	1.00	15.44	25.21	389.09
09+540	09+550	24.15	-	0.53	09 + 545.00	-07 + 000	0.10	16.45	1.00	15.45	24.68	381.17

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrenho	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
09+550	09+560	24.15	-	0.53	09 + 555.00	-07 + 000	0.10	16.46	1.00	15.46	24.68	381.41
09+560	09+570	24.15	60.01	0.53	09 + 565.00	-07 + 000	0.10	16.47	1.00	15.47	84.69	1,309.68
09+570	09+580	24.15	-	0.53	09 + 575.00	-07 + 000	0.10	16.48	1.00	15.48	24.68	381.91
09+580	09+590	24.15	-	0.53	09 + 585.00	-07 + 000	0.10	16.49	1.00	15.49	24.68	382.15
09+590	09+600	24.15	-	0.53	09 + 595.00	-07 + 000	0.10	16.50	1.00	15.50	24.68	382.40
09+600	09+610	24.15	-	1.06	09 + 605.00	-07 + 000	0.10	16.51	1.00	15.51	25.21	390.85
09+610	09+620	24.15	-	1.06	09 + 615.00	-07 + 000	0.10	16.52	1.00	15.52	25.21	391.10
09+620	09+630	24.15	-	1.06	09 + 625.00	-07 + 000	0.10	16.53	1.00	15.53	25.21	391.35
09+630	09+640	24.15	-	1.06	09 + 635.00	-07 + 000	0.10	16.54	1.00	15.54	25.21	391.61
09+640	09+650	24.15	-	1.06	09 + 645.00	-07 + 000	0.10	16.55	1.00	15.55	25.21	391.86
09+650	09+660	24.15	-	1.06	09 + 655.00	-07 + 000	0.10	16.56	1.00	15.56	25.21	392.11
09+660	09+680	48.30	-	1.06	09 + 670.00	-07 + 000	0.10	16.57	1.00	15.57	49.36	768.50
09+680	09+700	48.30	-	0.53	09 + 690.00	-07 + 000	0.10	16.59	1.00	15.59	48.83	761.24
09+700	09+710	24.15	-	0.53	09 + 705.00	-07 + 000	0.10	16.61	1.00	15.61	24.68	385.12
09+710	09+720	24.15	-	1.06	09 + 715.00	-07 + 000	0.10	16.62	1.00	15.62	25.21	393.62
09+720	09+730	24.15	-	1.06	09 + 725.00	-07 + 000	0.10	16.63	1.00	15.63	39.01	609.50
09+730	09+740	24.15	63.18	1.06	09 + 735.00	-07 + 000	0.10	16.64	1.00	15.64	88.39	1,381.95
09+740	09+750	24.15	-	1.06	09 + 745.00	-07 + 000	0.10	16.65	1.00	15.65	25.21	394.38
09+750	09+760	24.15	-	0.53	09 + 755.00	-07 + 000	0.10	16.66	1.00	15.66	24.68	386.35
09+760	09+770	24.15	-	0.53	09 + 765.00	-07 + 000	0.10	16.67	1.00	15.67	24.68	386.60
09+770	09+780	24.15	-	1.06	09 + 775.00	-07 + 000	0.10	16.68	1.00	15.68	25.21	395.14
09+780	09+790	24.15	-	1.06	09 + 785.00	-07 + 000	0.10	16.69	1.00	15.69	25.21	395.39
09+790	09+800	24.15	-	1.06	09 + 795.00	-07 + 000	0.10	16.70	1.00	15.70	25.21	395.64
09+800	09+810	24.15	-	0.53	09 + 805.00	-07 + 000	0.10	16.71	1.00	15.71	24.68	387.58
09+810	09+820	24.15	-	0.53	09 + 815.00	-07 + 000	0.10	16.72	1.00	15.72	24.68	387.83
09+820	09+830	24.15	-	0.53	09 + 825.00	-07 + 000	0.10	16.73	1.00	15.73	24.68	388.08
09+830	09+840	24.15	-	0.53	09 + 835.00	-07 + 000	0.10	16.74	1.00	15.74	24.68	388.32
09+840	09+850	24.15	-	1.06	09 + 845.00	-07 + 000	0.10	16.75	1.00	15.75	25.21	396.90
09+850	09+860	24.15	77.60	1.06	09 + 855.00	-07 + 000	0.10	16.76	1.00	15.76	102.81	1,619.75
09+860	09+870	24.15	-	1.06	09 + 865.00	-07 + 000	0.10	16.77	1.00	15.77	25.21	397.40
09+870	09+880	24.15	-	1.06	09 + 875.00	-07 + 000	0.10	16.78	1.00	15.78	25.21	397.66
09+880	09+890	24.15	-	1.06	09 + 885.00	-07 + 000	0.10	16.79	1.00	15.79	25.21	397.91
09+890	09+900	24.15	-	1.06	09 + 895.00	-07 + 000	0.10	16.80	1.00	15.80	25.21	398.16
09+900	09+910	24.15	-	0.53	09 + 905.00	-07 + 000	0.10	16.81	1.00	15.81	24.68	390.05
09+910	09+920	24.15	-	0.53	09 + 915.00	-07 + 000	0.10	16.82	1.00	15.82	24.68	390.30
09+920	09+930	24.15	-	1.06	09 + 925.00	-07 + 000	0.10	16.83	1.00	15.83	25.21	398.92
09+930	09+940	24.15	-	0.53	09 + 935.00	-07 + 000	0.10	16.84	1.00	15.84	24.68	390.79
09+940	09+950	24.15	-	0.53	09 + 945.00	-07 + 000	0.10	16.85	1.00	15.85	24.68	391.04
09+950	09+960	24.15	-	1.06	09 + 955.00	-07 + 000	0.10	16.86	1.00	15.86	25.21	399.67
09+960	09+970	24.15	-	1.06	09 + 965.00	-07 + 000	0.10	16.87	1.00	15.87	25.21	399.92
09+970	09+980	24.15	-	1.06	09 + 975.00	-07 + 000	0.10	16.88	1.00	15.88	25.21	400.18
09+980	09+990	24.15	-	1.06	09 + 985.00	-07 + 000	0.10	16.89	1.00	15.89	25.21	400.43
09+990	10+000	24.15	-	1.06	09 + 995.00	-07 + 000	0.10	16.90	1.00	15.90	25.21	400.68
10+000	10+010	24.15	-	0.53	10 + 005.00	-07 + 000	0.10	16.91	1.00	15.91	24.68	392.52
10+010	10+020	24.15	70.01	0.53	10 + 015.00	-07 + 000	0.10	16.92	1.00	15.92	94.69	1,506.96
10+020	10+030	24.15	-	1.06	10 + 025.00	-07 + 000	0.10	16.93	1.00	15.93	25.21	401.44
10+030	10+040	24.15	-	1.06	10 + 035.00	-07 + 000	0.10	16.94	1.00	15.94	25.21	401.69
10+040	10+050	24.15	-	0.53	10 + 045.00	-07 + 000	0.10	16.95	1.00	15.95	24.68	393.52
10+050	10+060	24.15	-	0.53	10 + 055.00	-07 + 000	0.10	16.96	1.00	15.96	24.68	393.77
10+060	10+070	24.15	-	0.53	10 + 065.00	-07 + 000	0.10	16.97	1.00	15.97	24.68	394.02
10+070	10+080	24.15	-	0.53	10 + 075.00	-07 + 000	0.10	16.98	1.00	15.98	24.68	394.25
10+080	10+090	24.15	-	0.53	10 + 085.00	-07 + 000	0.10	16.99	1.00	15.99	24.68	394.49
10+090	10+100	24.15	-	1.06	10 + 095.00	-07 + 000	0.10	17.00	1.00	16.00	25.21	403.20

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”
SUSTENTO DE METRADOS**

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobranho	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
10+100	10+110	24.15	-	1.06	10 + 105.00	-07 + 000	0.10	17.01	1.00	16.01	25.21	403.45
10+110	10+120	24.15	-	1.06	10 + 115.00	-07 + 000	0.10	17.02	1.00	16.02	25.21	403.71
10+120	10+130	24.15	-	0.53	10 + 125.00	-07 + 000	0.10	17.03	1.00	16.03	24.68	395.48
10+130	10+140	24.15	-	0.53	10 + 135.00	-07 + 000	0.10	17.04	1.00	16.04	24.68	395.73
10+140	10+150	24.15	-	1.06	10 + 145.00	-07 + 000	0.10	17.05	1.00	16.05	25.21	404.46
10+150	10+160	24.15	-	0.53	10 + 155.00	-07 + 000	0.10	17.06	1.00	16.06	24.68	396.22
10+160	10+170	24.15	64.13	0.53	10 + 165.00	-07 + 000	0.10	17.07	1.00	16.07	88.81	1,426.74
10+170	10+180	24.15	-	1.06	10 + 175.00	-07 + 000	0.10	17.08	1.00	16.08	25.21	405.22
10+180	10+190	24.15	-	0.53	10 + 185.00	-07 + 000	0.10	17.09	1.00	16.09	24.68	396.96
10+190	10+200	24.15	-	0.53	10 + 195.00	-07 + 000	0.10	17.10	1.00	16.10	24.68	397.21
10+200	10+210	24.15	-	0.53	10 + 205.00	-07 + 000	0.10	17.11	1.00	16.11	24.68	397.46
10+210	10+220	24.15	-	0.53	10 + 215.00	-07 + 000	0.10	17.12	1.00	16.12	24.68	397.70
10+220	10+240	48.30	-	1.06	10 + 230.00	-07 + 000	0.10	17.13	1.00	16.13	49.36	796.14
10+240	10+260	48.30	-	1.06	10 + 250.00	-07 + 000	0.10	17.15	1.00	16.15	49.36	797.13
10+260	10+280	48.30	-	1.06	10 + 270.00	-07 + 000	0.10	17.17	1.00	16.17	49.36	798.12
10+280	10+300	48.30	-	1.06	10 + 290.00	-07 + 000	0.10	17.19	1.00	16.19	49.36	799.11
10+300	10+320	48.30	-	1.06	10 + 310.00	-07 + 000	0.10	17.21	1.00	16.21	49.36	800.09
10+320	10+340	48.30	-	1.06	10 + 330.00	-07 + 000	0.10	17.23	1.00	16.23	49.36	801.08
10+340	10+360	48.30	-	1.06	10 + 350.00	-07 + 000	0.10	17.25	1.00	16.25	49.36	802.07
10+360	10+370	24.15	-	1.06	10 + 365.00	-07 + 000	0.10	17.27	1.00	16.27	25.21	410.01
10+370	10+380	24.15	-	1.06	10 + 375.00	-07 + 000	0.10	17.28	1.00	16.28	25.21	410.26
10+380	10+390	24.15	-	0.53	10 + 385.00	-07 + 000	0.10	17.29	1.00	16.29	24.68	401.90
10+390	10+400	24.15	72.37	0.53	10 + 395.00	-07 + 000	0.10	17.30	1.00	16.30	97.05	1,581.40
10+400	10+410	24.15	-	1.06	10 + 405.00	-07 + 000	0.10	17.31	1.00	16.31	25.21	411.02
10+410	10+420	24.15	-	0.53	10 + 415.00	-07 + 000	0.10	17.32	1.00	16.32	24.68	402.64
10+420	10+430	24.15	-	0.53	10 + 425.00	-07 + 000	0.10	17.33	1.00	16.33	24.68	402.88
10+430	10+440	24.15	-	0.53	10 + 435.00	-07 + 000	0.10	17.34	1.00	16.34	24.68	403.13
10+440	10+450	24.15	-	0.53	10 + 445.00	-07 + 000	0.10	17.35	1.00	16.35	24.68	403.38
10+450	10+460	24.15	-	1.06	10 + 455.00	-07 + 000	0.10	17.36	1.00	16.36	25.21	412.28
10+460	10+480	48.30	-	1.06	10 + 470.00	-07 + 000	0.10	17.37	1.00	16.37	49.36	807.99
10+480	10+500	48.30	-	1.06	10 + 490.00	-07 + 000	0.10	17.39	1.00	16.39	49.36	808.98
10+500	10+510	24.15	-	1.06	10 + 505.00	-07 + 000	0.10	17.41	1.00	16.41	25.21	413.54
10+510	10+520	24.15	-	1.06	10 + 515.00	-07 + 000	0.10	17.42	1.00	16.42	25.21	413.79
10+520	10+530	24.15	-	1.06	10 + 525.00	-07 + 000	0.10	17.43	1.00	16.43	25.21	414.04
10+530	10+540	24.15	52.95	1.06	10 + 535.00	-07 + 000	0.10	17.44	1.00	16.44	78.15	1,284.46
10+540	10+550	24.15	-	1.06	10 + 545.00	-07 + 000	0.10	17.45	1.00	16.45	25.21	414.55
10+550	10+560	24.15	-	1.06	10 + 555.00	-07 + 000	0.10	17.46	1.00	16.46	25.21	414.80
10+560	10+570	24.15	-	0.53	10 + 565.00	-07 + 000	0.10	17.47	1.00	16.47	24.68	406.34
10+570	10+580	24.15	-	0.53	10 + 575.00	-07 + 000	0.10	17.48	1.00	16.48	24.68	406.59
10+580	10+600	48.30	-	1.06	10 + 590.00	-07 + 000	0.10	17.49	1.00	16.49	49.36	813.91
10+600	10+610	24.15	-	1.06	10 + 605.00	-07 + 000	0.10	17.51	1.00	16.51	25.21	416.06
10+610	10+620	24.15	-	1.06	10 + 615.00	-07 + 000	0.10	17.52	1.00	16.52	25.21	416.31
10+620	10+630	24.15	-	0.53	10 + 625.00	-07 + 000	0.10	17.53	1.00	16.53	24.68	407.82
10+630	10+640	24.15	69.38	0.53	10 + 635.00	-07 + 000	0.10	17.54	1.00	16.54	94.06	1,555.24
10+640	10+650	24.15	-	1.06	10 + 645.00	-07 + 000	0.10	17.55	1.00	16.55	25.21	417.07
10+650	10+660	24.15	-	1.06	10 + 655.00	-07 + 000	0.10	17.56	1.00	16.56	25.21	417.32
10+660	10+670	24.15	-	0.53	10 + 665.00	-07 + 000	0.10	17.57	1.00	16.57	24.68	408.81
10+670	10+680	24.15	-	0.53	10 + 675.00	-07 + 000	0.10	17.58	1.00	16.58	24.68	409.05
10+680	10+690	24.15	-	1.06	10 + 685.00	-07 + 000	0.10	17.59	1.00	16.59	25.21	418.07
10+690	10+700	24.15	-	1.06	10 + 695.00	-07 + 000	0.10	17.60	1.00	16.60	25.21	418.33
10+700	10+720	48.30	-	0.53	10 + 710.00	-07 + 000	0.10	17.61	1.00	16.61	48.83	811.05
10+720	10+740	48.30	-	0.53	10 + 730.00	-07 + 000	0.10	17.63	1.00	16.63	48.83	812.03
10+740	10+750	24.15	26.45	1.06	10 + 745.00	-07 + 000	0.10	17.65	1.00	16.65	51.65	859.79

**“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA-TUCAC ALTO,
DISTRITO QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020”**

SUSTENTO DE METRADOS

PARTIDA N° 04.00.00 TRANSPORTE PAGADO

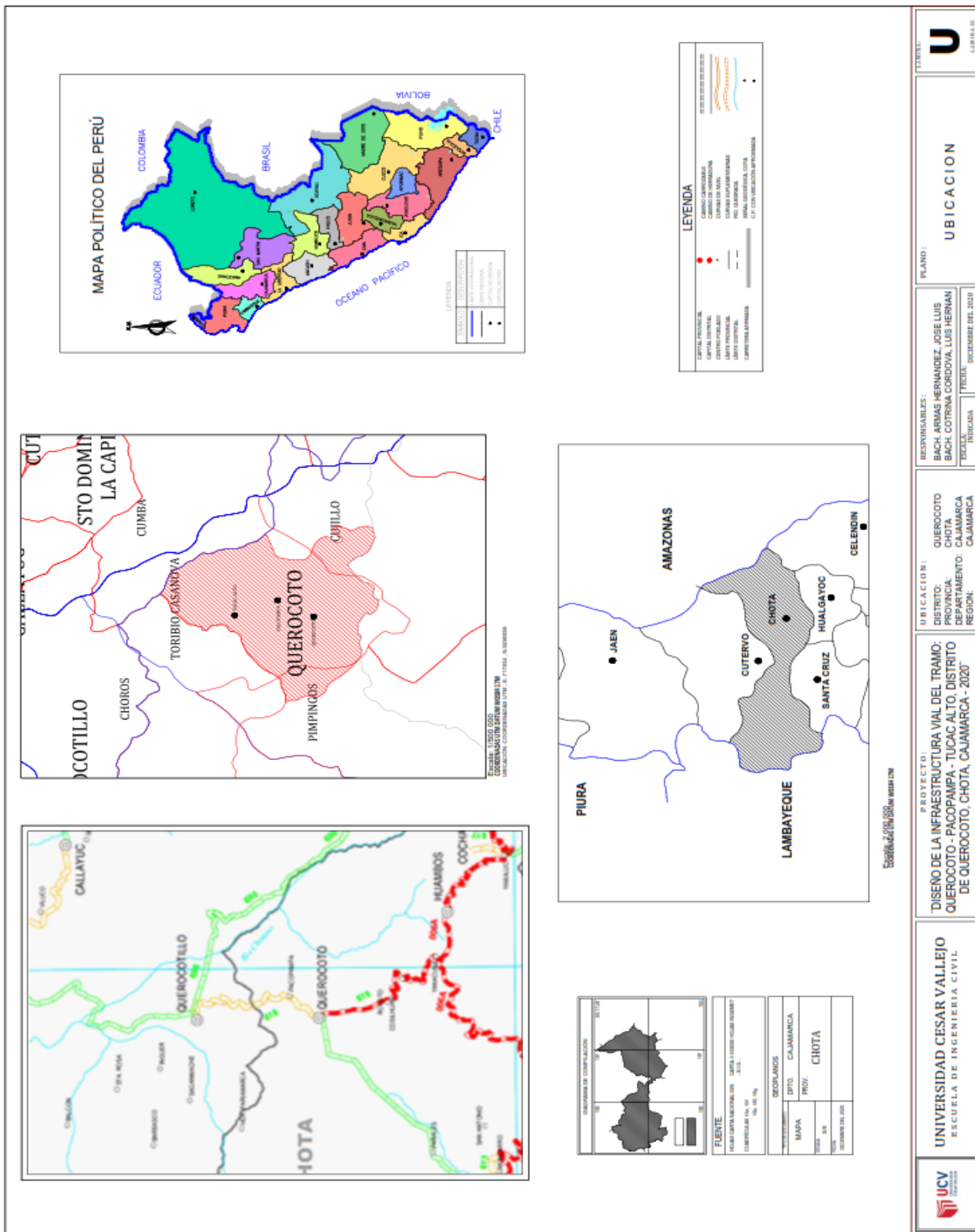
PARTIDA N° 04.07.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D<= 1Km.

