



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

**“Diseño de infraestructura vial tramo carretera campamento
Túnel Conchano km1+000 - el caserío Llasvilca Alto, distrito
Chota, Cajamarca -2019”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero civil

AUTOR:

Rodríguez Acuña, Joel Alexander (ORCID: 0000-0003-3730-5804)

ASESOR:

Ing. Ordinola Luna, Efraín (ORCID: 0000-0002-5358-4607)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de infraestructura vial

CHICLAYO – PERÚ

2021

Dedicatoria

Dedico esta tesis a Dios por darme la vida, a mis padres quienes me apoyaron constantemente todo este tiempo.

A mi hijo Elián Edrick Rodríguez Oblitas y a mi querida esposa Rosa Oblitas Campos quien me apoyo y alentó para continuar cuando parecía que me iba a rendir.

A mis maestro y amigos quienes nunca desistieron en apoyarme y enseñarme.

Joel Alexander

Agradecimiento

A la prestigiosa universidad Cesar Vallejo, por medio de la Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional De Ingeniería Civil por permitirme desarrollarme como profesional, a los docentes por impartir sus conocimientos a lo largo de mi formación académica. A mi asesor, Mg. Ramírez Muñoz, Carlos Javier.

Por el apoyo constante y la asesoría brindada.

Joel Alexander

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables, operacionalización.....	11
3.3. Población, muestra y muestreo, unidad de análisis	12
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	12
3.5. Procedimientos	13
3.6. Métodos de análisis de datos.....	14
3.7. Aspectos éticos.	14
IV. RESULTADOS	15
V. DISCUSIÓN.....	22
VI. CONCLUSIONES	26
VII. RECOMENDACIONES.....	27
REFERENCIAS.....	28
ANEXOS	32

Índice de tablas

Tabla 1: Datos topográficos	16
Tabla 2: Estudio de mecánica de suelo	17
Tabla 3: Rutas de desvió	17
Tabla 4: Cuadro de infraestructuras que pueden ser afectadas.	19
Tabla 5: Resultados de los cálculos de los resultados realizados	20
Tabla 6: Valores asumidos por procesos constructivos	20
Tabla 7: Costo total del proyecto	20

Índice de figuras

Figura 1: Ubicación de la zona	13
--------------------------------------	----

Resumen

La presente tesis tiene como finalidad “DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL”, para mejorar la accesibilidad TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO Km1+000 - EL CASERIO LLASAVILCA ALTO, distrito y Provincia de Chota Región Cajamarca-2019; basado en los trabajos de campo, así como estudios topográficos y estudio de mecánica de suelos el objetivo es de mejorar la transpirabilidad vehicular y peatonal.

Los beneficiarios son los pobladores de las comunidades, Llasavilca Bajo, Llasavilca Alto, también conformada por las comunidades más cercanas a dicha vía de comunicación como son, el Valle Doñana, Chuyabamba, Llasavica centro, Puente Blanco.

Realizado el presente trabajo concluyo que es de vital importancia el Diseño de la infraestructura vial para mejorar la accesibilidad en dicho tramo antes mencionado, gracias a ello traeré consigo muchas mejoras en la calidad de vida en dichos sectores.

La vía en estudio corresponde a una carretera de tercera clase con una orografía de tipo accidentada, cuyos suelos que conforman la superficie de rodadura han sido determinados teniendo en cuenta la normativa AASHTO

Palabras clave: Diseño de infraestructura vial, pavimento, diseño geométrico

Abstract

Summary the purpose of this thesis is "ROAD INFRASTRUCTURE DESIGN", to improve accessibility CAMPAMENTO TUNEL CAMPAMENTO ROAD SECTION Km1 + 000 - EL CASERIO LLASAVILCA ALTO, district and Province of Chota Cajamarca Region-2019; based on field work, as well as topographic studies and soil mechanics study, the objective is to improve vehicular and pedestrian breathability. The beneficiaries are the residents of the communities, Llasavilca Bajo, Llasavilca Alto, also made up of the communities closest to this communication route, such as the Doñana Valley, Chuyabamba, Llasavica center, Puente Blanco. Once this work has been completed, I conclude that the Design of the road infrastructure is of vital importance in order to improve accessibility in the aforementioned section, thanks to this I will bring many improvements in the quality of life in these sectors. The road under study corresponds to a third-class road with a rugged orography, whose soils that make up the road surface have been determined taking into account the AASHTO regulations.

Keywords: Road infrastructure design, pavement, geometric pattern

I. INTRODUCCIÓN

Realidad Problemática

A nivel internacional (Diario la Nueva, 2016), Dado en Brasil, específicamente de Bahía Blanca, “Ningún municipio bonaerense está en condiciones de perfeccionar o reparar los accesos en sus caminos vecinales urbanos. Un mal de todos, resultado de crecimientos demográficos extendidos, de decenas de barrios surgidos en la periferia. Además, presenta un 62% en condiciones pésimas dentro su área urbana, esta ciudad de bonaerenses cuenta con 11.15 cuadras con esta falta accesibilidad.

(Diario INFOBAE, 2017) Surge el requerimiento de un planeamiento estratégico de infraestructura en América latina, ya que actualmente no se están asignando recursos para la pre inversión, donde varios proyectos están estancados, siendo uno de ellos el estudio de consultoría, ejecución de obras, estudios de impacto ambiental. Mencionamos en Alemania el procedimiento constructivo de manda quince años en iniciar un proyecto vial, detallando que solo un 25% de dedica a construir y un 75% de dedican a un planeamiento, estos procesos son muy cortas donde se tiene un 10% que se asume para la preparación y un 90% en la realización, según nos explica Jaramillo Gómez Luis, de la U.C. que una infraestructura vial se desarrollan en pésimas condiciones, obras que están mal construidas deduciendo que esto se vuelve muy erradico, no cumpliendo con los requisitos mínimos o que el propósito que fue construido y mucho menos respectando el impacto ambiental.