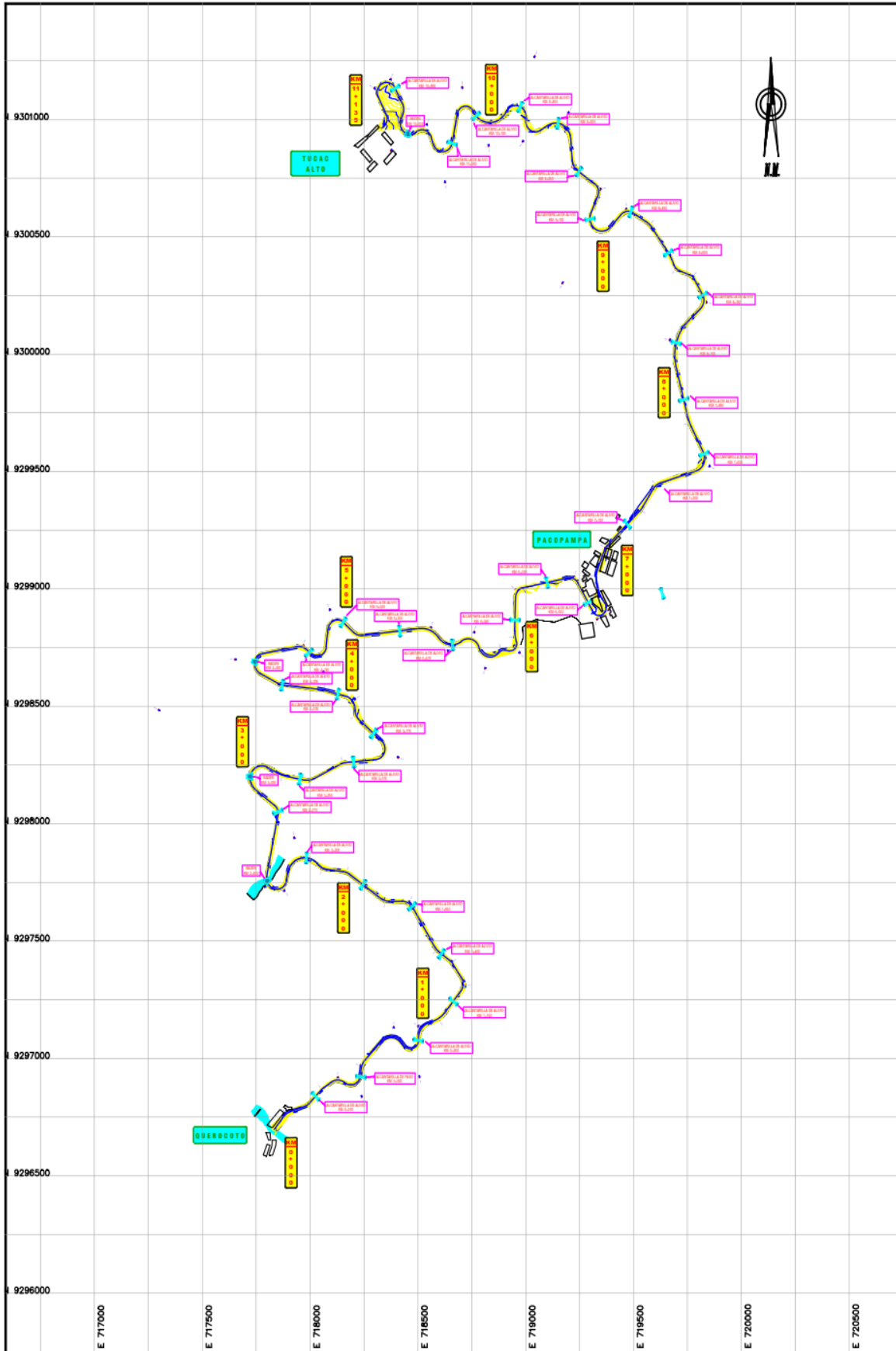
PARTIDA N° 04.08.00 TRANSPORTES DE MEZCLAS ASFALTICAS D> 1Km.

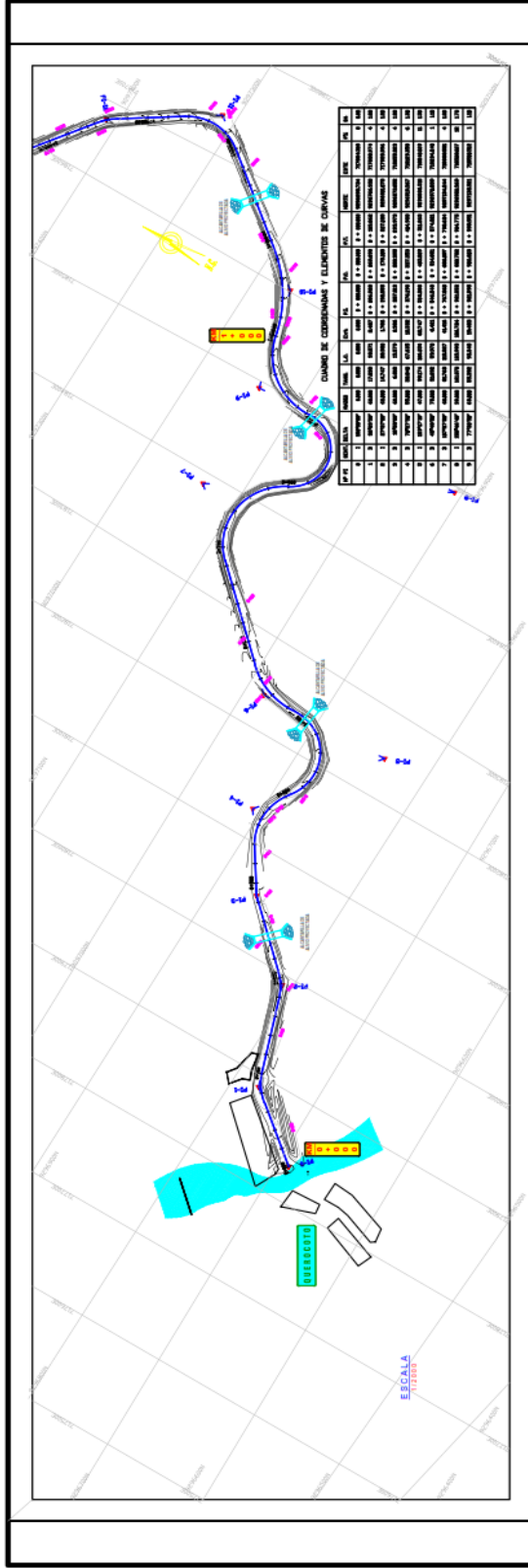
PROGRESIVAS		VOLUMEN (m ³) CARPETA RODADURA	VOLUMEN (m ³) Sobrehacho	VOLUMEN (m ³) Derrames	TRANSPORTE						m ³ - km	
INICIAL	FINAL				CG km	UBIC. CANTERA	DIST. LIBRE	DIST. Km	<1km	>1km	02.01.00	02.02.00
10+750	10+760	24.15	-	0.53	10 + 755.00	-07 + 000	0.10	17.66	1.00	16.66	24.68	411.03
10+760	10+770	24.15	-	0.53	10 + 765.00	-07 + 000	0.10	17.67	1.00	16.67	24.68	411.28
10+770	10+780	24.15	-	1.06	10 + 775.00	-07 + 000	0.10	17.68	1.00	16.68	25.21	420.34
10+780	10+800	48.30	-	0.53	10 + 790.00	-07 + 000	0.10	17.69	1.00	16.69	48.83	814.96
10+800	10+820	48.30	-	0.53	10 + 810.00	-07 + 000	0.10	17.71	1.00	16.71	48.83	815.93
10+820	10+840	48.30	-	1.06	10 + 830.00	-07 + 000	0.10	17.73	1.00	16.73	49.36	825.76
10+840	10+860	48.30	-	0.53	10 + 850.00	-07 + 000	0.10	17.75	1.00	16.75	48.83	817.90
10+860	10+870	24.15	-	1.06	10 + 865.00	-07 + 000	0.10	17.77	1.00	16.77	25.21	422.61
10+870	10+880	24.15	45.93	0.53	10 + 875.00	-07 + 000	0.10	17.78	1.00	16.78	70.61	1,184.42
10+880	10+890	24.15	-	0.53	10 + 885.00	-07 + 000	0.10	17.79	1.00	16.79	24.68	414.25
10+890	10+900	24.15	-	0.53	10 + 895.00	-07 + 000	0.10	17.80	1.00	16.80	24.68	414.50
10+900	10+910	24.15	-	1.06	10 + 905.00	-07 + 000	0.10	17.81	1.00	16.81	25.21	423.62
10+910	10+920	24.15	-	0.53	10 + 915.00	-07 + 000	0.10	17.82	1.00	16.82	24.68	414.98
10+920	10+930	24.15	-	0.53	10 + 925.00	-07 + 000	0.10	17.83	1.00	16.83	24.68	415.22
10+930	10+940	24.15	-	1.06	10 + 935.00	-07 + 000	0.10	17.84	1.00	16.84	25.21	424.38
10+940	10+950	24.15	41.19	1.06	10 + 945.00	-07 + 000	0.10	17.85	1.00	16.85	66.40	1,118.56
10+950	10+960	24.15	-	1.06	10 + 955.00	-07 + 000	0.10	17.86	1.00	16.86	25.21	424.88
10+960	10+970	24.15	-	1.06	10 + 965.00	-07 + 000	0.10	17.87	1.00	16.87	25.21	425.13
10+970	10+980	24.15	-	0.53	10 + 975.00	-07 + 000	0.10	17.88	1.00	16.88	24.68	416.46
10+980	11+000	48.30	-	0.53	10 + 990.00	-07 + 000	0.10	17.89	1.00	16.89	48.83	824.72
11+000	11+020	48.30	-	1.06	11 + 010.00	-07 + 000	0.10	17.91	1.00	16.91	49.36	834.64
11+020	11+040	48.30	-	1.06	11 + 030.00	-07 + 000	0.10	17.93	1.00	16.93	49.36	835.63
11+040	11+060	48.30	-	1.06	11 + 050.00	-07 + 000	0.10	17.95	1.00	16.95	49.36	836.62
11+060	11+070	24.15	-	0.53	11 + 065.00	-07 + 000	0.10	17.97	1.00	16.97	24.68	418.68
11+070	11+080	24.15	-	0.53	11 + 075.00	-07 + 000	0.10	17.98	1.00	16.98	24.68	418.93
11+080	11+090	24.15	39.63	1.06	11 + 085.00	-07 + 000	0.10	17.99	1.00	16.99	64.84	1,101.32
11+090	11+100	24.15	-	1.06	11 + 095.00	-07 + 000	0.10	18.00	1.00	17.00	25.21	428.41
11+100	11+110	24.15	-	1.06	11 + 105.00	-07 + 000	0.10	18.01	1.00	17.01	25.21	428.66
11+110	11+120	24.15	-	1.06	11 + 115.00	-07 + 000	0.10	18.02	1.00	17.02	25.21	428.91
11+120	11+135	36.71	-	1.06	11 + 127.60	-07 + 000	0.10	18.03	1.00	17.03	37.77	643.06
		26,891.51									32,358.70	370,568.76

Fuente: Plantilla de Excel

Anexo 6: Planos

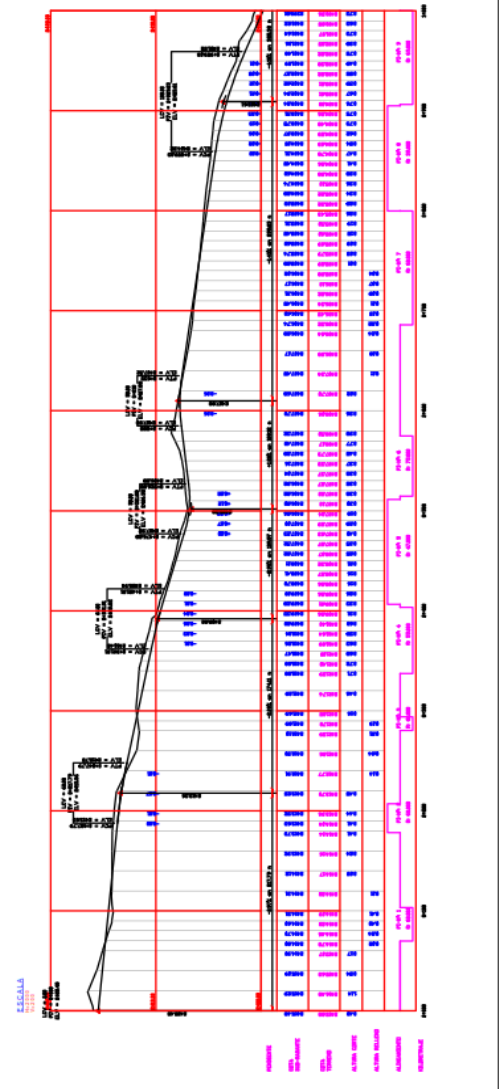






CUADRO DE CURVAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº	TIPO	RAIO (m)	ANGULO (gr)	LONGITUD (m)	ABSCISA INICIAL	ABSCISA FINAL	INICIO	FIN
1	TRANSVERSAL	100	90	100	0+00	0+100	0+00	0+100
2	TRANSVERSAL	100	90	100	0+100	0+200	0+100	0+200
3	TRANSVERSAL	100	90	100	0+200	0+300	0+200	0+300
4	TRANSVERSAL	100	90	100	0+300	0+400	0+300	0+400
5	TRANSVERSAL	100	90	100	0+400	0+500	0+400	0+500
6	TRANSVERSAL	100	90	100	0+500	0+600	0+500	0+600
7	TRANSVERSAL	100	90	100	0+600	0+700	0+600	0+700
8	TRANSVERSAL	100	90	100	0+700	0+800	0+700	0+800
9	TRANSVERSAL	100	90	100	0+800	0+900	0+800	0+900
10	TRANSVERSAL	100	90	100	0+900	1+000	0+900	1+000
11	TRANSVERSAL	100	90	100	1+000	1+100	1+000	1+100
12	TRANSVERSAL	100	90	100	1+100	1+200	1+100	1+200
13	TRANSVERSAL	100	90	100	1+200	1+300	1+200	1+300
14	TRANSVERSAL	100	90	100	1+300	1+400	1+300	1+400
15	TRANSVERSAL	100	90	100	1+400	1+500	1+400	1+500
16	TRANSVERSAL	100	90	100	1+500	1+600	1+500	1+600
17	TRANSVERSAL	100	90	100	1+600	1+700	1+600	1+700
18	TRANSVERSAL	100	90	100	1+700	1+800	1+700	1+800
19	TRANSVERSAL	100	90	100	1+800	1+900	1+800	1+900
20	TRANSVERSAL	100	90	100	1+900	2+000	1+900	2+000



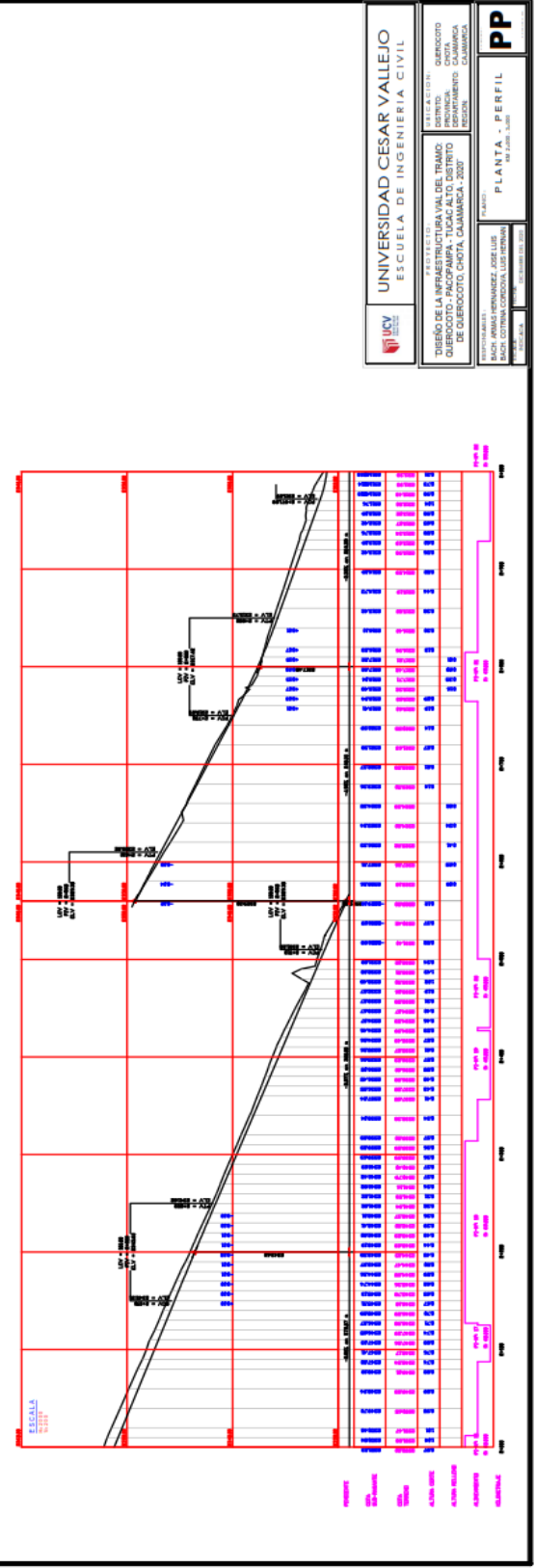
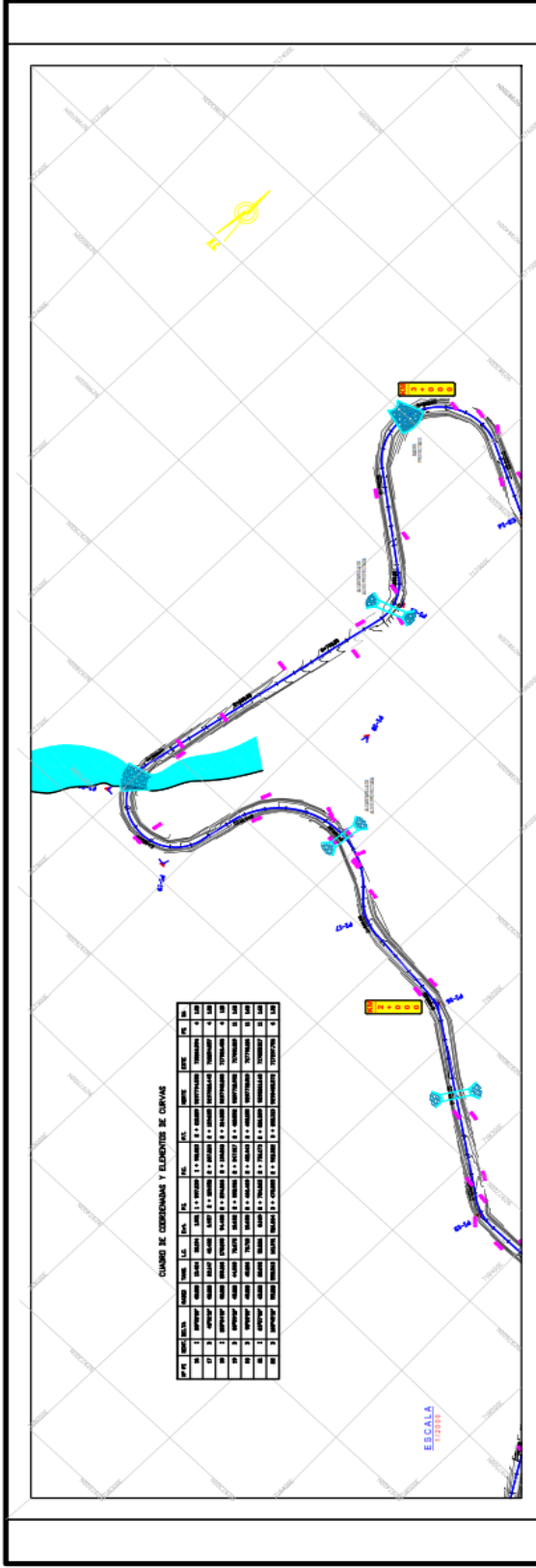
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