De igual manera observamos que no se cumple con las especificaciones técnicas, utilizando los recursos de mal manera, haciendo un despilfarro de los recursos económicos, las decisiones tomadas por los países desarrolladas se llegan a madurar, pero de forma lenta y en tiempo muy largos. Se presentan quejas por parte de los ciudadanos es algo que no ocurre en países más avanzados.

A nivel nacional (Faviana, 2014) En la información que nos brinda el MTC en relación a la red vial vemos que solo el 54% vías las tenemos pavimentadas donde inicia el gobierno del presidente Ollanta Humala, después de dos años aumento a solo un 60%.

(Diario El Comercio, 2018) según ADEX nos menciona que el tramo dos de la línea de centro, si este estuviera bloqueado ya sea por conflictos sociales y razones climáticas nuestro país dejaría de exportar, perjudicando algo de seis millones, ocasionado que se deje de invertir en construcción y en obras y vías dentro del país. En el año 2018 presentamos a una vía que fue cerrada esto por las lluvias fuertes y huaicos, ocurriendo reclamo por parte de algunos transportistas ante el pésimo mantenimiento de la carretera desde varios años, la población de la zona urbana de Ticlio está olvidada por la falta de inversión en su eje vial.

(Gestion, 2017) Mediante el programa de apoyo Provias descentralizado por parte del MTC, presenta un programa para el apoyo de transporte sub-nacional denominado (PATS), donde se pretende habilitar más de 7 mil kilómetros de mantenimiento y infraestructura vial, donde beneficiara a varios usuarios de la zona, teniendo un proyecto sostenible para más de veinticuatro regionales y cien provincias, sumando algo de quinientos millones de dólares para la gestión vial trascendental y descentralizado, generando aspectos positivos económicos y sociales.

A nivel local el (Instituto Vial Provincial, 2018), En la ciudad de Chota, dentro del tramo Llama – Cumbil – tramo San Juan – Choropampa, del distrito de Licupis, este tramo vial está completamente afectado esto por los desastres naturales, huaicos, deslizamientos y derrumbes esto porque el proyecto demanda espacio físico, en el trabajo de voladura de roca, obras de arte, construcción de cunetas, puentes, badenes y alcantarillas, siendo estas expuestas a estos cambios. Asimismo, las rutas de mayor tránsito son las zonas de meseta y altiplanicie siendo parte sierra el distrito de Anguía de la ruta Conchan – Chalamarca.

Formulación del Problema

¿Cuál será el óptimo Diseño para infraestructura vial desde cruce Carretera Campamento túnel Conchano km1+000 hasta el caserío Llasavilca Alto, Distrito Chota, Cajamarca -2019?

Justificación del Estudio.

Justificación Técnica Científica. Esta investigación tiene por objetivo del estudio está basado en el conocimiento científico, los estudios anteriores también están de acuerdo con los reglamentos y normas técnicas públicas por los entes superiores como el M.T.C, y la norma AASHTO-93 realizando ensayos de suelos y cálculos, lo que nos dan la calidad del proyecto y el diseño de la infraestructura vial para una circulación vehicular que sea cómodo y seguro ante eventos de lluvia.

La indagación del presente proyecto tiene que cumplir con todos los requerimientos metodológicos de la misma U.C.V mediante la aprobación con resolución por la misma universidad de acuerdo al documento 0271 – 2017- U.C.V.

Social. Los pobladores beneficiados de las comunidades de Llasavilca Bajo. Llasavilca Alto están de acuerdo con el nuevo diseño de la vía. Elevará el nivel socioeconómico y cultural, genera una interculturalidad con los pueblos aledaños, y de esta manera fomentando la mayor presencia de visitantes interesados en conocer las costumbres de los pueblos.

Económica. Con dicho estudio se beneficiará económicamente a las comunidades de Llasavilca Bajo, Llasavilca Alto y comunidades aledañas ya que en dichas comunidades hay producto ganadero, agrícola que serían de fácil acceso a los mercados locales Cuando hablamos de justificación económica se hará mención a un esquema donde se analizarán pautas como el costo de construcción, costo del mantenimiento de la vía, capacidad de la vía en relación los pobladores del caserío agrícolas, lácteos, de forma rápida y mejorar así sus ingresos económicos y la calidad de vida de los pobladores.

Ambiental. El presente proyecto: Diseño de Infraestructura Vial Tramo Carretera Campamento Túnel Conchano km1+000 - el Caserío Llasavilca Alto, Distrito Chota, Cajamarca -2019 Al construirse toda obra en especial el

de una carretera se generan daños al medio ambiente por mínimo, que este sea, por lo que este se debe tener en cuenta que dentro de los procedimientos constructivos se tiene que considerar un plan de mitigación para la zona a intervenir y para la misma estructura.

Objetivos Generales.

Diseño de la infraestructura vial desde carretera cruce Campamento Túnel Conchano km1+000 hasta el caserío Llasavilca Alto, distrito Chota, Cajamarca -2019

Objetivos Específicos.

Realizar los estudios básicos de ingeniería. (Topografía; Mecánica de Suelos, canteras y fuentes de agua; Impacto Vial; Afectaciones prediales; Impacto Ambiental; Estudios Hidrológicos y Drenaje; Estudios de Señalización; Estudios de Vulnerabilidad y Riesgos)

Realizar el diseño geométrico

Realizar el diseño del pavimento y obras de arte.