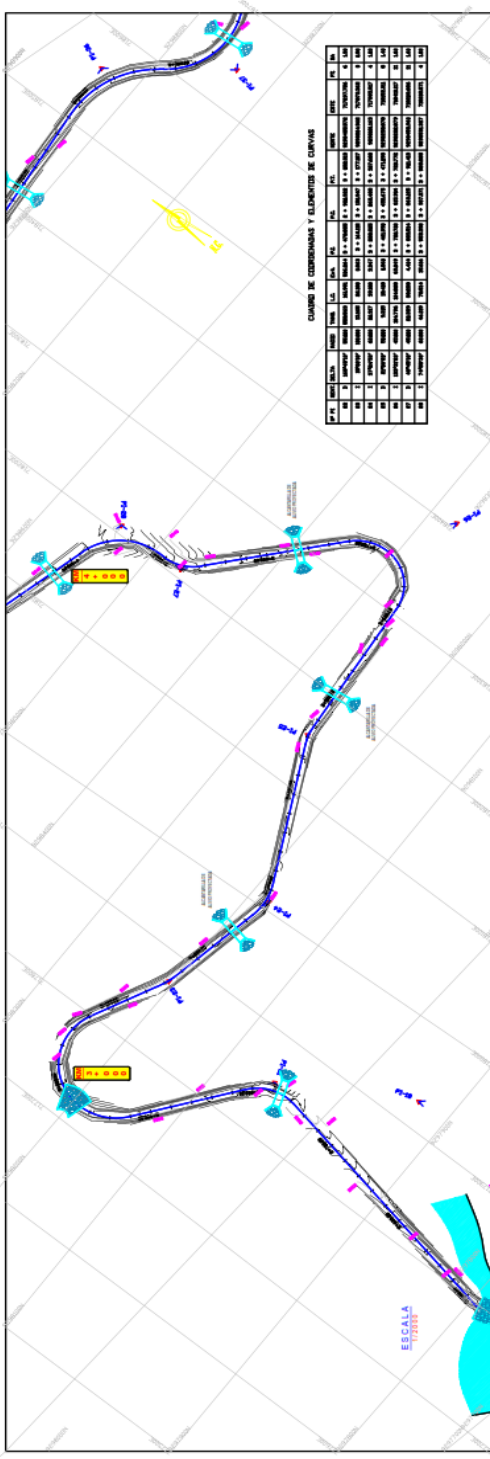
INSTITUCIÓN EDUCATIVA
 DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO
 QUEBUCOTO - PACOPAMPA - TUGUACUTO DISTRITO
 DE CUSCO CUSCO, CUSCO, PERU
 DEPARTAMENTO CUSCO, CUSCO, PERU

AUTOR: MACHO OTTIANA CORONAL LUIS ESTEBAN
 FECHA: 2023-03-01

TÍTULO: PLANTA - PERFIL

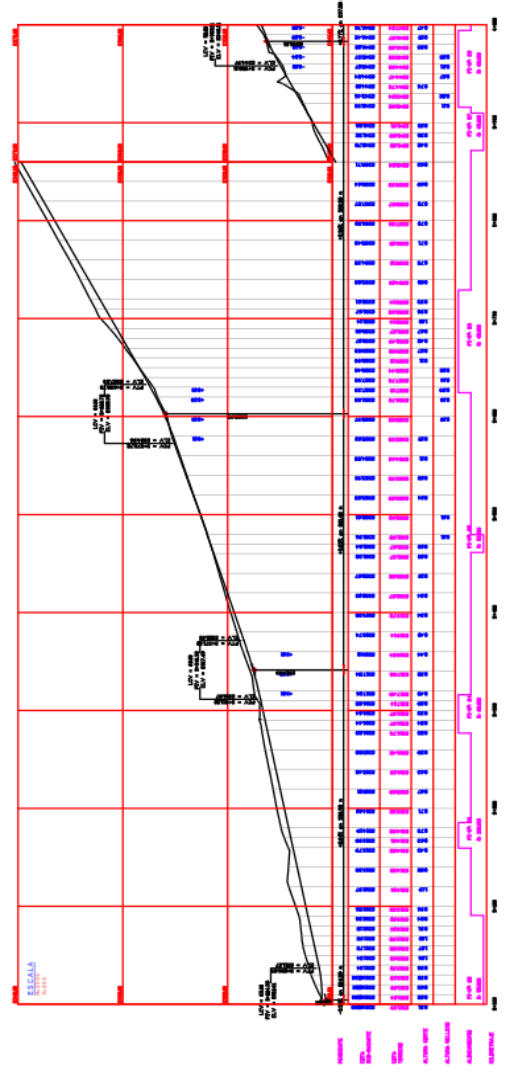
PP





CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

STACION	PC	PT	PI	PC	PT	PI	PC	PT	PI	PC	PT	PI	PC	PT	PI
14	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
15	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
16	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
17	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
18	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
19	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
20	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
21	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
22	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
23	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
24	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
25	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
26	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
27	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
28	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
29	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
30	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
31	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
32	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
33	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
34	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
35	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
36	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
37	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
38	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
39	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
40	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
41	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
42	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
43	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
44	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
45	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
46	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
47	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
48	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
49	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
50	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000



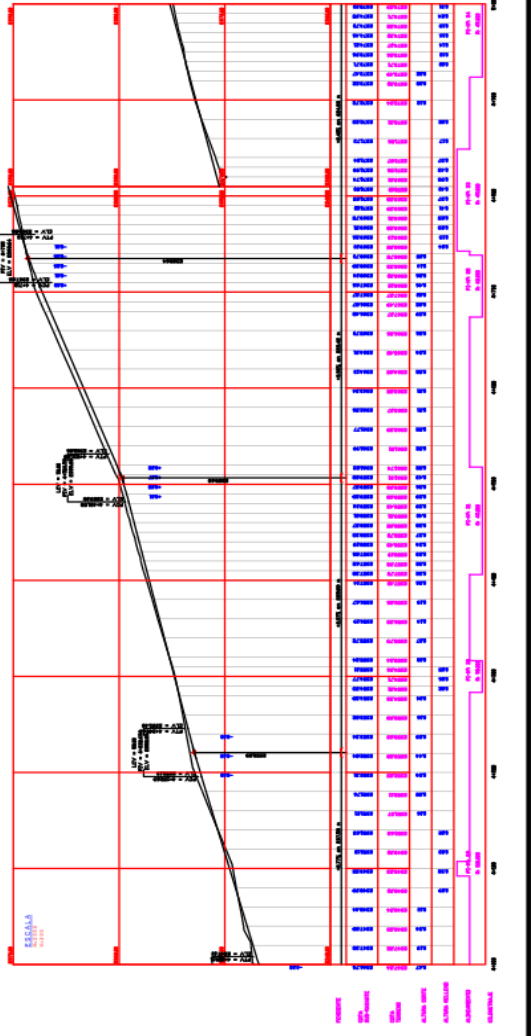
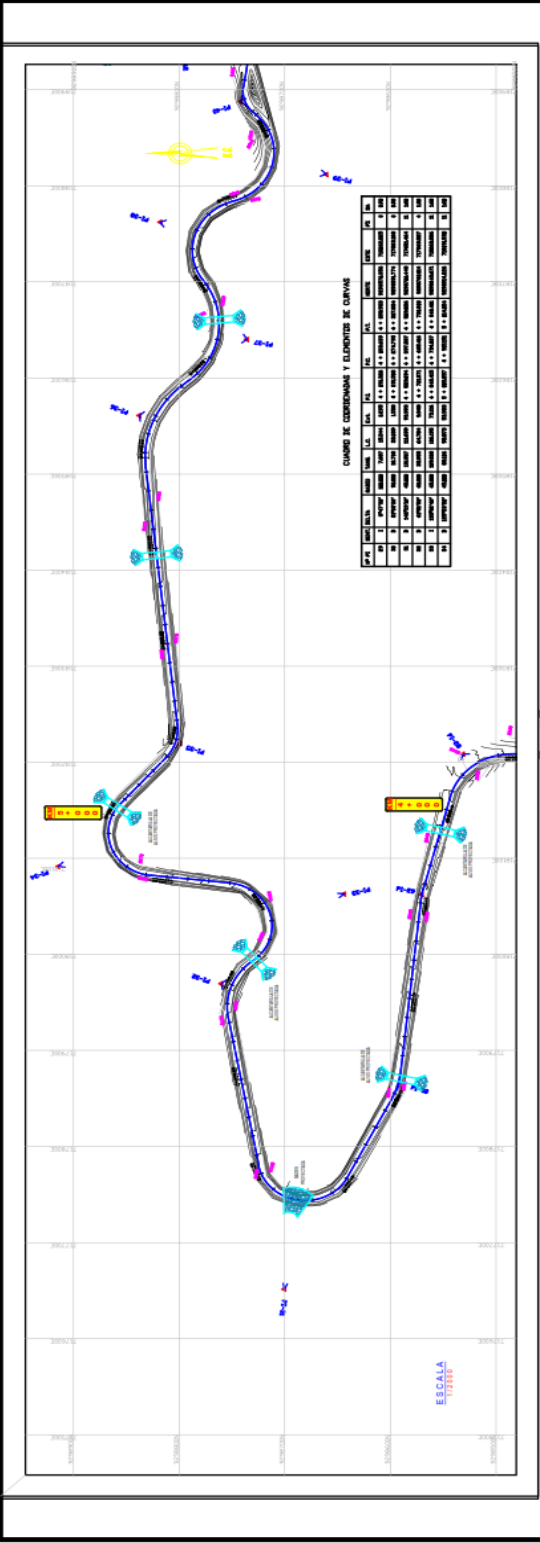
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL
DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO:
GUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCACALTO, DISTRITO
DE GUEROCOTO, PROV. CAJAMARCA - 2020

PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO:
GUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCACALTO, DISTRITO
DE GUEROCOTO, PROV. CAJAMARCA - 2020

PROFESOR: MSc. EDUARDO ALBERTO VILLALBA
ALUMNO: MSc. GUSTAVO CORONADO LUIS RIVERA

PLANTA - PERFIL
PP

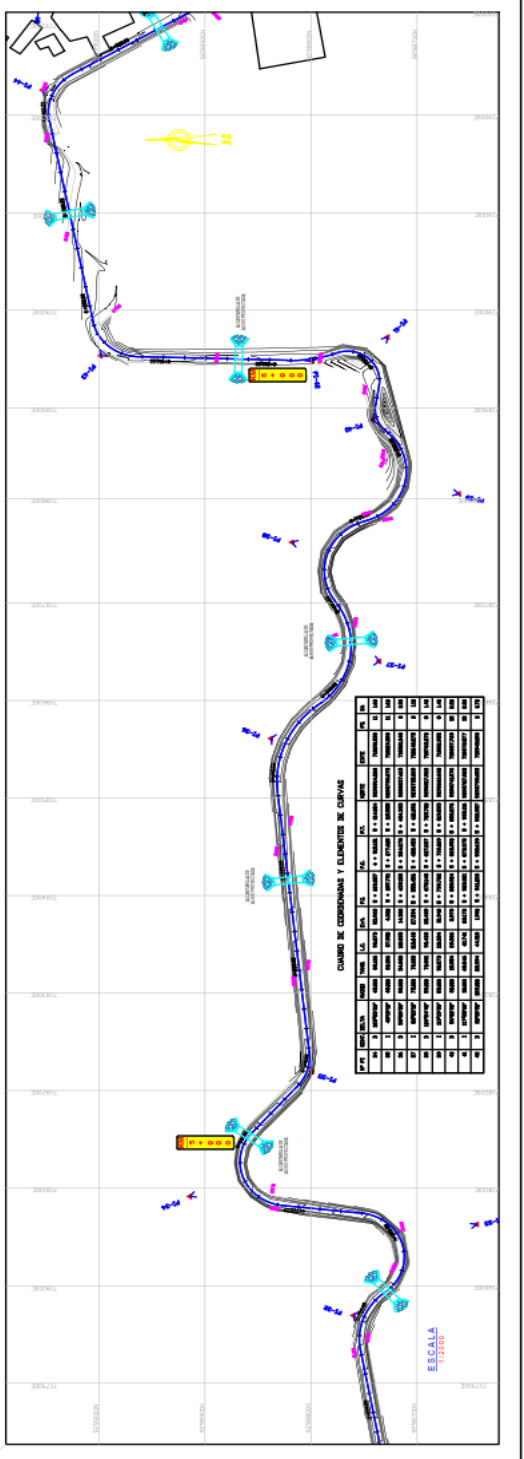


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: TUBEDO DE LA INFRAESTRUCTURA VAL DEL TRAMO CAJAMARCA - TUBEDO DE OBERCOTO, OJOTA, CAJAMARCA, 2020

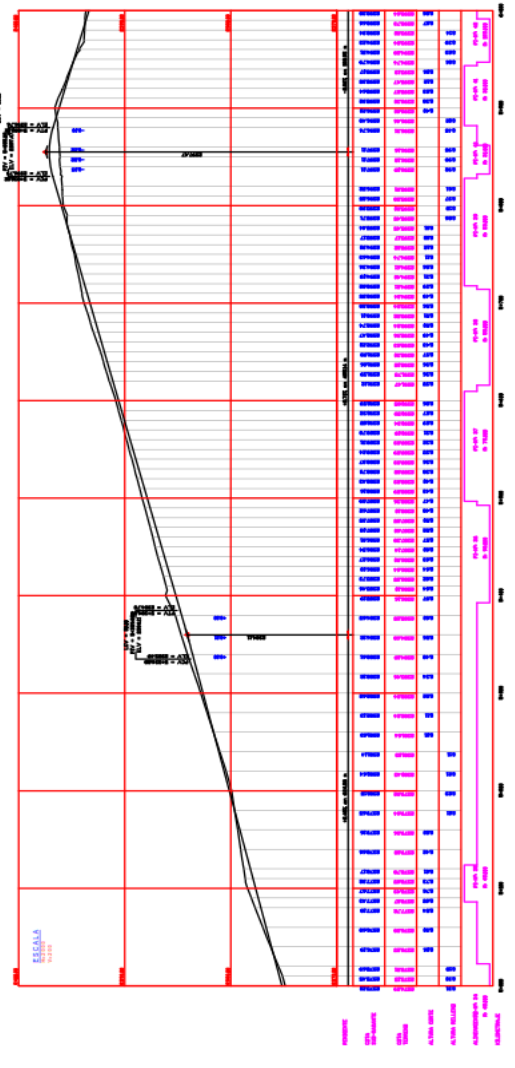
PROFESOR: RACHY ANGLY RODRIGUEZ JOZELIUS
 ESTUDIANTE: ESTEFANIA CORDOVA LUIS ROMERO

PLANTA - PERFIL



CURVAS DE CONTINUIDAD Y ELEMENTOS DE CURVAS

ST	ST+100	ST+200	ST+300	ST+400	ST+500	ST+600	ST+700	ST+800	ST+900	ST+1000	ST+1100	ST+1200	ST+1300	ST+1400	ST+1500	ST+1600	ST+1700	ST+1800	ST+1900	ST+2000
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000	1000000



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

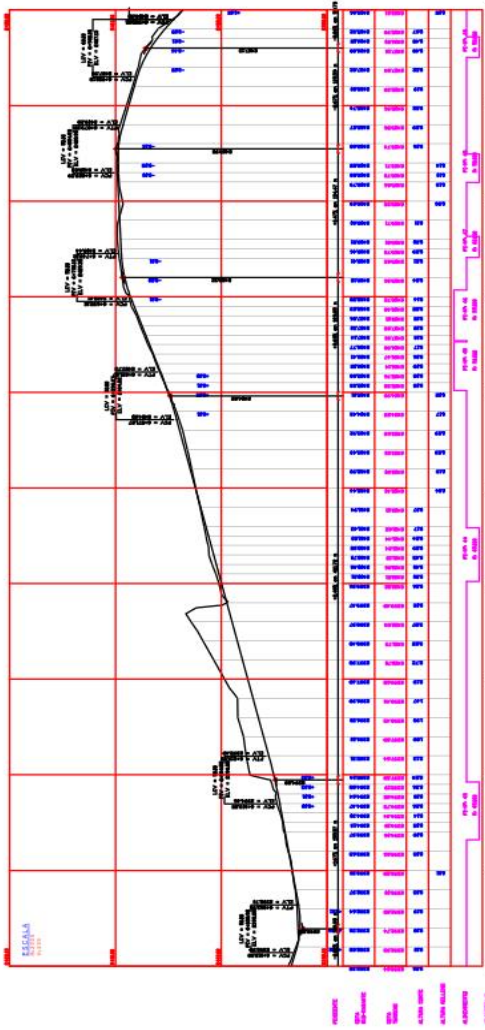
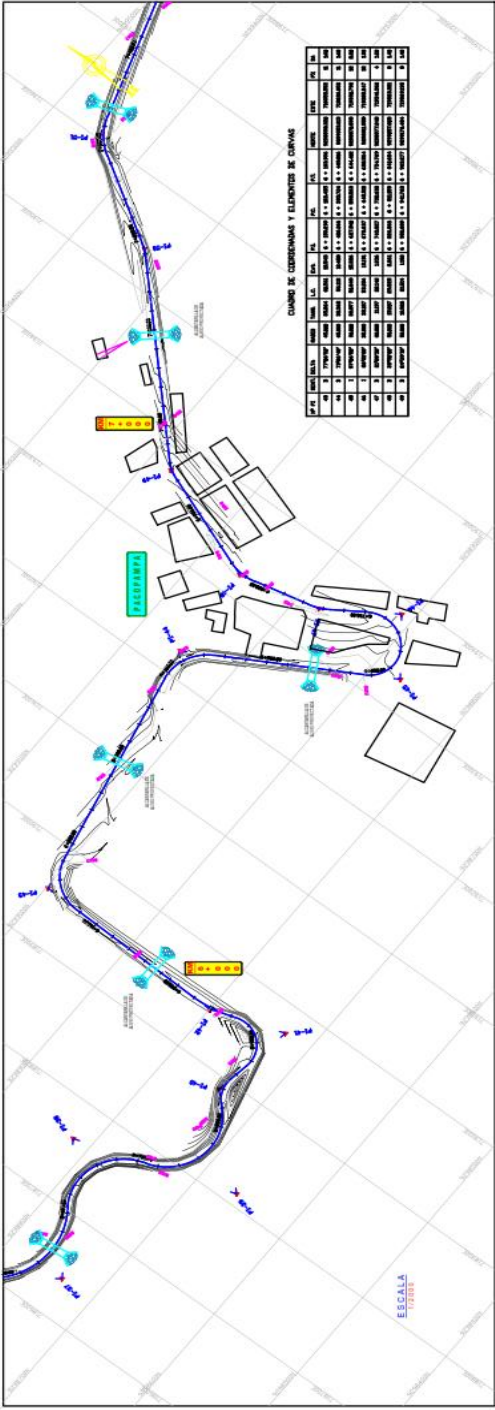
PROYECTO:
DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO:
CARRERA DE LA VILLA DE LOS ANDES
DE CAJACAYO, CHOTA, CAJAMARCA, 2007

INSTITUCIÓN:
DIRECCIÓN REGIONAL DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
REGIONAL CAJAMARCA

PROFESOR:
MAG. ANA LIZ CORONADO LUIS REYNA

ESTUDIANTE:
MAG. ANA LIZ CORONADO LUIS REYNA

PP
PLANTA - PERFIL



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO:
DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO
CAMINO CARRETERO DE LA ZONA DE LA ZARZA
DE DUCACOCOTO CANTA, CANTON
SANTO DOMINGO DE LOS RIOS, PROVINCIA
COTACACHI

PROFESOR:
ING. ANA PATRICIA JORJES

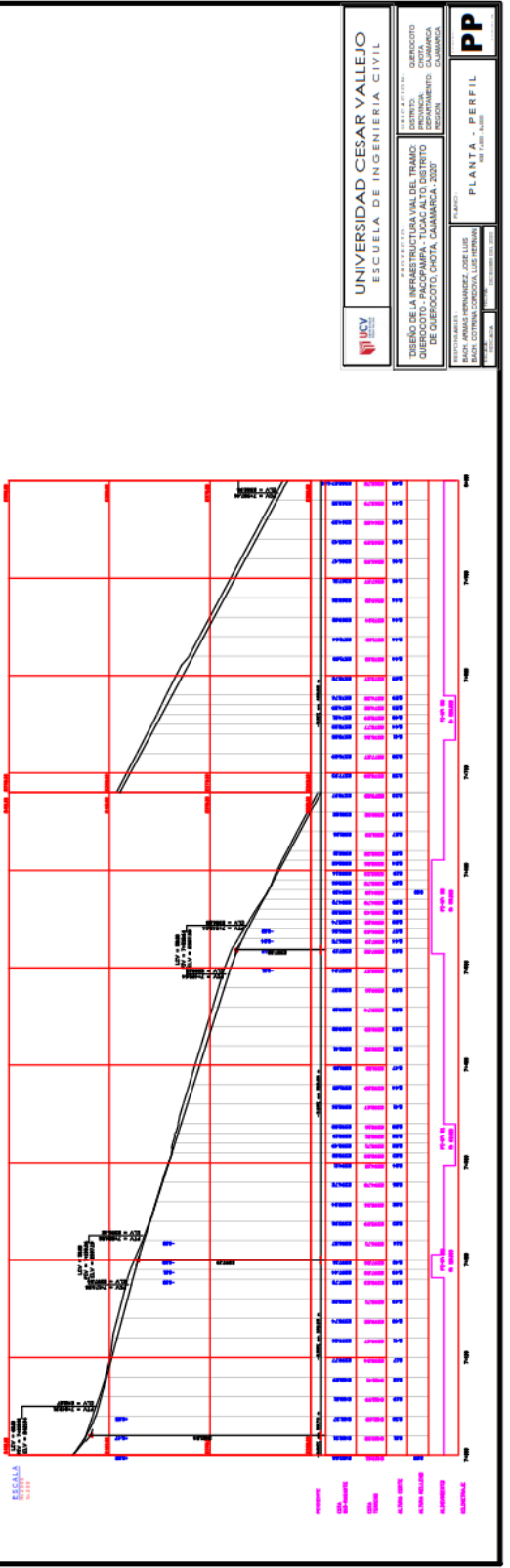
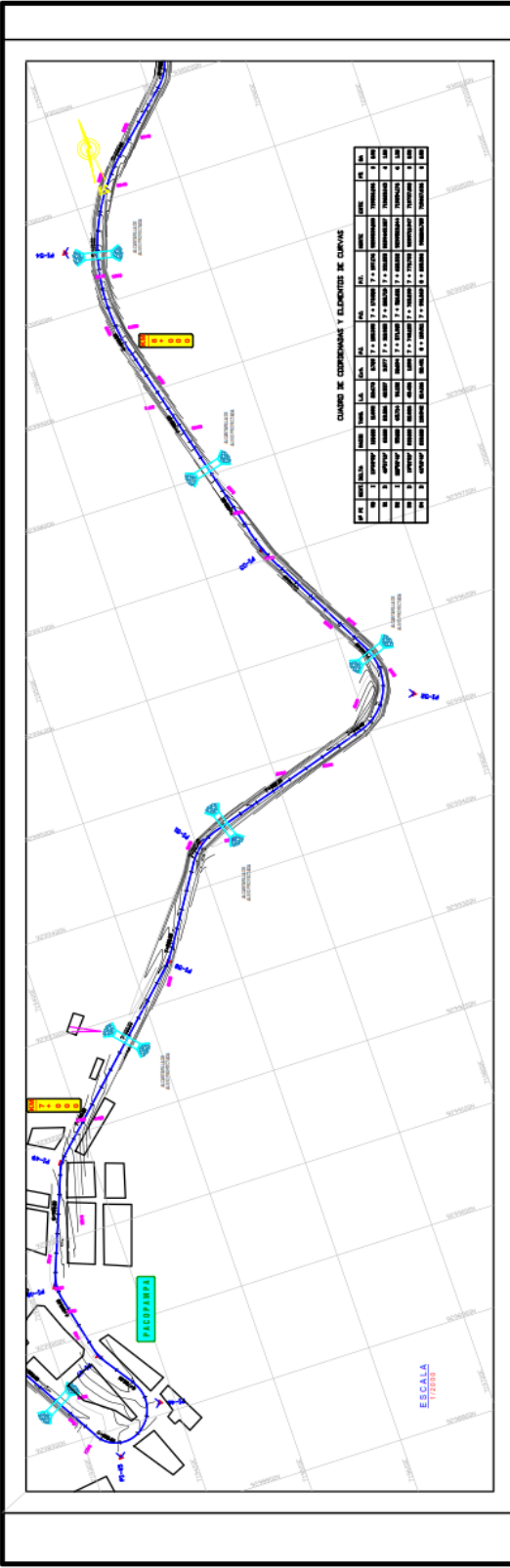
ESTUDIANTE:
ING. GUSTAVO GARCIA


PLANTA - PERFIL
PP

EGALIA

LEGENDA

- PERFILES DE LA CARRETERA
- PERFILES DEL TERRENO
- PERFILES DE LAS CERCAS
- PERFILES DE LOS MURALLONES
- PERFILES DE LOS TUBOS
- PERFILES DE LOS CANTONEROS



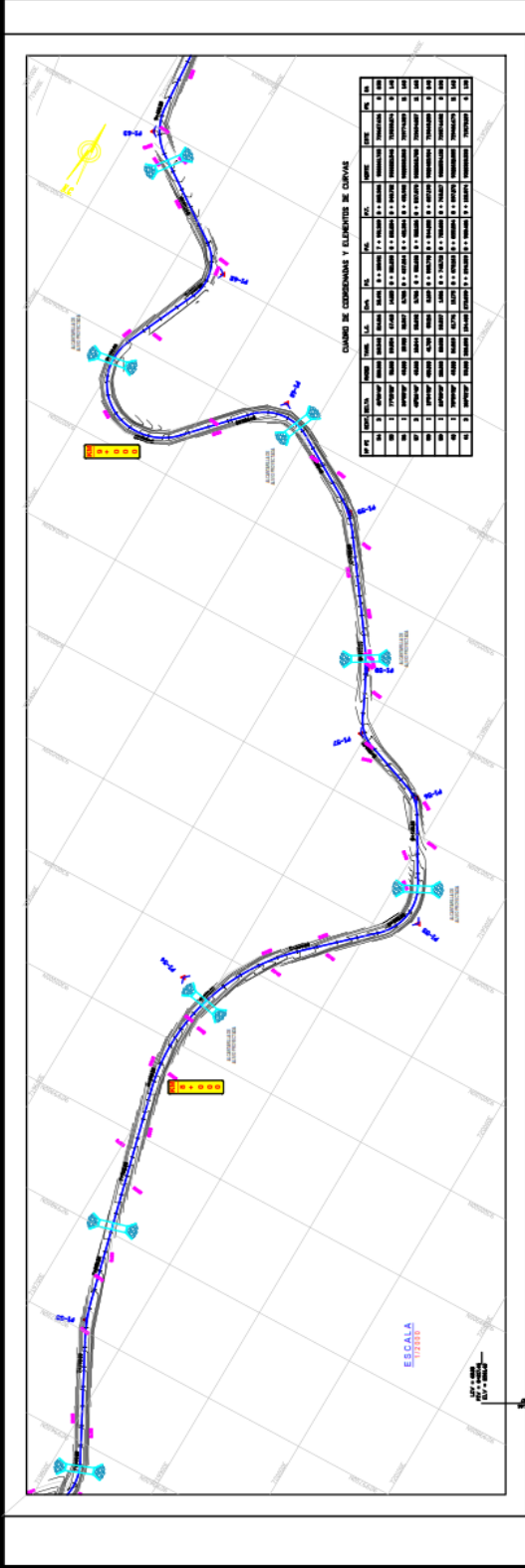

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL SUPERIOR
 TÍTULO DE INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL
 INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL SUPERIOR
 TÍTULO DE INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL

INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL SUPERIOR
 TÍTULO DE INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL

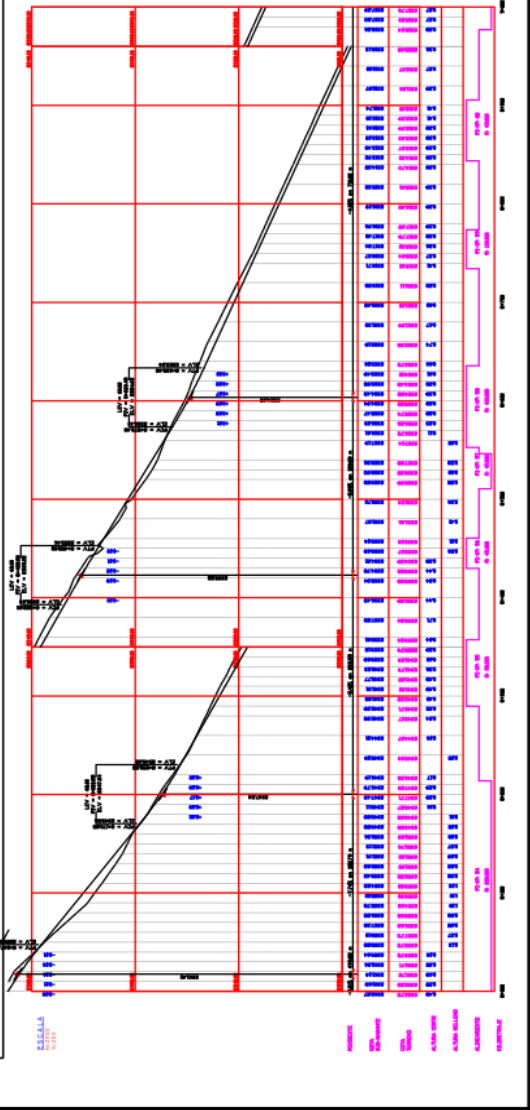
INSTITUCIÓN EDUCATIVA DE NIVEL SUPERIOR
 TÍTULO DE INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL

PP
 PLANTA - PERFIL



CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

ESTACION	X	Y	TIPO	RAIO	ANGULO	LONGITUD	PC	PT	PI
0+00	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
0+100	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
0+200	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
0+300	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
0+400	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
0+500	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
0+600	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
0+700	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
0+800	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
0+900	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00
1+000	1000	1000	1	1000	90	1000	0+00	0+00	0+00



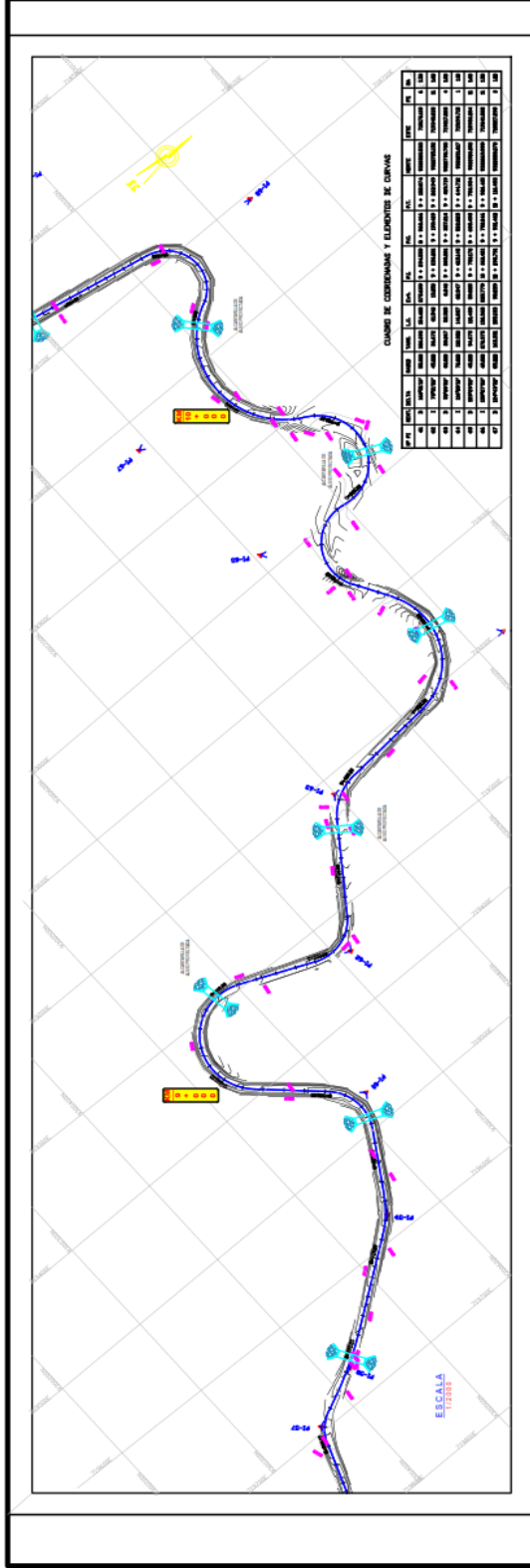
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA DEL TRAMO DE LA CARRETERA DE LA SIERRA DE QUEROCCO, QUEROCCO, DEPARTAMENTO DE QUEROCCO, CANTA, CAMARCA, 2021

ESTUDIANTE: BACH. JHONATAN GONZALEZ JOSE LUIS

PLANTA - PERFIL

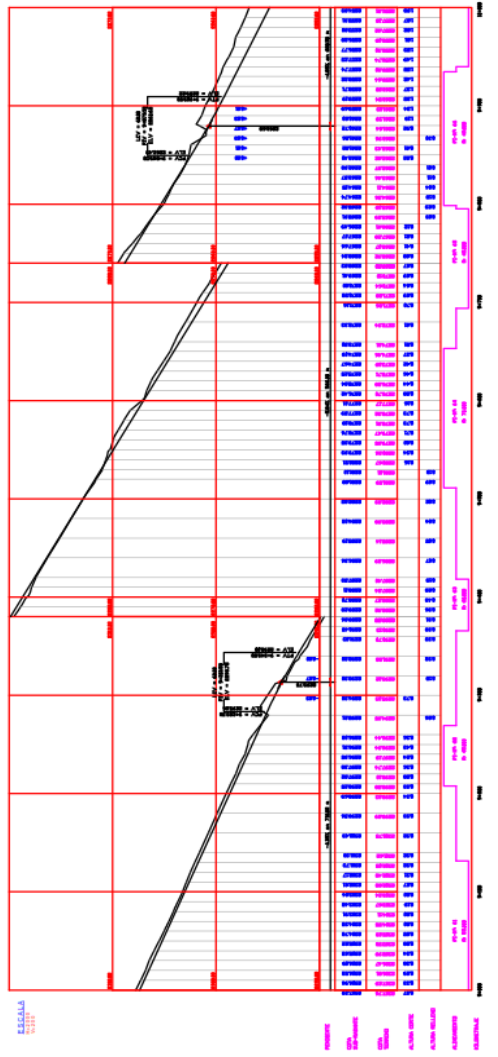
PP



CURVA DE CEMENTUM Y CURVANTE DE CURVA

PK	ESTACION	RAIO (M)	ANGULO (GR)	LONGITUD (M)	ALCANTARILLA	RECUERDO	OTRO
0+00	0+00	2000	45	125.66	1	10	
0+125.66	0+125.66	2000	45	125.66	1	10	
0+251.32	0+251.32	2000	45	125.66	1	10	
0+377.98	0+377.98	2000	45	125.66	1	10	
0+503.64	0+503.64	2000	45	125.66	1	10	
0+629.30	0+629.30	2000	45	125.66	1	10	
0+754.96	0+754.96	2000	45	125.66	1	10	
0+880.62	0+880.62	2000	45	125.66	1	10	
0+1006.28	0+1006.28	2000	45	125.66	1	10	
0+1131.94	0+1131.94	2000	45	125.66	1	10	
0+1257.60	0+1257.60	2000	45	125.66	1	10	
0+1383.26	0+1383.26	2000	45	125.66	1	10	
0+1508.92	0+1508.92	2000	45	125.66	1	10	
0+1634.58	0+1634.58	2000	45	125.66	1	10	
0+1760.24	0+1760.24	2000	45	125.66	1	10	
0+1885.90	0+1885.90	2000	45	125.66	1	10	
0+2011.56	0+2011.56	2000	45	125.66	1	10	
0+2137.22	0+2137.22	2000	45	125.66	1	10	
0+2262.88	0+2262.88	2000	45	125.66	1	10	
0+2388.54	0+2388.54	2000	45	125.66	1	10	
0+2514.20	0+2514.20	2000	45	125.66	1	10	
0+2639.86	0+2639.86	2000	45	125.66	1	10	
0+2765.52	0+2765.52	2000	45	125.66	1	10	
0+2891.18	0+2891.18	2000	45	125.66	1	10	
0+3016.84	0+3016.84	2000	45	125.66	1	10	
0+3142.50	0+3142.50	2000	45	125.66	1	10	
0+3268.16	0+3268.16	2000	45	125.66	1	10	
0+3393.82	0+3393.82	2000	45	125.66	1	10	
0+3519.48	0+3519.48	2000	45	125.66	1	10	
0+3645.14	0+3645.14	2000	45	125.66	1	10	
0+3770.80	0+3770.80	2000	45	125.66	1	10	
0+3896.46	0+3896.46	2000	45	125.66	1	10	
0+4022.12	0+4022.12	2000	45	125.66	1	10	
0+4147.78	0+4147.78	2000	45	125.66	1	10	
0+4273.44	0+4273.44	2000	45	125.66	1	10	
0+4399.10	0+4399.10	2000	45	125.66	1	10	
0+4524.76	0+4524.76	2000	45	125.66	1	10	
0+4650.42	0+4650.42	2000	45	125.66	1	10	
0+4776.08	0+4776.08	2000	45	125.66	1	10	
0+4901.74	0+4901.74	2000	45	125.66	1	10	
0+5027.40	0+5027.40	2000	45	125.66	1	10	
0+5153.06	0+5153.06	2000	45	125.66	1	10	
0+5278.72	0+5278.72	2000	45	125.66	1	10	
0+5404.38	0+5404.38	2000	45	125.66	1	10	
0+5530.04	0+5530.04	2000	45	125.66	1	10	
0+5655.70	0+5655.70	2000	45	125.66	1	10	
0+5781.36	0+5781.36	2000	45	125.66	1	10	
0+5907.02	0+5907.02	2000	45	125.66	1	10	
0+6032.68	0+6032.68	2000	45	125.66	1	10	
0+6158.34	0+6158.34	2000	45	125.66	1	10	
0+6284.00	0+6284.00	2000	45	125.66	1	10	
0+6409.66	0+6409.66	2000	45	125.66	1	10	
0+6535.32	0+6535.32	2000	45	125.66	1	10	
0+6660.98	0+6660.98	2000	45	125.66	1	10	
0+6786.64	0+6786.64	2000	45	125.66	1	10	
0+6912.30	0+6912.30	2000	45	125.66	1	10	
0+7037.96	0+7037.96	2000	45	125.66	1	10	
0+7163.62	0+7163.62	2000	45	125.66	1	10	
0+7289.28	0+7289.28	2000	45	125.66	1	10	
0+7414.94	0+7414.94	2000	45	125.66	1	10	
0+7540.60	0+7540.60	2000	45	125.66	1	10	
0+7666.26	0+7666.26	2000	45	125.66	1	10	
0+7791.92	0+7791.92	2000	45	125.66	1	10	
0+7917.58	0+7917.58	2000	45	125.66	1	10	
0+8043.24	0+8043.24	2000	45	125.66	1	10	
0+8168.90	0+8168.90	2000	45	125.66	1	10	
0+8294.56	0+8294.56	2000	45	125.66	1	10	
0+8420.22	0+8420.22	2000	45	125.66	1	10	
0+8545.88	0+8545.88	2000	45	125.66	1	10	
0+8671.54	0+8671.54	2000	45	125.66	1	10	
0+8797.20	0+8797.20	2000	45	125.66	1	10	
0+8922.86	0+8922.86	2000	45	125.66	1	10	
0+9048.52	0+9048.52	2000	45	125.66	1	10	
0+9174.18	0+9174.18	2000	45	125.66	1	10	
0+9300.84	0+9300.84	2000	45	125.66	1	10	
0+9426.50	0+9426.50	2000	45	125.66	1	10	
0+9552.16	0+9552.16	2000	45	125.66	1	10	
0+9677.82	0+9677.82	2000	45	125.66	1	10	
0+9803.48	0+9803.48	2000	45	125.66	1	10	
0+9929.14	0+9929.14	2000	45	125.66	1	10	
1+0054.80	1+0054.80	2000	45	125.66	1	10	