Elaborar el estudio Económico (Metrados, presupuesto, cronogramas).

Elaborar el estudio de Impacto Ambiental.

II. MARCO TEÓRICO

Nivel Internacional (Aleman, 2015) En su tesis denominada: Elaboracion de propuesta de un diseño geométrico de 5 km de vía de acceso en la localidad – Cantón Victoria – Santa tecla- La libertad, empelando un software para la elaboración de diseño de carretera en la universidad de San Salvador, donde presenta su conclusión:

“Las normativas de SIECA componen los datos de estudio de tráfico, impacto ambiental, datos estadísticos, evaluación de vulnerabilidad y riesgos, especificaciones técnicas en el diseño geométrico, donde se amolda aun diseño totalmente definitivo, donde vemos que el terreno es accidentado, con bastante áreas montañosas, zona altamente vehicular, donde se plantea dentro del diseño geométrico a radios de curvatura en algunos tramos para garantizar el menor radio, para dar libre paso a los automotores dentro de ese camino accidentado.

A partir del diseño geométrico en el cálculo de sus velocidades se determina a a 30 km/h, donde los parámetros de SIECA determina 50 km / h donde se sustenta dos razones importantes la topografía y la nota emitida en SIECA en 4.2” cómo velocidad dentro de la red vial, concluyendo un flujo de 30 km/h. Finalmente se presenta una pendiente longitudinal para el adecuado alineamiento que están siendo establecidos en los objetivos de la vía, para mejorar la comunicación entre localidades y asimismo activar el turismo y la economía del país.

(Suarez V. , 2015) , para obtener el título de ingeniero civil en la Universidad Estatal Península de Santa Elena, tesis titulada: “Estudio y diseño de la vía El Salado – Manantial de Guangala del Cantón de Santa Elena bajo una investigación descriptiva – experimental” donde plantea su problema en la actualidad que no cuenta con una adecuada infraestructura vial, siendo esta población dedicada a la ganadería y agricultura, se observa que el traslado de sus productos de realizan mediante motos, este tipo de movilidad es la que se utiliza mayormente en la zona, los pueblos más cercanos es el manantial, donde se observa a una cooperativa que se ubica al margen de la carretera que guía a los pobladores en el camino el salado – manantial de Guangala no presentas los requisitos mínimos, presenta como objetivo

general, diseñar el diseño geométrico, en la localidad del Salado, situado al norte del cantón Santa Elena, concluye que el proyecto ejecutado aportara con esta construcción vial para el beneficio de los habitantes de la zona a intervenir con el fin de su desarrollo social y económico, implementando de igual manera todos sus servicios necesarios, la relevancia del proyecto es que se diseña para brindar accesibilidad entre localidades con su infraestructura moderna.

(Vargas, 2015) Nueva Granada - España; En su tesis Análisis comparativo del Costo de Construcción del Proyecto Vial Chalán la Ceiba (SUCRE), Para diferentes Trazos, Según su Funcionalidad y Velocidad de Diseño para optar el título profesional de ingeniero civil, en la que nos indica que en la búsqueda de vías pavimentadas parcialmente se encontraron a varias ciudades que cuentan con vías secundarias y terciarias en buen estado, generando costos mínimos. En el año 2010 se propone implementar un plan integrado para mejorar la accesibilidad de varias localidades más vulnerables, sin embargo, las obras no han sido culminadas en su totalidad perjudicando a los pobladores de la zona, ante esto la autoridad local no ha previsto ningún mantenimiento. Concluyendo que esto genera grandes beneficios para el usuario, concibiendo seguridad vial y la disminución de su trayecto, tiene gran ventaja emplear la topografía y los estudios pertinentes para la ejecución de la obra esto refleja el menor costo y la mayor productividad.

A nivel nacional (Leon, 2015), para optar el título profesional de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de Cajamarca, con la tesis denominada Mejoramiento del Camino Vecinal Santa Rosa Chaupelanche R40 km 0+000 -km 5+000 distrito de Chota, Provincia de Chota -Región Cajamarca, tiene como finalidad implementar un diseño vial, cumpliendo las normas peruanas, determinando las dificultades y los problemas existentes permitiendo plantear un adecuado diseño, para brindar acceso rápido y seguro con las localidades alejadas, generando progreso a cada uno de los habitantes para el traslado de sus productos y la venta de su mercadería, el sector turismo tendrá gran ventaja, por la facilidad de ingreso y traslado de turistas.

En el proyecto vemos un impacto positivo donde mejora su economía sustancialmente, de toda su población, permitiendo movilizar sus productos agropecuarias con mayor afluencia, mejorando su economía de las comunidades, se recomienda ejecutar un programa de control y vigilancia ambiental para mitigar aspectos negativos en el ambiente esto por la construcción de la vía, se recomienda realizar charlas, sobre conservación y además el mantenimiento preventivo y correctivo por la unidad encargada de todas sus obras de arte y drenaje, teniendo como relevancia realizar todos los estudios efectuando las descripciones técnicas y a la realidad de la comunidad de la provincia de Chota.