ESCALA 1:2000



ESCALA 1:2000

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

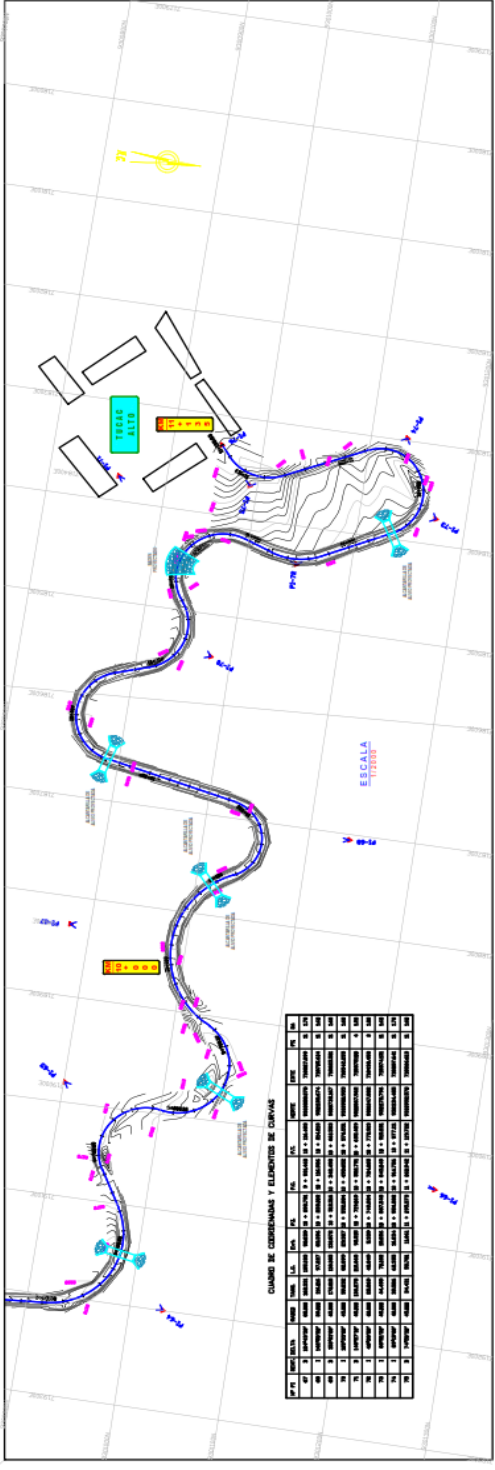
PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO QUE VINCULA LA CIUDAD DE TAMBOPATA CON EL DISTRITO DE CANTACAYAN, PROVINCIA DE CANTACAYAN, DEPARTAMENTO DE CANTACAYAN, PERU.

PROFESOR: ING. JUAN CARLOS MORALES

ESTUDIANTE: ING. ANDRÉS FERNÁNDEZ JOSE LUIS

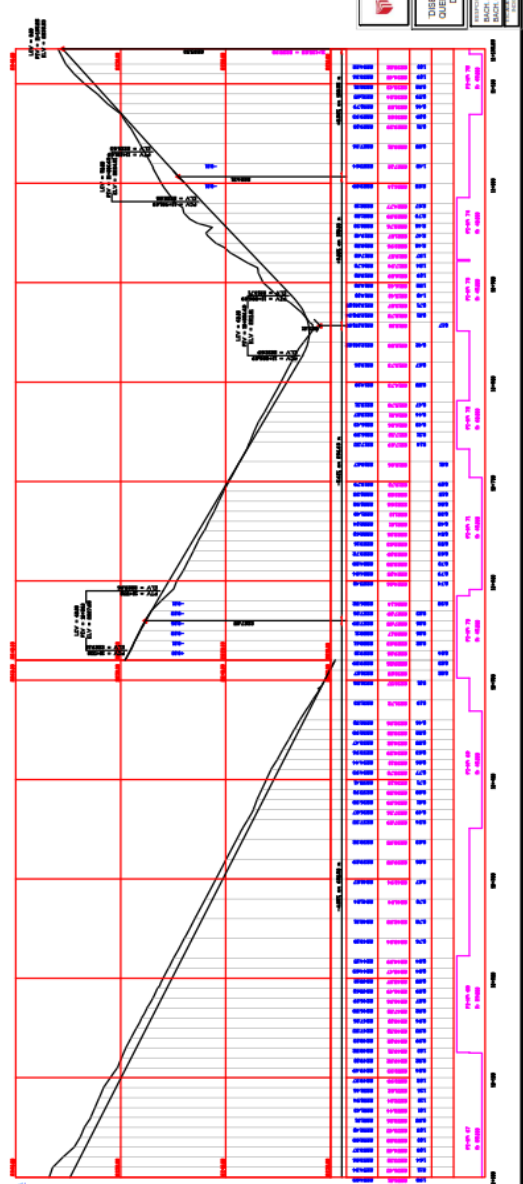
PLANTA - PERFIL

PP



CUADRO DE CURVAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº	TIPO	RAIO	ANGULO	LONGITUD	ORDENADA	ABSCISAS	ORDENADA	ABSCISAS	ORDENADA
1	1	100	90	100	100	100	100	100	100
2	1	100	90	100	100	100	100	100	100
3	1	100	90	100	100	100	100	100	100
4	1	100	90	100	100	100	100	100	100
5	1	100	90	100	100	100	100	100	100
6	1	100	90	100	100	100	100	100	100
7	1	100	90	100	100	100	100	100	100
8	1	100	90	100	100	100	100	100	100
9	1	100	90	100	100	100	100	100	100
10	1	100	90	100	100	100	100	100	100
11	1	100	90	100	100	100	100	100	100
12	1	100	90	100	100	100	100	100	100
13	1	100	90	100	100	100	100	100	100
14	1	100	90	100	100	100	100	100	100
15	1	100	90	100	100	100	100	100	100
16	1	100	90	100	100	100	100	100	100
17	1	100	90	100	100	100	100	100	100
18	1	100	90	100	100	100	100	100	100
19	1	100	90	100	100	100	100	100	100
20	1	100	90	100	100	100	100	100	100
21	1	100	90	100	100	100	100	100	100
22	1	100	90	100	100	100	100	100	100
23	1	100	90	100	100	100	100	100	100
24	1	100	90	100	100	100	100	100	100
25	1	100	90	100	100	100	100	100	100
26	1	100	90	100	100	100	100	100	100
27	1	100	90	100	100	100	100	100	100
28	1	100	90	100	100	100	100	100	100
29	1	100	90	100	100	100	100	100	100
30	1	100	90	100	100	100	100	100	100
31	1	100	90	100	100	100	100	100	100
32	1	100	90	100	100	100	100	100	100
33	1	100	90	100	100	100	100	100	100
34	1	100	90	100	100	100	100	100	100
35	1	100	90	100	100	100	100	100	100
36	1	100	90	100	100	100	100	100	100
37	1	100	90	100	100	100	100	100	100
38	1	100	90	100	100	100	100	100	100
39	1	100	90	100	100	100	100	100	100
40	1	100	90	100	100	100	100	100	100
41	1	100	90	100	100	100	100	100	100
42	1	100	90	100	100	100	100	100	100
43	1	100	90	100	100	100	100	100	100
44	1	100	90	100	100	100	100	100	100
45	1	100	90	100	100	100	100	100	100
46	1	100	90	100	100	100	100	100	100
47	1	100	90	100	100	100	100	100	100
48	1	100	90	100	100	100	100	100	100
49	1	100	90	100	100	100	100	100	100
50	1	100	90	100	100	100	100	100	100

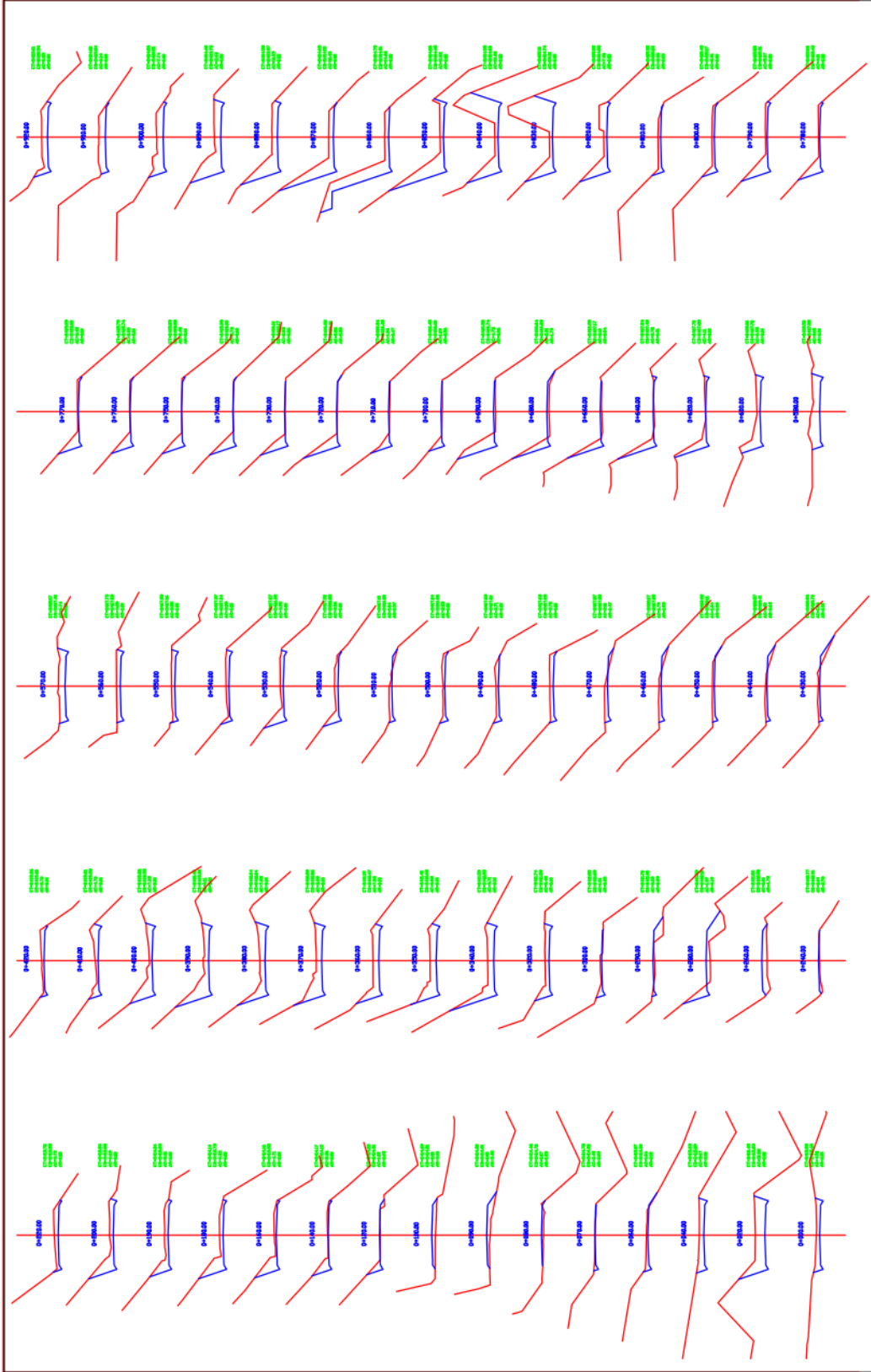



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

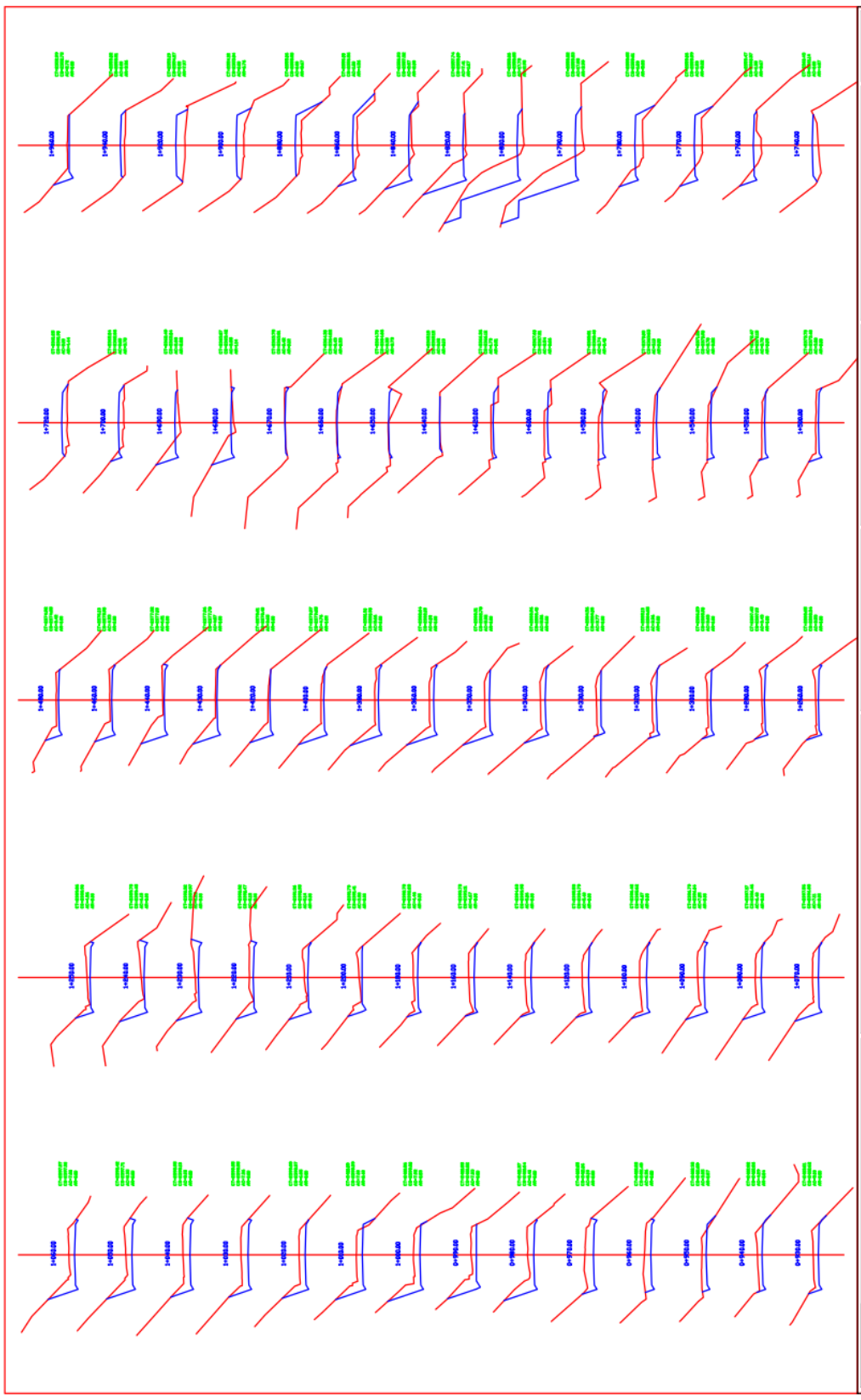
INSTITUCIÓN EDUCATIVA: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TACNA
 DISTRITO: TACNA
 DEPARTAMENTO: TACNA