(Inga, 2014), En su tesis para optar el título de Ingeniero Civil, denominada: OPTIMIZACIÓN DE METODOLOGÍAS DE DISEÑO DE PAVIMENTOS APLICADOS A LA CARRETERA BAMBAMARCA-CHOTA-COCHABAMBA TRAMO: KM 142+000- KM 163+540; nos dice: que esta carretera pertenece a la red nacional ruta 034, desde la progresiva km142+000 a la progresiva km163+540 en una longitud es de 21.54Kms, perteneciente a la provincia de Chota, va a unir los distritos de Chota con el distrito de Lajas hasta el distrito de Cochabamba, en este tramo se proyecta mejorar toda esta vía actual a nivel de asfaltado, aumentando las condiciones de transitabilidad y confort al transportista y a todos los usuarios, la ejecución de este proyecto beneficiará a la población de estos distritos y a las aledañas a las vías, reduciendo los costos y tiempo de transporte en el área, se empleara las normas vigentes, y cumpliendo las especificaciones del diseño de pavimentos aplicando lo indicado anteriormente se tendrá la garantía y la calidad de vida del pavimento.

Se desarrollará el estudio de tráfico, el cálculo de ejes de repetición y el diseño del pavimento metodologías que involucran el módulo resiliente de los suelos. De acuerdo al ensayo de C.B.R. que se realizan en laboratorio.

Teorías Relacionadas al Tema

Se habla de infraestructura vial al medio que se tiene para transitar de manera segura y confiable, permitiendo la conectividad entre varias localidades del país, esto para transportar carga, personas y permitiendo

ejecutar actividades agrarias, comerciales, educativas y laborales, permitiendo la Transitabilidad vehicular y peatonal.

Carretera: Es un camino donde se circula vehículos de todo tipo, incluyendo las particularidades geométricas, como la pendiente transversal, longitudinal y a superficie de rodadura, cumpliendo con la norma vigente. (MTC, 2018)

Pavimento: Esta elaborado por varias capas duras y lisas que son totalmente resistente, cuyos elementos como el cemento hacen que tenga una plataforma óptima.

Normas vigentes

Diseño geométrico de carreteras DG 2018

Reglamento Nacional de Edificaciones RNE 2017

Manual de carreteras ensayo de materiales especificaciones generales para la construcción de carreteras-EG.2013

Guía de diseño AASHTO 93

Definición de carreteras

A continuación, presentamos autores importantes que definen el término carreteras:

(MTC, MANUAL DE CARRETERAS: DISEÑO GEOMÉTRICO DG – 2018, 2018), Manual de Carreteras DG – 2018: indica el tráfico vehicular de vehículos menores y mayores, de diferentes ejes, donde cada tipo cumple diversas características técnicas a intervenir y ejecutar, una de ellas en que cumpla con la pendiente trasversal, pendiente longitudinal, superficie de rodadura y sección transversal, cumpliendo con todas las normas actuales por parte del M.T.C.

Glosario de Términos

M.T.C.: Define los siguientes requisitos de uso usual en planes de infraestructura vial (MINISTERIO DE TRASPORTES, 2018):

Bermas: Es una franja paralela, longitudinal con una superficie de rodadura, que se emplea como confinamiento y se utiliza para seguridad de los automóviles en caso de una emergencia. (p.5). Señalización Vial: Son elementos que se emplean en la vía para evitar algún daño sobre los

usuarios, esto sirve como elemento preventivo, medio de seguridad para cada individuo (p.20)

Cunetas: Canales que son elaboración de forma lateral a lo largo de la vía, para conducir las infiltraciones triviales originarios de taludes y plataforma vial con la finalidad de proteger la estructura. (p.9)

Normativa Citada:

(MINISTERIO DE TRANSPORTES, 2008)

AFIRMADO: Es una capa compactada que está compuesta por una grava procesada y natural que usualmente compuesto por un ligaste arcilloso que se emplea en una subrasante esto funciona como capa de rodadura.

(MINISTERIO DE TRANSPORTES, 2013)

ASFALTO: Es un elemento de color marrón oscuro de cemento, que está compuesto por betunes de origen natural esto extraído por el petróleo.

Carreteras de Primera Clase: Esta presenta un IMDA de 4000 veh/día, presentando una calzada de carriles de 3.6 m, mínimo de ancho, empleando cruces, y el paso a vehículos menores y mayores en una zona rural o urbana, se recomienda contar con un puente peatonal, permitiendo la circulación normal de los vehículos con mayor seguridad, además esta debe ser pavimentada su superficie de rodadura.

Carreteras de Segunda Clase: Se trata de autopistas con un IMDA de 2000 vehículos al día y dos carriles con una anchura de al menos 3.30m, que puede haber cruces de tráfico, se deben instalar puentes peatonales en áreas urbanas. Si esto no es posible, utilice dispositivos de seguridad vial para aumentar seguridad.

Carreteras de Tercera Clase: Es una vía de dos carriles con un IMDA de menos de 400 vehículos/ día y un ancho de 3.00 no más. En personal, estas carreteras pueden tener carriles de hasta 2.0m con asistencia técnica asociada. Estas carreteras pueden operar con las llamadas soluciones económicas o básicas, incluida la concentración de giroscopio de suelos,

emulsiones bituminosas y / o micro pavimentos, confirmando la superficie de carretera, si esta es asfaltada debe cumplir con todas las condiciones geométricas prescritas por la carretera secundaria. (MINISTERIO DE TRASPORTES, 2018)

Base granular: Fragmento de la organización del pavimento, que consta de un tablero o subcapa y una capa de material seleccionado colocada encima de la capa de desgaste.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de la investigación

Nuestro trabajo de investigación es cuantitativo de tipo aplicada, porque permite comprender los fenómenos o aspectos de la realidad, sin modificarla; además es descriptivo cuyos datos se basa en la descripción de los mismos. (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014)

Según el diseño será (Borja, 2012) Cuasi Experimental – Descriptiva, necesario a que el estudio está basado en la compilación de información a través de la elaboración de ensayos de laboratorio sin manipulación alguna de las variables, a fin de determinar las propiedades y características más típico de las cuestiones estudiados.