INSTITUCIÓN EDUCATIVA: INSTITUTO TECNOLÓGICO DE TACNA
 DISTRITO: TACNA
 DEPARTAMENTO: TACNA

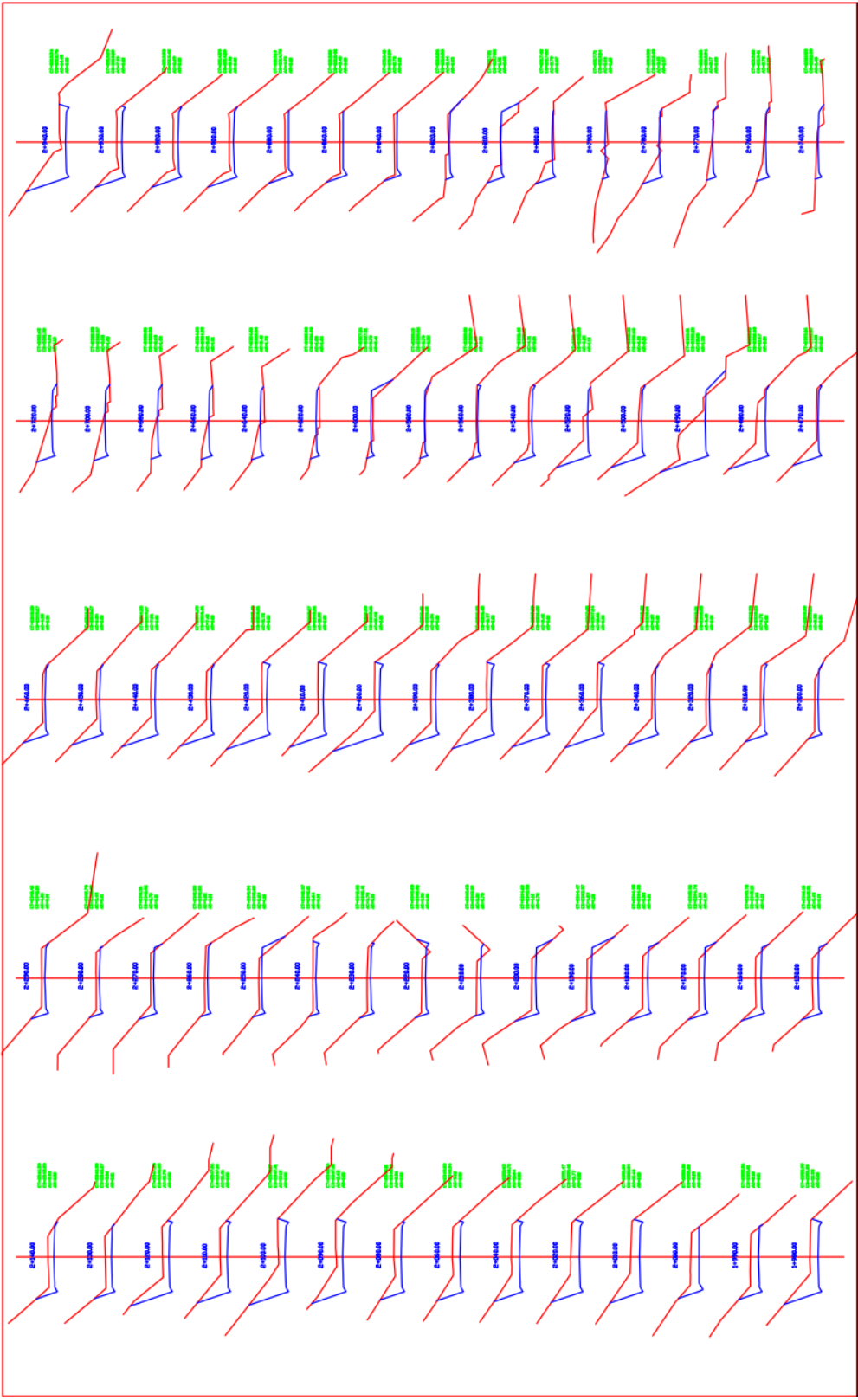
PP
 PLANTA - PERFIL



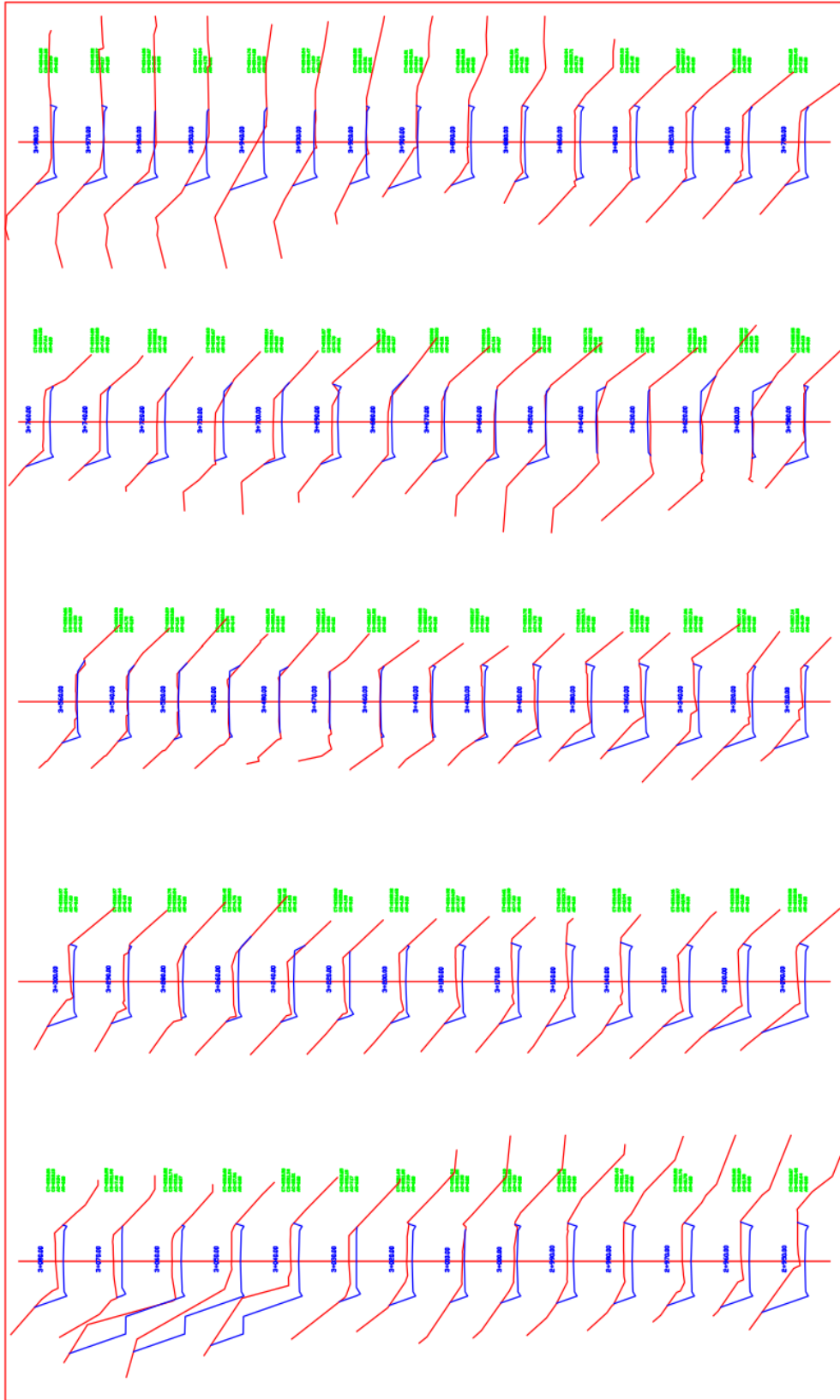
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020	REGION: CAJAMARCA DEPARTAMENTO: CHOTA DISTRITO: QUEROCOTO	PROFESORAL: BACH. ARIAS HERNANDEZ JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOVA LUIS HERNAN ESCALA: 1:200 FECHA: DICIEMBRE DEL 2020	PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES	



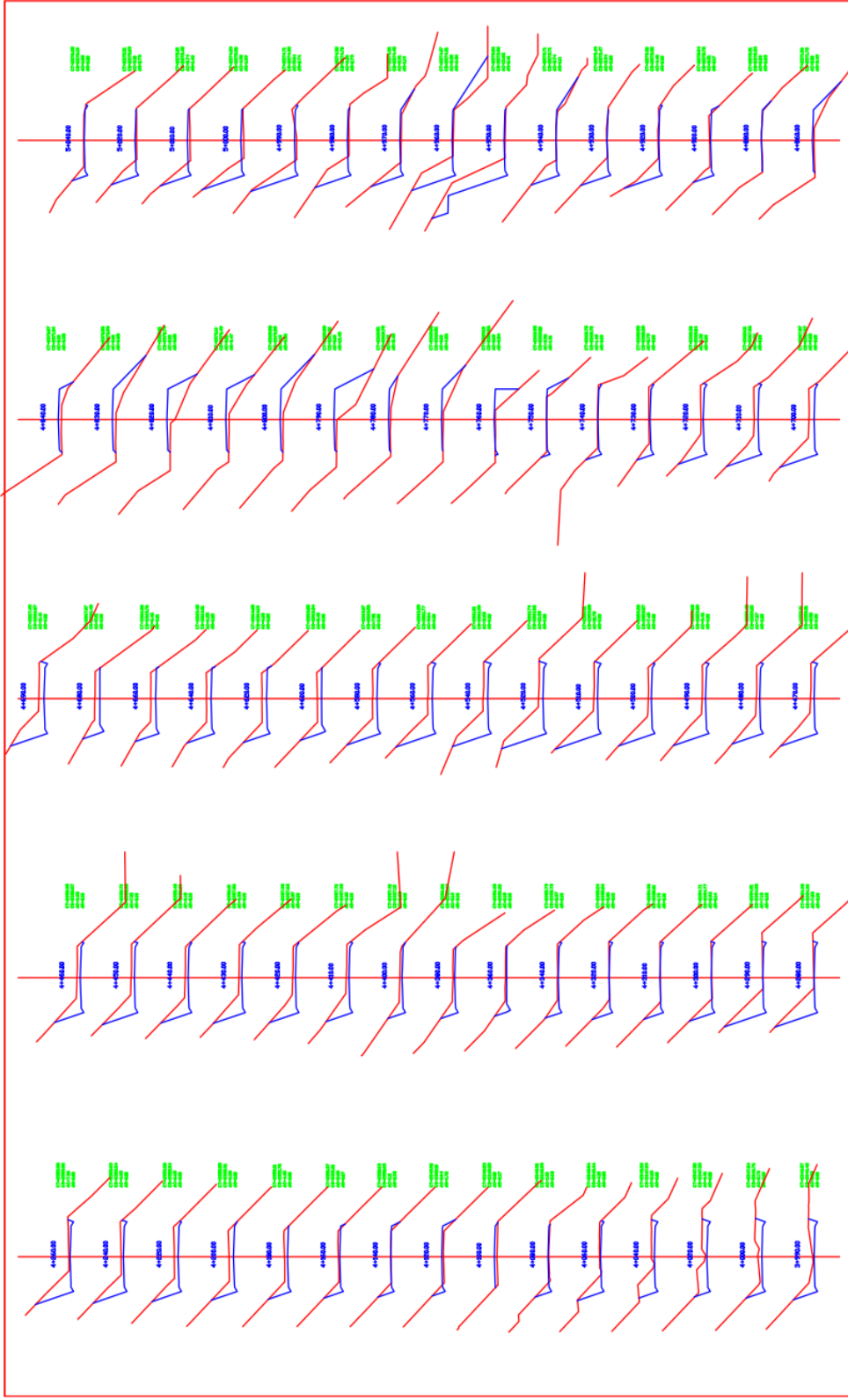
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020		UBICACION: QUEROCOTO DISTRITO: TUCAC ALTO, DEPARTAMENTO: CAJAMARCA REGION:		RESPONSABLES: BACH. ARMAS HERNANDEZ JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOVA LUIS HERNAN ESCALA: 1:200 FECHA: DICIEMBRE DEL 2020		PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES	ESTRUC. ST LABORAL S.A.
--	---	--	---	--	--	--	---	---



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020		UBICACION: QUEROCOTO DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CAJAMARCA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA REGION:	RESPONSABLES DEL PROYECTO: BACH. ARIAS HERNANDEZ JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOVA, LUIS HERNAN ESCALA: 1:2000 FECHA: DICIEMBRE DEL 2020	PLANO N° SECCIONES TRANSVERSALES	 <small>ESTUDIO</small>



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020		UBICACION: QUEROCOTO CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA REGION:		RESPONSABLES: BACH. ANDRÉS HERNÁNDEZ JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOYA LUIS FERRAN ESCALA: 1/200 FECHA: DICIEMBRE DEL 2020		FLUJO: ST <small>LA 2019.1.1</small>
	SECCIONES TRANSVERSALES						



SECCIONES
TRANSVERSALES

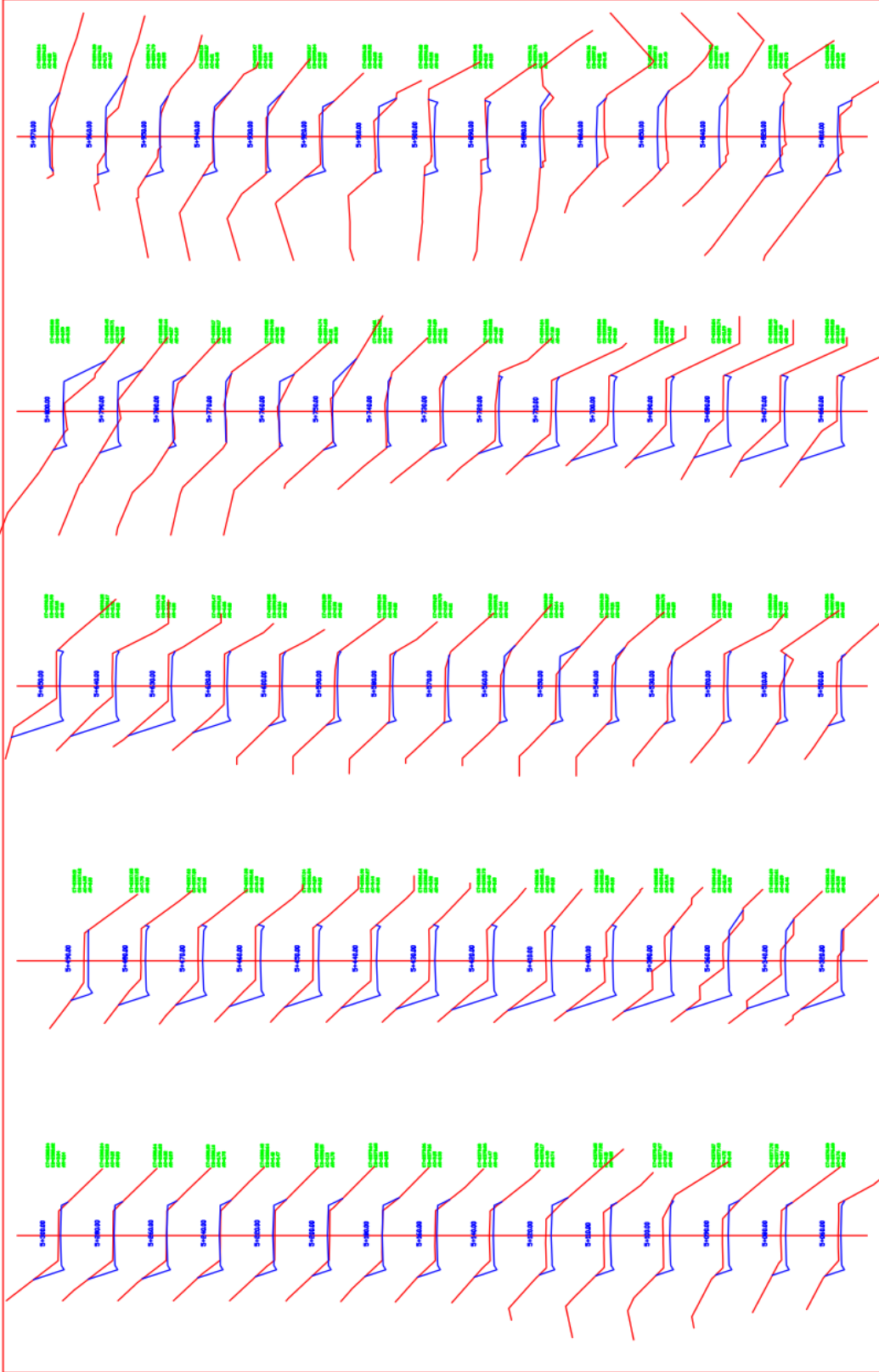
RESPONSABLES:
BACH. ARMAS HERNANDEZ JOSE LUIS
BACH. COYRINA CORDOVA LUIS HERNAN
Escala: 1:200
FECHA: DICIEMBRE DEL 2020

UBICACION:
QUEROCOTO
DISTRITO:
DEPARTAMENTO:
REGION:

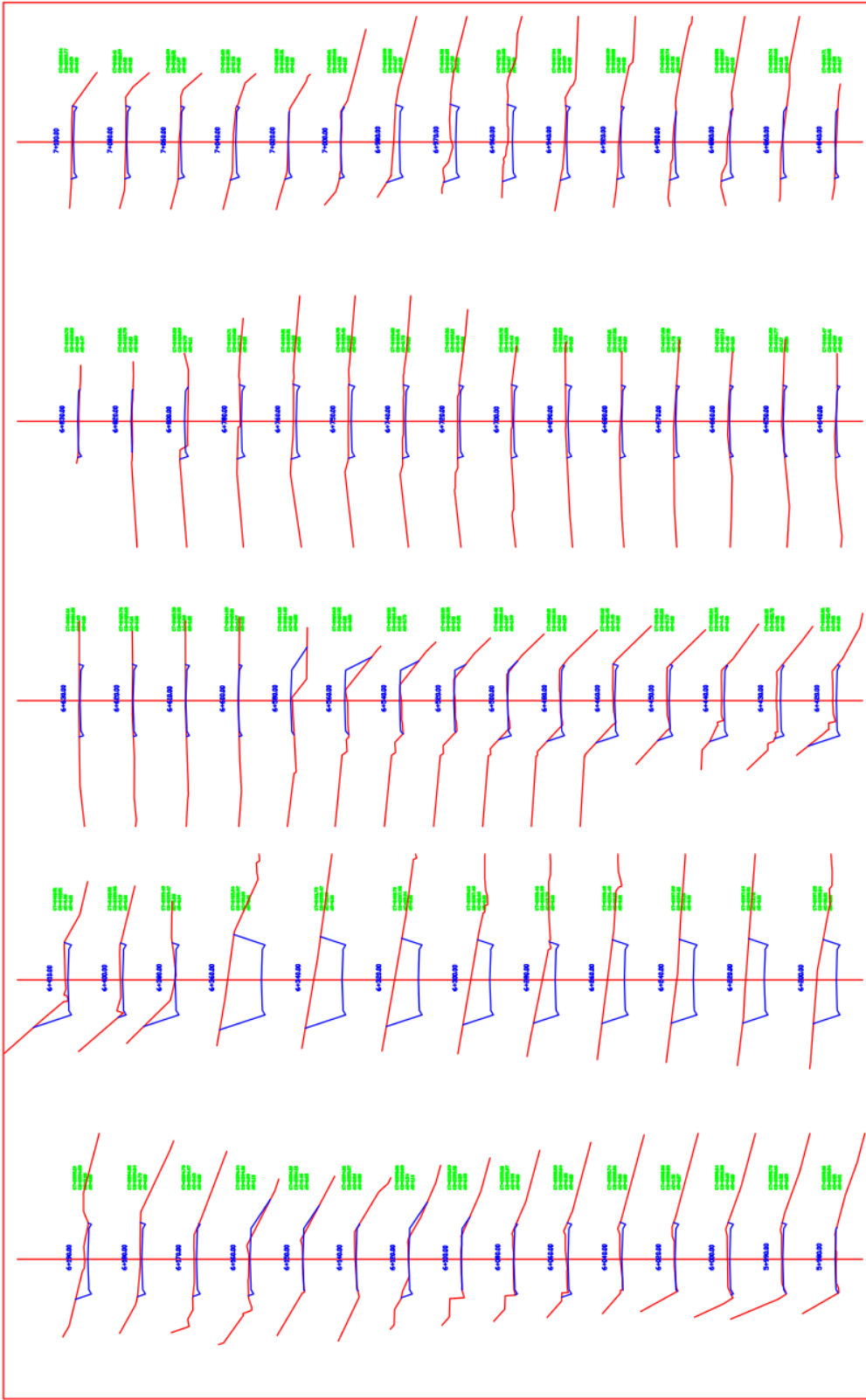
PROYECTO:
"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO:
QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO
DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL





 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020		UBICACION: QUEROCOTO DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CAJAMARCA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA REGION:		RESPONSABLES: BACH. ARMAS HERNANDEZ JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOVA LUIS HERNAN		PLANOS: ST <small>LA 0011 A, B, C</small>
	ESCALA: 1:200 <small>PROYECTO: DICIEMBRE DEL 2020</small>		SECCIONES TRANSVERSALES		ESTADO:		



PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES

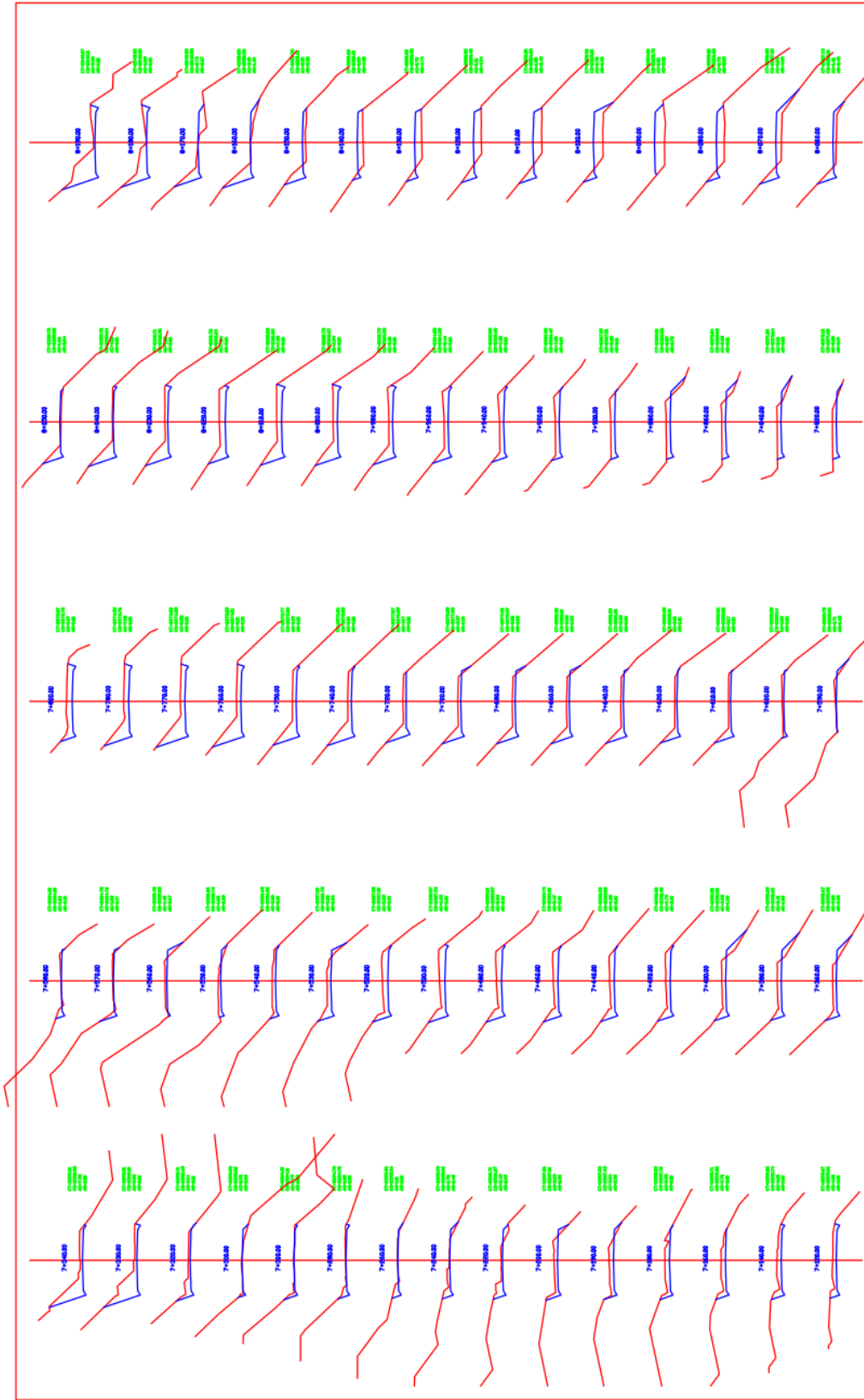
RESPONSABLES:
 BACH. ARMAS HERNANDEZ, JOSE LUIS
 BACH. COTRINA CORDOVA, LUIS HERNAN
 ESCALA: 1/2000
 FECHA: DICIEMBRE DEL 2020

UBICACION:
 QUEROCOTO
 DISTRITO: CHOTA
 PROVINCIA: CAJAMARCA
 DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
 REGION: CAJAMARCA

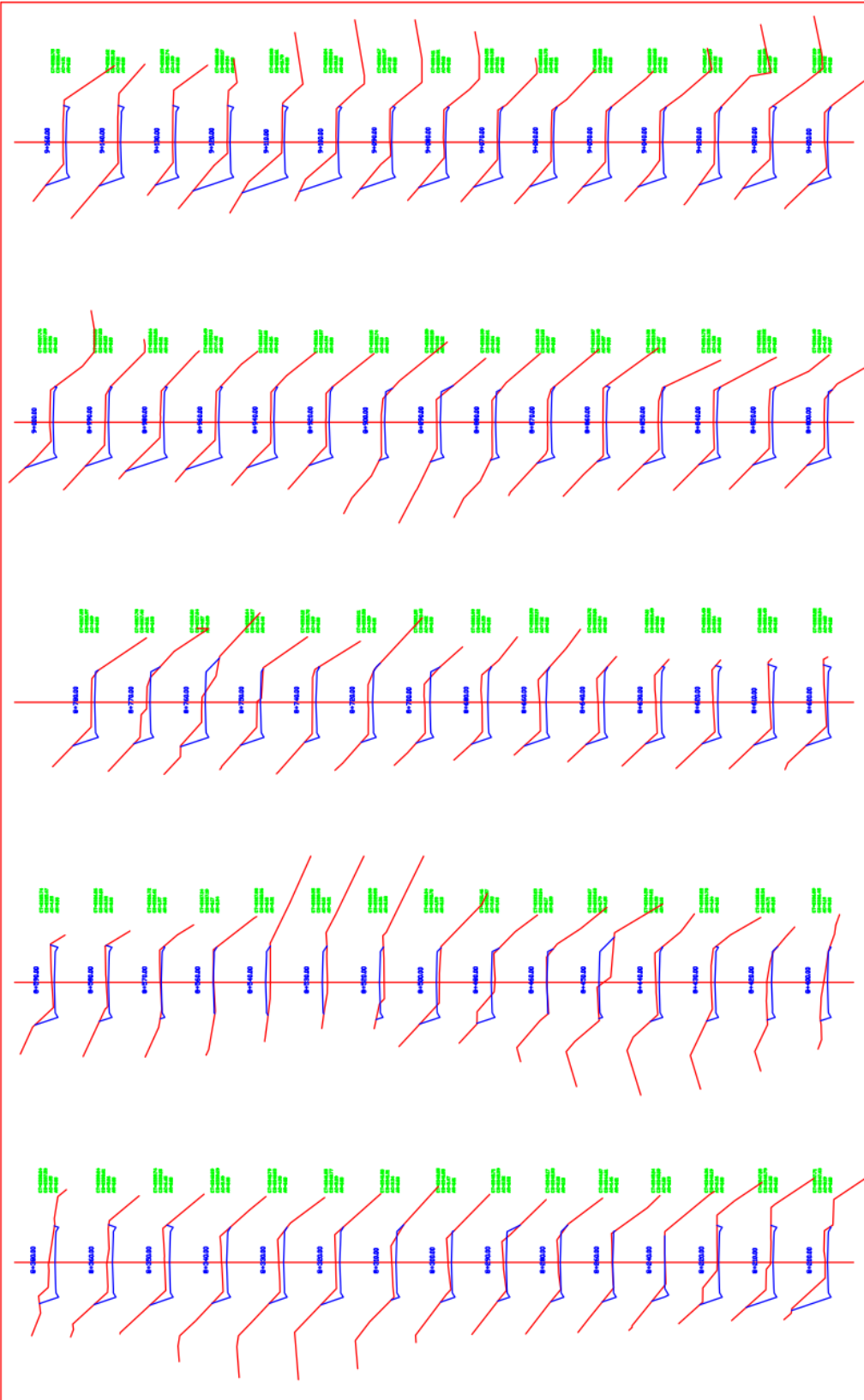
PROYECTO:
 DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO:
 QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO
 DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL





 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020	UBICACION: QUEROCOTO DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CAJAMARCA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA REGION:	RESPONSABLES: BACH. ARMAS HERNANDEZ JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOVA LUIS HERNAN	PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES	ESTRUC.  S.A. SUCRE



ESTRUC.
ST
L.A.S. 2015

FLANEO:
SECCIONES TRANSVERSALES

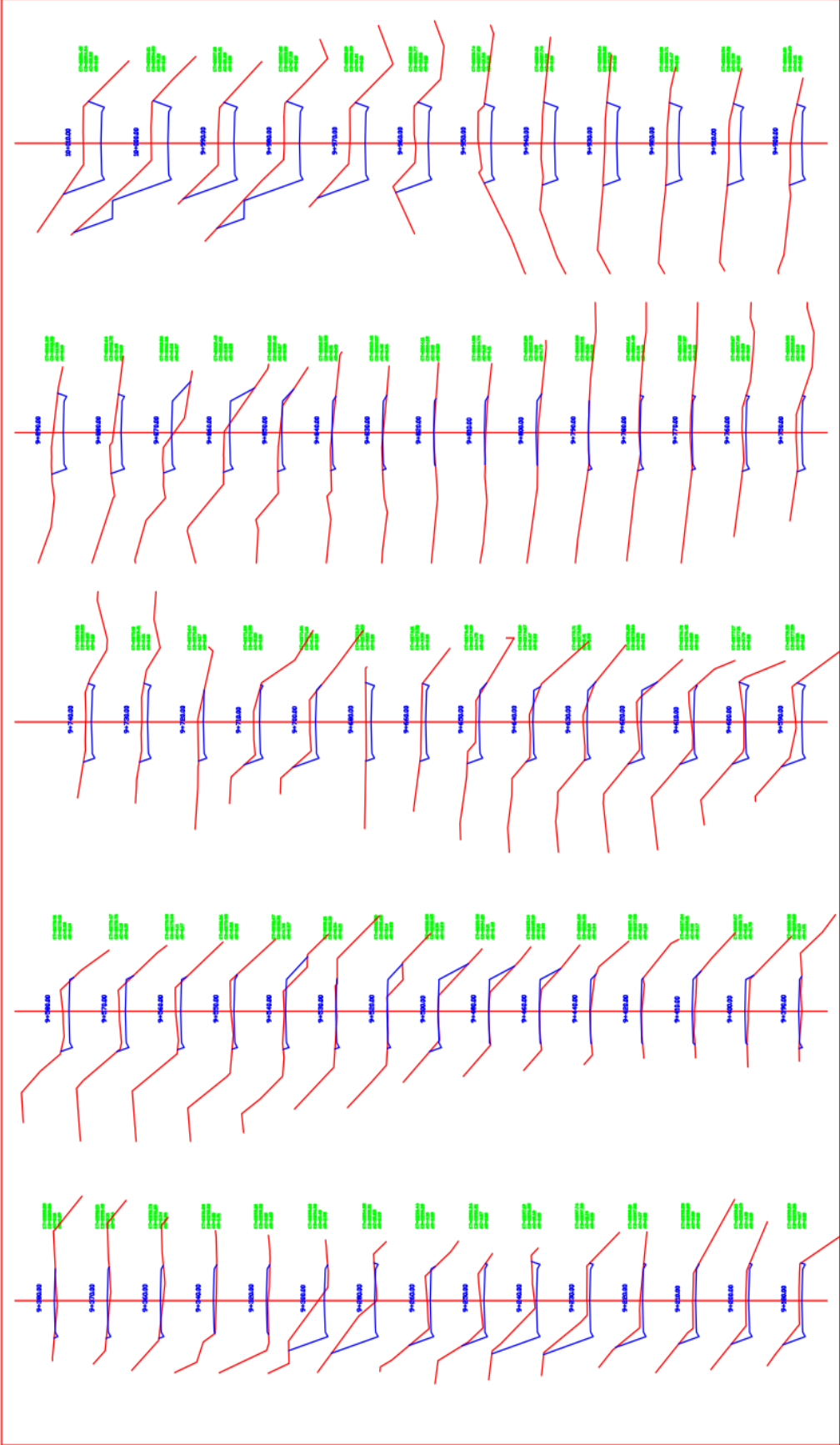
RESPONSABLES:
BACH. ARMAS HERNANDEZ JOSE LUIS
BACH. COTRINA CORDOVA LUIS HERNAN
ESCALA: 1/200
FECHA: DICIEMBRE DEL 2020

UBICACION:
QUEROCOTO
DISTRITO: TUCACALPA
DEPARTAMENTO: CAJAMARCA
REGION: CAJAMARCA

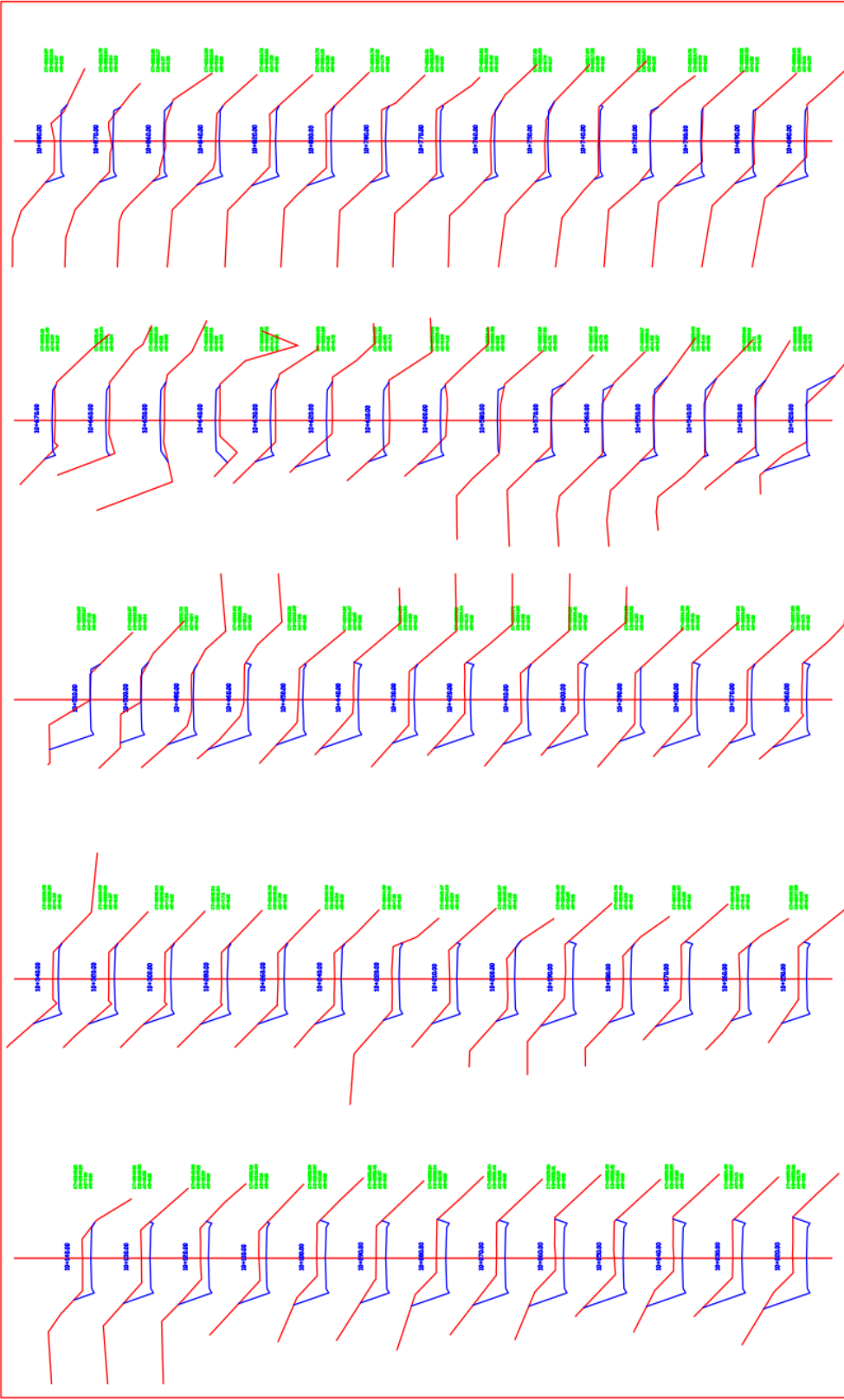
PROYECTO:
"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO:
QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCACALPA, DISTRITO
DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020"

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL

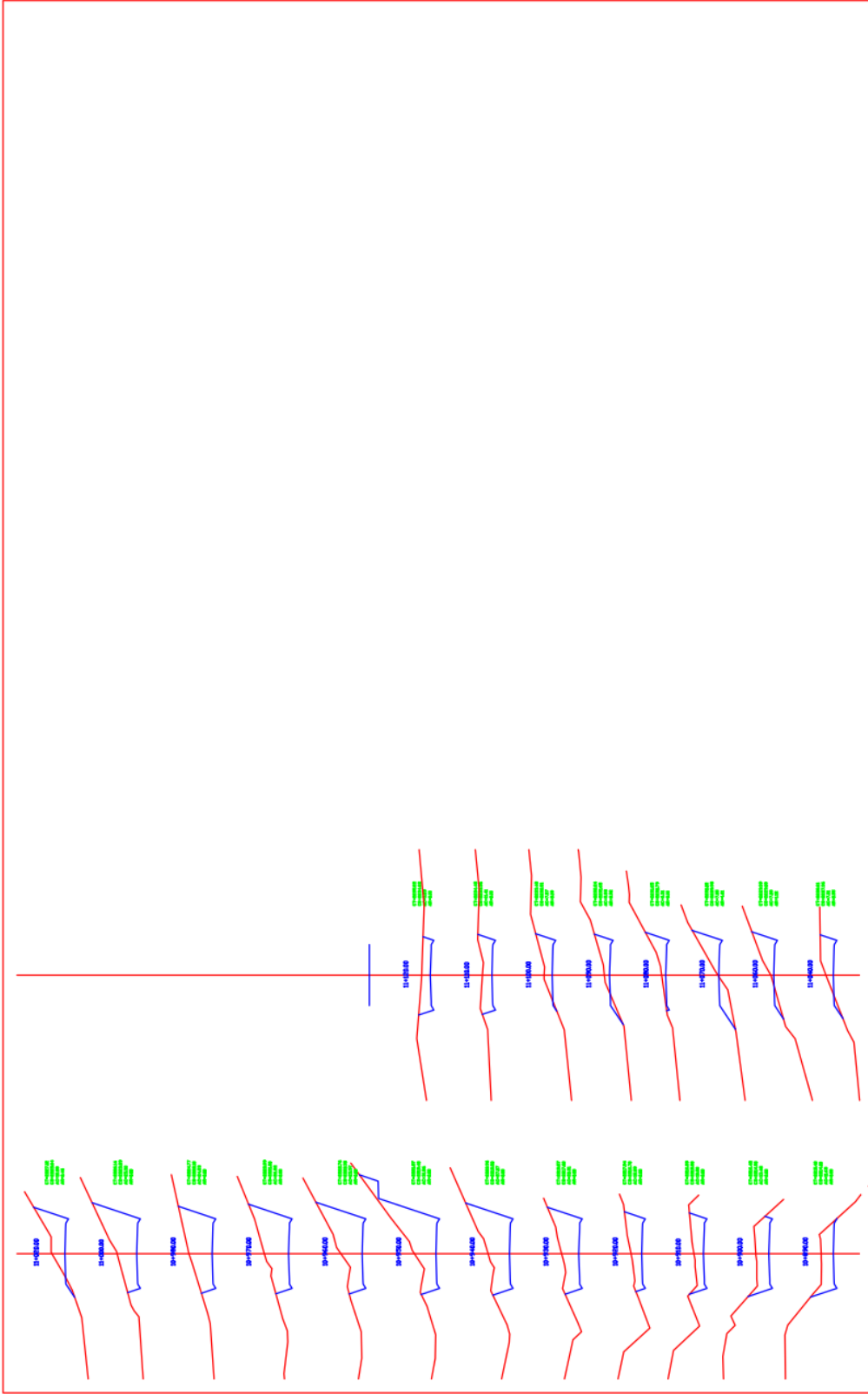




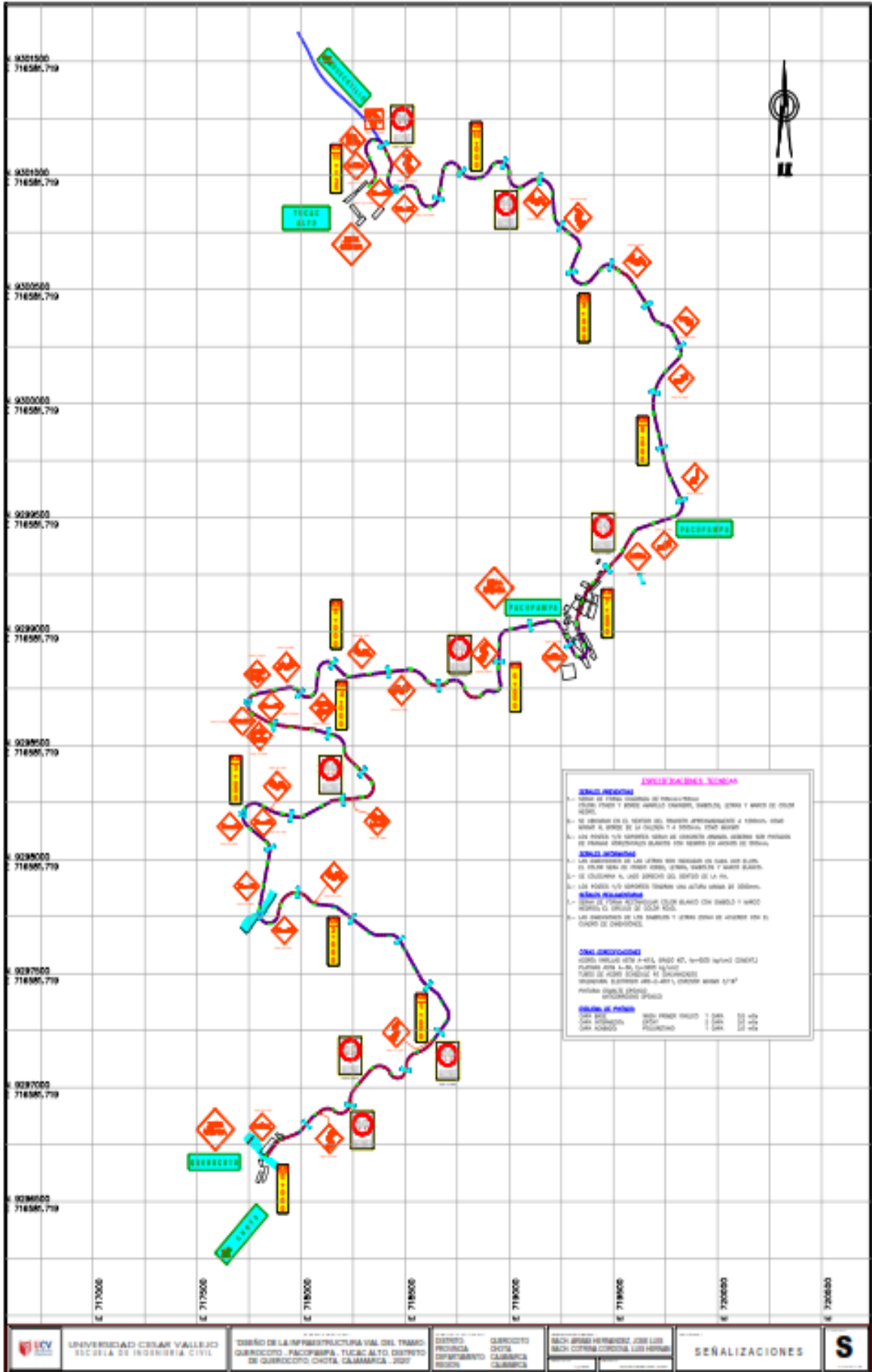
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020		UBICACION: QUEROCOTO DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA REGION:		RESPONSABLE: BACH. ARMAS HERNANDEZ JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOVA LUIS HERNAN BACH. COZQUE LIZBO		FECHA: DICIEMBRE DEL 2020
	SECCIONES TRANSVERSALES		PLANOS:		ESTADO: 		