U: Unidad de análisis

E: Estímulo a la variable independiente

X: Evaluación a la variable independiente

3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Diseño de infraestructura vial

Definición conceptual

Diseño de una vía o conjunto de vías terrestres (Avenidas, Calles, Jirones, Pasajes) que permite la transitabilidad en el interior de una zona urbana (vehicular y peatonal) concretizando y fortaleciendo los medios de comunicación terrestre y el desarrollo socioeconómico de su población. (MTC, 2018)

Definición operacional

En cumplimiento con las normativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), Dirección General de Caminos y Ferrocarriles (DGCF) (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018

Indicadores: Son referentes a las dimensiones adoptadas como accesibilidad, topografía que involucran a la recolección de datos para su elaboración de la investigación.

3.3 Población y muestra

Población: está relacionada por todos los tramos de carretera que se encuentra alrededor del caserío Llasavilca Alto, Distrito Chota, Cajamarca.

Muestra mejoramiento de la accesibilidad del caserío Llasavilca que se encuentra ubicado en el distrito de Chota, cuenta con un apropiado sistema de saneamiento y electrificación, permitiendo realizar el presente estudio de acuerdo a los lineamientos técnicos y legales en relación a la habilitación urbana.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Observación directa

es una técnica de recopilación de datos que implica observar objetos de investigación específicos en circunstancias específicas o en circunstancias específicas. Las observaciones directas generalmente se organizan en orden cronológico y ayuda dar un diagnóstico referencial sobre lo que se va investigar.

Análisis de documentos

Utilizado para analizar un proyecto de características cualitativas el cual tiene como objetivo examinar una data o documentación empírica o bibliográfica de manera semántica para la búsqueda de resultados.

INSTRUMENTOS

Guía de análisis de documentos

Es un conjunto de actividades u operaciones que buscan determinar información valiosa de los documentos que se va a cuantificar, se analizan las perspectivas de comprensión de en base a la realidad, así como las perspectivas claves, como mecánica de suelo, tráfico son documentos oficiales

Ficha técnica:

Para caracterizar una información que por lo general se va a cuantificar, para este proyecto el modelo tradicional de fichas técnicas se va a adaptar al modelo MTC, ya que el trabajo se desarrollara en base a la normativa del país

3.5 Procedimientos

Se realiza en base al procedimiento constructivo empleando fichas textuales y de resumen; desde el diagnostico situacional como también los estudios preliminares que son los recojo de información , el propio diseño que da viabilidad hasta la elaboración de costos y presupuesto con ayuda de documentos especializados, libros, bibliografía del internet, reglamentos, guías, manuales y normas actualizadas, siempre en base a la variable utilizada dentro del estudio del proyecto para la realización del proyecto en curso en beneficio poblacional.

3.6 Métodos de análisis de datos

En la actual indagación se empleará elementos técnicos como gráficas, métodos estadísticos, graficas, con valores obtenidos del laboratorio estos serán de manera descriptiva.

3.7 Aspectos éticos

La presente investigación se fundamenta en los principios del código de ética universitario de la Universidad Cesar Vallejo, que sostiene los lineamientos de investigación científica, y en el código de ética profesional del Colegio de Ingenieros del Perú.

Además, no genera residuos sólidos que permita como amenaza para el medio ambiente; cuya información tiene confidencialidad solo para fines de investigación y objetividad, manteniendo el principio de originalidad.

IV. RESULTADOS

Diagnóstico del presente proyecto contempla mejoras considerables en el diseño de la infraestructura vial, no solo en lo referente a la colocación de una capa súbbase de 15 cm y la capa base granular 10 cm, un mejoramiento de suelo con over de 38 cm y a la colocación de pavimento flexible de 5cm también se están considerando obras de arte de drenaje tales como alcantarillas, cunetas revestidas de emboquillado de piedra, tratando de este modo que la vía no sufra daños por el agua de lluvia principalmente.

Con tal fin se ha tenido a bien formular este proyecto que consiste en el diseño para mejoramiento de la infraestructura vial.

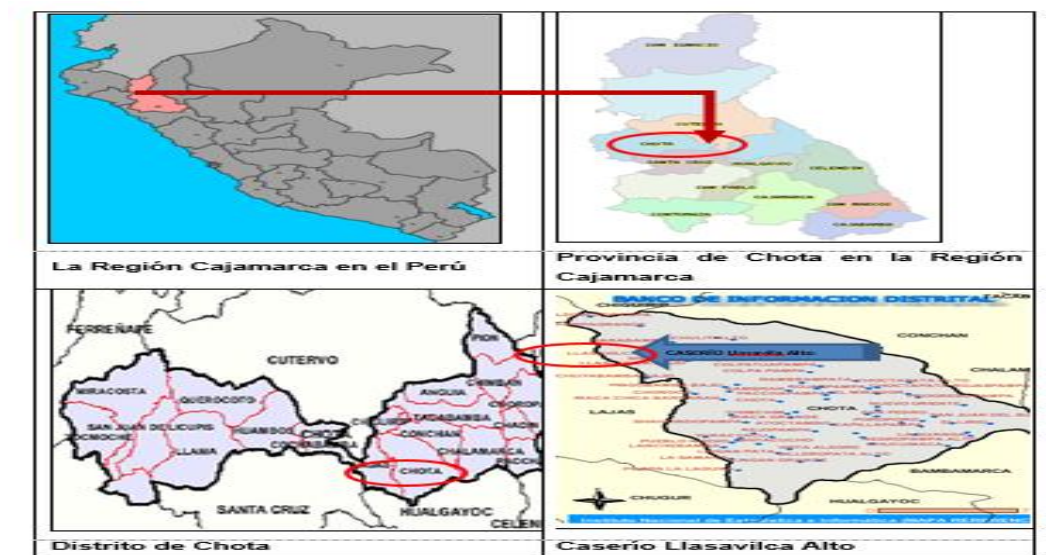
Ubicación: El tramo en estudio está localizado en el distrito y Provincia de Chota. El inicio del tramo carretera Campamento Túnel Conchano km1+000 - el Caserío Llasavilca alto.