<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL</p>	<p>PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCCOTO - PACOPANPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020</p>		<p>UBICACION: QUEROCCOTO, CHOTA, CAJAMARCA</p>		<p>PROYECTADO POR: BACH. ARMAS HERNANDEZ, JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOVA, LUIS HERNAN</p>	<p>PLANO N°: SECCIONES TRANSVERSALES</p>	
	<p>FECHA: 10/05/2020</p>		<p>FECHA: DICIEMBRE DEL 2020</p>				



	<p>PLANO: SECCIONES TRANSVERSALES</p>
<p>RESPONSABLES: BACH. ARMAS HERNANDEZ, JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOVA, LUIS HERNAN ESCALA: 1/2000 FECHA: DICIEMBRE DEL 2020</p>	<p>UBICACION: QUEROCOTO CHOTA PROVINCIA: CAJAMARCA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA REGION:</p>
<p>PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020</p>	<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL</p>



ESPECIFICACIONES SIGNOS

SEÑALES PRESCRIPCIÓN

- 1. SEÑAL DE PUESTO INTERDITO DE PASADIZOS PEATONES
- 2. SEÑAL DE PUESTO INTERDITO DE PASADIZOS PEATONES, ÚNICO Y ÚNICO DE OTRO SENTIDO
- 3. SEÑAL DE PUESTO DE LA SEÑAL DE PASADIZOS PEATONES Y PUESTOS PARA PASADIZOS PEATONES DE LA CARRERA Y LA CARRERA ÚNICO SENTIDO
- 4. SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES, ÚNICO Y ÚNICO DE OTRO SENTIDO
- 5. SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES, ÚNICO Y ÚNICO DE OTRO SENTIDO

SEÑALES PROHIBICIÓN

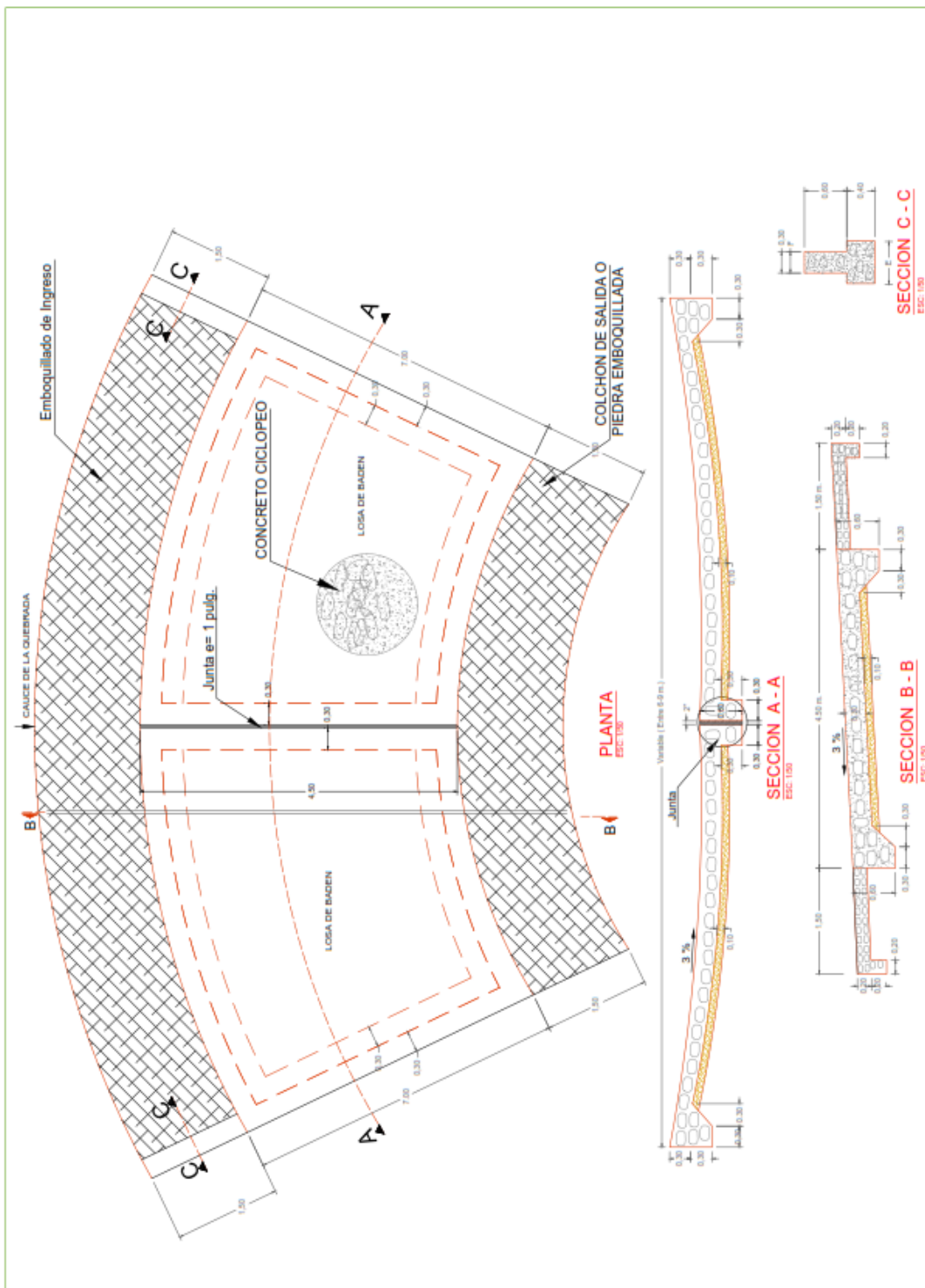
- 1. SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES
- 2. SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES
- 3. SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES

SEÑALES OBLIGATORIAS

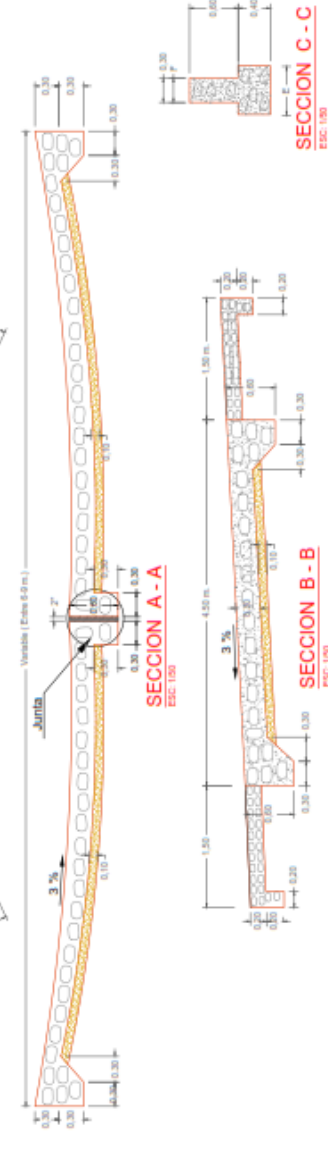
- 1. SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES
- 2. SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES
- 3. SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES

SEÑALES DE PUESTO

SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES	SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES	SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES
SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES	SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES	SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES
SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES	SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES	SEÑAL DE PUESTO DE PASADIZOS PEATONES DE PASADIZOS PEATONES



 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020	UBICACION: QUEROCOTO DISTRITO: CHOTA PROVINCIA: DEPARTAMENTO: REGION:	RESPONSABLES: BACH: ANIMAS HERNANDEZ, JOSE LUIS BACH: COTRINA CORDOVA, LUIS HERNAN REG. N.º: 1100 TITULO: DICIEMBRE DEL 2020	PLANO: BADENES	TEXTELO: OA 14.0114.03

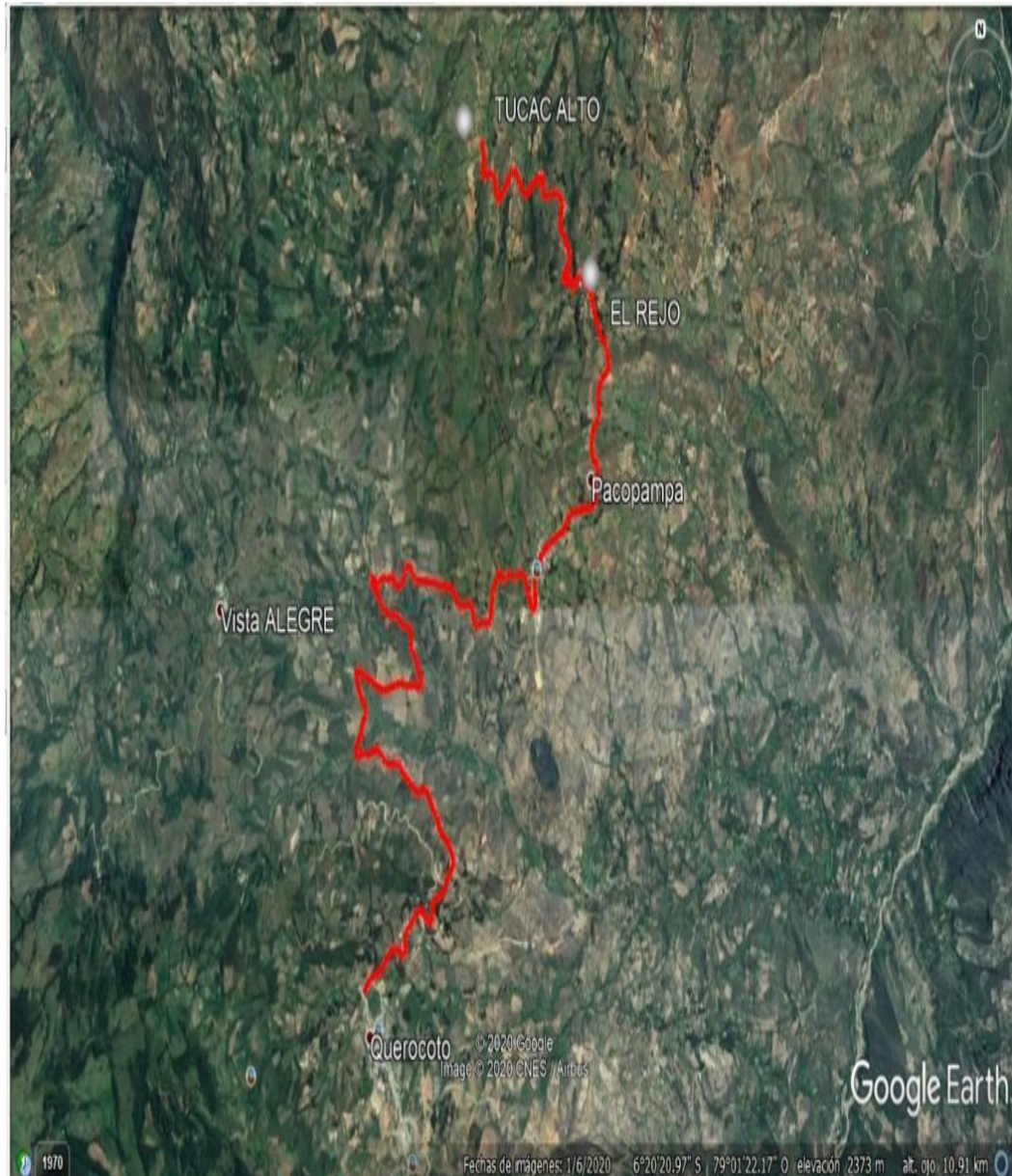


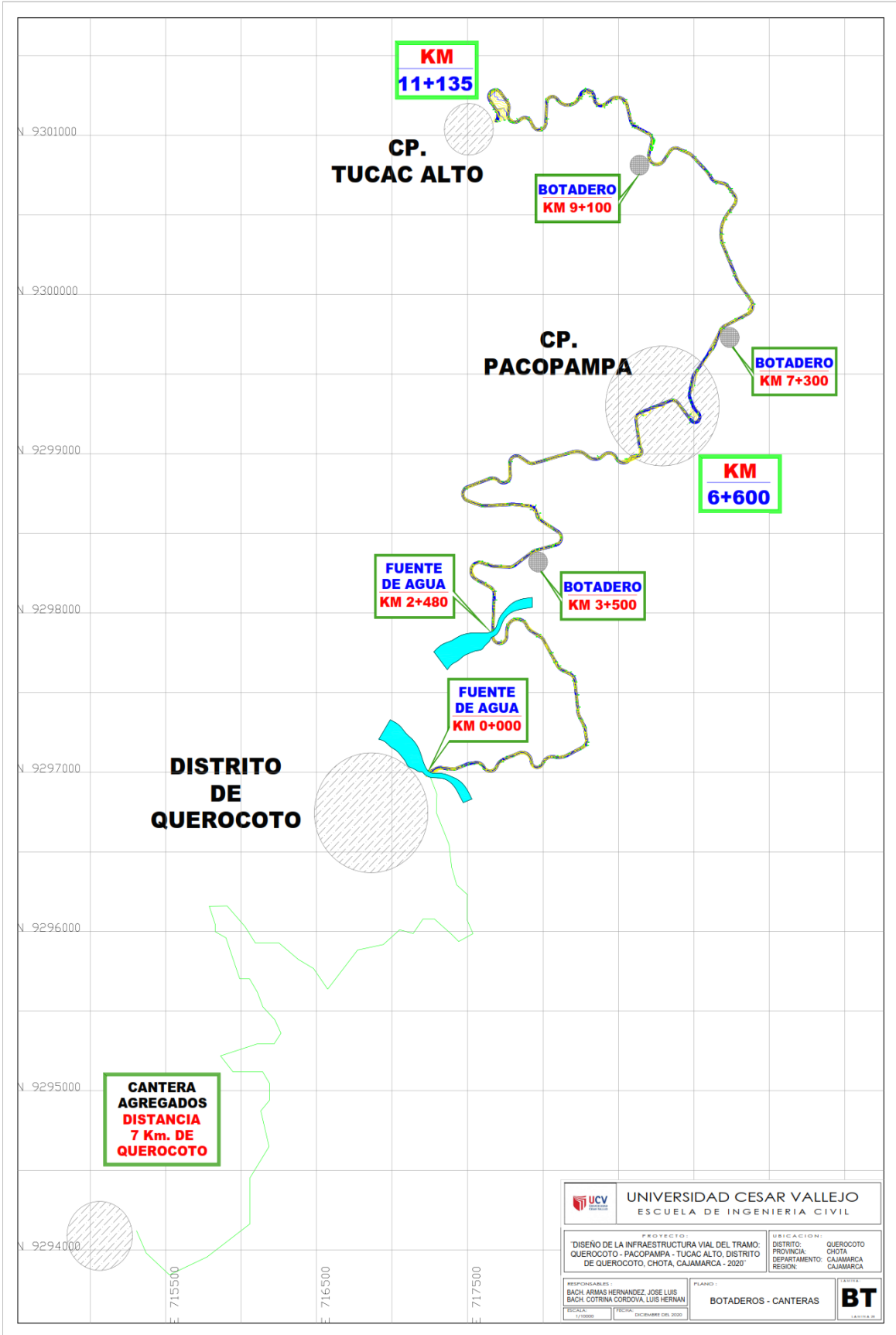
SECCION A - A
 ESC. 1:50

SECCION B - B
 ESC. 1:50

SECCION C - C
 ESC. 1:50

Vista general de tramo de carretera Querocoto - Pacopampa - Tucac Alto





 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL	
PROYECTO: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO - PACOPAMPA - TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA - 2020	UBICACION: DISTRITO: QUEROCOTO PROVINCIA: CHOTA DEPARTAMENTO: CAJAMARCA REGION:
RESPONSABLES: BACH. ARMAS HERNANDEZ, JOSE LUIS BACH. COTRINA CORDOVA, LUIS HERNAN	PLANO: BOTADEROS - CANTERAS
ESCALA: 1:10000	FECHA: DICIEMBRE DEL 2020

BT

Anexo 7: Panel fotográfico

Figura 1: Topografía C.P Pacopampa



Fuente : Trabajo de campo

Figura 2: Topografía trocha existente



Fuente: Trabajo de campo

Figura 3: Topografía monumentación de BM



Fuente: Trabajo de campo

Figura 4: Vista Tucac Alto



Fuente: Trabajo de campo

Figura 5: Señal Informativa actual.



Fuente: Trabajo de campo

Figura 6: Vista progresiva KM 7+500



Fuente: Trabajo de campo

Figura 7: Movilidad tipo C2 llegando a Pacopampa



Fuente: Trabajo de campo

Figura 8: Estación conteo vehicular Pacopampa



Fuente: Trabajo de campo

Figura 9: Botadero



Fuente: Trabajo de campo

Figura 10: Cantera.



Fuente: Trabajo de campo



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, **Robert Edinson Suclupe Sandoval** de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y Escuela Profesional Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chiclayo, asesor de la Tesis titulada:


“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL DEL TRAMO: QUEROCOTO – PACOPAMPA – TUCAC ALTO, DISTRITO DE QUEROCOTO, CHOTA, CAJAMARCA – 2020”

De los autores **ARMAS HERNANDEZ JOSÉ LUIS y COTRINA CÓRDOVA LUIS HERNÁN** constato que la investigación tiene un índice de similitud de **17%** verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Chiclayo, 03 de noviembre del 2021

Apellidos y Nombres del Asesor: SUCLUPE SANDOVAL ROBERT EDINSON	
DNI 42922864	Firma 
ORCID 0000-0001-5730-0782	