Longitud total de la vía: 5+572

Ancho promedio de la vía: 7 mtrs

Tipo de superficie de rodadura existente: Arenoso limosos en mal estado

Figura 1: Ubicación de la zona



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI

Estudios Básicos de Ingeniería

Estudio Topográfico: En el levantamiento topográfico se realizan trabajos de trazo y replanteo para diseñar la carretera, en base a los objetivos que se plantean en la investigación, determinado las secciones transversales, el perfil longitudinal, obras de arte, de acuerdo al eje vial existente, se utiliza el sistema de coordenada de acuerdo a estos datos obtenidos:

Norte : 9277000.00

Este : 755600.00

Cota : 2231.00

Longitud total de la vía: 5+572

Ancho promedio de la vía: 7 mtrs

Tabla 1: Datos topográficos

BM	PROGRESIVA	DIRECCIÓN	COTA
BM 1	0+000.00	DERECHA	2,210.00
BM 2	0+015.00	IZQUIERDA	2,215.00
BM 3	0+770.00	DERECHA	2,300.00
BM 4	0+780.00	IZQUIERDA	2,305.00
BM 5	1+900.00	IZQUIERDA	2,385.00
BM 6	1+910.00	IZQUIERDA	2,388.00
BM 7	3+850.00	DERECHA	2,460.00
BM 8	3+890.00	IZQUIERDA	2,475.00
BM 9	4+890.00	IZQUIERDA	2,480.00
BM 10	4+890.00	IZQUIERDA	2,405.47

Fuente: Elaboración propia

Estudio de mecánica de suelos

El presente del E.M.S se efectúa en el área a intervenir mediante la asistencia técnica con una investigación minuciosa geotécnica, que implica trabajos en el área

sobre la exploración de calicatas, para posteriormente ser llevados a laboratorio y finalmente determinar cada una de sus características mecánicas y físicas del suelo y el tipo de diseño a emplear.

Tabla 2: Estudio de mecánica de suelos

CALICATA	PROGRESIVA	ESTE	NORTE	CBR
C1	00+000	755597.651	9276976.670	9.40
C4	03+000	755458.543	9278914.265	8.80
C7	05+600	755571.459	9280731737	9.40

Fuente: Elaboración propia

Estudio de impacto vial

Estas áreas urbanas son aquellos en los cuales consideran y formulan medidas de mitigación para reducir el congestionamiento vehicular producido en un área determinado, en nuestro proyecto en estudio será desde el cruce carretera Campamento Túnel Conchano.

Tabla 3: Rutas de desvío

DESCRIPCION	INICIA	HASTA	TIPO DE CARRETERA
Rutas desvío R-1	Caserío Chuyabamba	Cruce Sarabamba	Trocha carrozable
Rutas desvío R-2	Caserío Puente Blanco	Caserío Llasavilca	Trocha carrozable

Fuente: Elaboración propia

Estudio de afectaciones prediales

En base a las particularidades del diseño se incluye el ensanchamiento de la superficie se tendrá un área afectada de 2,228, 80m² las cuales son en mayoría es de zona agrícola. El precio promedio es de s/31 por metro cuadrado de terreno de

acuerdo estos datos obtenidos en campo se determinó el presupuesto para esta partida será s/.71.014.80.

Estudio de impacto Ambiental

Se realizó con el fin de conservación del medio ambiente natural y social del área donde se desarrolla el tramo de carretera, Carretera tramo Campamento Túnel Conchano, km1+000 Llasavilca Alto. Se identificas todos los impactos de acuerdo al entorno a intervenir, identificando los aspectos negativos que se puedan generar al ambiente. Permitiendo establecer medidas para mitigar estos impactos. De acuerdo a las peculiaridades de la carretera planeada que incluye el ensanchamiento de la superficie, se tendrá un área afectada de 2,290.8 los cuales en su mayoría son terrenos agrícolas.

De acuerdo a los datos obtenidos en campo se determinó el presupuesto para esta partida será 71,014.80.

Estudio hidrológico y drenaje

La finalidad de este estudio es preparar un buen estudio hidrológico para justipreciar el comportamiento de los ríos y arroyos existentes a lo largo de los ejes identificados en los apartados anteriores.

La anormalidad de la superficie de rodadura, producida por el manteniendo incorrecto y el uso de materia prima sueltos no compactos ha formado la apariencia de deformaciones, huecos y baches en la carretera, los cuales originan una inmovilización del agua descendiente del riesgo de los cultivos adyacentes o producto de las lluvias en la plataforma actual.

Estudio de señalizaciones

De acuerdo a la estimación elaborada se determinan los compendios de control y mecanismos de señalización ineludibles, que admitan ofrecer una mayor seguridad durante el tráfico peatonal y vehicular subyugando los accidentes de tránsito.

La vía existente presenta una topografía accidentada y un diseño geométrico en su mayoría recto, pero en general las condiciones de la carretera son adecuadas para la correcta visualización de las señales viales.

Estudio de vulnerabilidad y riesgos. La zona del proyecto se ubica dentro de la fase de deformación Mezo terciaria, en cuya unidad la intensidad de la actividad sísmica es del tipo intermedia con intensidades promedio III.

Tabla 4: Cuadro de infraestructuras que pueden ser afectadas

INFRAESTRUCTURAS QUE PUEDEN SER AFECTADAS	PELIGRO				
	Sismo	Inundaciones	Erosión	Vientos	Precipitaciones
Pavimento	X	X	X		X
Badenes	X	X	X		X
Cunetas	X	X	X		X
Alcantarilla	X	X	X		X
Señalización	X			X	

Fuente: Elaboración propia

Diseño geométrico

La carretera exhibe en este momento una geometría anormal, curvas sinuosas con radios menores a 25 m.

A través de un diseño geométrico tiene que ayudar a la Transitabilidad de los usuarios y vehículos, cumpliendo con todas las características mínimas de un tipo de diseño de Camión B3-1, teniendo especificaciones mínimas según la norma de Diseño Geométrico D.G.2018.

Cálculo estructural del espesor del pavimento:

Con los datos del CBR y del EAL, se han realizado los cálculos y se ha obtenido el espesor del pavimento, se presenta el cuadro según detalle:

Tabla 5: Resultados de los cálculos realizados

Espesor de Concreto Asfáltico	1.80"	4.57 cm
Espesor de la capa Base Granular	2"	5.08 cm
Espesor de la capa Sub Base Granular	4"	9.53 cm
OVER	12"	30.48 cm
Espesor Total del Pavimento Flexible	19.55"	49.66 cm

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6: Valores asumidos por procesos constructivos

Espesor de Concreto Asfáltico	1.97"	5.00 cm
Espesor de la capa Base Granular	4"	10.00 cm
Espesor de la capa Sub Base Granular	6"	15.00 cm
OVER	15"	38.10 cm
Espesor Total del Pavimento Flexible	27"	68.10 cm

Fuente: Elaboración propia

Cálculo del Presupuesto:

Con la ayuda de los planos se han procesado los datos y una hoja de Excel y se han hallado los metrados para después ser procesados en el Software del S.10, los precios unitarios son de la zona de acuerdo a proformas y los precios de mano de obra y equipo, son de CAPECO, se ha obtenido el costo total del proyecto asciende a 9,031,043.77 nueve millones treinta un mil cuarenta y tres y 77/100 nuevos soles la que se ejecutara en 06 meses.

Tabla 7: Costo total del proyecto

COSTO DIRECTO	6,056,843.08
GASTOS GENERALES (10.00%)	423,979.02
UTILIDAD (10.00 %)	605,684.31
SUBTOTAL	7,086,506.41
IGV 18%	1,275,571.15
VALOR REFERENCIAL	8,362,077.56
GASTOS DE SUPERVISION 5%	418,103.88
EXPEDIENTE TECNICO 3%	250,862.33
TOTAL DEL PRESUPUESTO	9,031,043.77

Fuente: Elaboración propia

La obra será ejecutada en 06 meses de acuerdo a la programación de obra.

V. DISCUSIÓN

En lo que se refiere al diagnóstico se mostró un mal estado del tramo la cual quiere su diseño definitivo cumpliendo todas las normativas del Dg-2018 y el manual de pavimento, la cual nos garantiza el buen diseño.

El levantamiento topográfico se mostró 10 BM ubicada en todo el recorrido desde la progresiva 0+000 hasta 4+890.00 la cual se realizó con la intención de ver el relieve para un mejor diseño de pavimento, como menciona León (2015) en su investigación sobre mejoramiento del camino vecinal la cual su topografía generó impacto en la ejecución del proyecto, construyendo en ello que la topografía garantiza el buen diseño, por lo tanto, es viable

El E.M.S, se realizó con el propósito de conocer el tipo de suelo para determinar la capacidad portante (CBR de 9.40) , prevaleciendo el CL como predominante, la cual se enfocó bajo la normativa de suelos y cimentación, generando así viable al proyecto, esto mismo refiere (Vargas, 2015) Nueva Granada - España; En su tesis Análisis comparativo del Costo de Construcción del Proyecto Vial Chalán la Ceiba (SUCRE) que su estudio fundamental es la mecánica de suelos con predominante el CL , la cual esto nos garantiza que la investigación es óptima.

Estudio de impacto vial el proyecto en mención es de mucha jerarquía para la población involucrada en ello, el cual genera mejores condiciones de vida, mejorar en acceso a las diferentes comunidades cercanas de provincia, donde la mayor parte de esta población acude a vender sus productos agrícolas entre otros, cumpliendo con normativas vigentes existente garantizando así la viabilidad del proyecto, lo mismo refiere Vargas (2015) con su tesis comparativo de costos en proyecto vial, la cual en el impacto vial que muestra acorde con la normativas, esto nos da realce a la investigación la cual es confiable

Estudio de afectaciones prediales, el presente proyecto constituye una mejora a nivel de capa asfáltica en cual involucra el corte de terreno agrícola y afectaciones de viviendas por lo que se ha elaborado el presupuesto teniendo en cuenta esta partida. Para así de esta manera solucionar conflictos con la población, con ello cumple las normas vigentes que comparando sus resultados nos da garantía para un buen diseño óptimo, si comparamos con Vargas (2015) que también menciona sobre afectaciones prediales da garantía un buen diseño.

Estudio de impacto Ambiental, se tomó en cuenta subsistencia del medio ambiente natural y social del área donde se desarrollará el Tramo de la carretera: carretera Campamento-Túnel Conchano, km 1+000 Llasavilca Alto, mediante la identificación de los impactos socio ambientales. Los resultados obtenidos se construye con normativas ambientales según el MTC, la cual nos garantiza el óptimo diseño, la cual es un diseño adecuado para el proyecto en estudio.

Estudio hidrológico y drenaje, se ha adaptado un diseño convencional en su sistema de drenaje pluvial a través del escurrimiento del agua en tiempos de lluvia sobre la estructura, esto con el propósito de derivar el agua en dirección de gravedad hacia las cunetas, para que el diseño no sea perjudicado. La cual satisface las condiciones básicas según el reglamento esto nos genera un impacto fundamental en el desarrollo de la investigación.

Estudio de señalizaciones

El diseño actual no cuenta con señalización bien ubicadas

El nuevo diseño de infraestructura cuenta con la señalización horizontal y vertical, donde permitirá mejorar la accesibilidad de la vía. La cual esta de acuerdo a los mínimos detalles de la normativa dando viable el proyecto, esto refiere algunos autores presentados en el marco teórico, dando así un realce a las condiciones mínimas adaptadas en la investigación, cumpliendo todos los requerimientos.

Estudio de vulnerabilidad y riesgos

En la actualidad el riesgo de estudio del proyecto son los huaicos y inundaciones esto por las lluvias fuertes que causa el deterioro de la vía, donde en el proyecto establecemos un porcentaje para realizar el bombeo de la calzada, siendo este ineludible para evacuar todas las aguas hacia las propiedades agrarias. La cual este resultado concuerda con lo establecido con la norma vigente constructando así los valores adecuados para su función de viabilidad. Esto mismo menciona (Vargas, 2015) en su estudio de Análisis comparativo del Costo de Construcción del Proyecto Vial Chalán la Ceiba (SUCRE), donde resalta sus valores proyectándose así la viabilidad de sus resultados constratado, esto nos garantiza la viabilidad del proyecto, pues constructa sus resultados con el proyecto en si dando viabilidad.

Diseño geométrico

La carretera muestra una geometría anómala, curvas sinuosas con radios menores a 25 m, con el nuevo diseño garantizamos la accesibilidad y determinando las características geométricas de cada tipo de vehículo, y cumpliendo con cada una de las dimensiones que se establecen dentro del Diseño Geométrico de Carreteras D.G.2018. Es decir, lo que hace al proyecto viable. Esto mismo menciona (Suarez V. , 2015) , en su tesis: “Estudio y diseño de la vía El Salado – Manantial de Guangala del Cantón de Santa Elena bajo una investigación descriptiva – experimental”, la cual lo hace énfasis y sus resultados de DG satisface la normativa vigente, comparando con los resultados obtenidos en el proyecto, garantizan su viabilidad en el desarrollo y operatividad.

En lo que se refiere a espesor del pavimento se demostró espesores de concreto con un total de pavimento flexible de 49.66cm, cumpliendo con la normativa de pavimento existente, lo cual el mismo refiere Inga (2014) en su diseño de pavimento en que encontró sus espesores correspondientes dando viabilidad al proyecto, esto nos garantiza el diseño es óptimo.

En referente al costo de la obra se mostró un costo total s/. 9,031,043.77 cumpliendo con la normativa vigentes por el RNE, y lo establecido por el capeco. Esto mismo refiere (Aleman, 2015) En su tesis denominada: Elaboración de propuesta de un diseño geométrico de 5 km de vía de acceso en la localidad – Cantón Victoria – Santa tecla- La libertad. Que detalla su presupuesto esta dentro de los márgenes permitidos, lo cual comparando con el proyecto hace que sea viable y aplicable.

VI. CONCLUSIONES

1. Se ha realizado el diseño geométrico según el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018. Obteniéndose que la velocidad de diseño entre tramos adyacentes no debe ser mayor de 30 km/h. y en tramos cortos la velocidad de los tramos adyacentes no debe ser mayor de 10km/h. se han obtenido radio mínimo de 25m y se ha obtenido un radio máximo de 100m.
2. De los resultados de ingeniería realizados se tiene que la vía tiene un recorrido de 5+572km y su punto inicial está a una altura de 2331 msnm, y se encuentra en el cruce carretera Campamento túnel Conchano, y el punto final está a una altura de 2522 msnm en el Caserío Llasavilca Alto.
3. Se determinó el estudio de impacto ambiental cual nos ayuda a determinar los aspectos negativos y positivos, empleando acciones que se deben tomar antes, durante, después de la construcción del proyecto, donde observamos mediante el plan ambiental que este proyecto será altamente viable.
4. Se han realizado los E.M.S. y se ha encontrado los CBR de 9.4%, 8.80%, y 8.90%.
5. Al realizar el estudio de diseño de pavimento he obtenido el siguiente resultado

Espesor de Concreto Asfáltico	:5.00 cm
Espesor de la capa Base Granula	:10cm
Espesor de la capa Sub Base Granular	:15cm
OVER	: 38cm
Espesor Total del Pavimento Flexible	: 68cm
6. Al elaborar el estudio Económico (Metrados, presupuesto, cronogramas), Se ha obtenido el costo de la obra de: 9,031,043.77 nueve millones treinta y un mil cuarenta y tres y 77/100 nuevos soles.

VII. RECOMENDACIONES

1. Para realizar todos los estudios ingenieriles se recomienda hacer un análisis del reconocimiento de la zona, como ver alternativas y condiciones, para realizar los estudios pertinentes, como la topografía, la mecánica de suelo, entre otros, asimismo se recomienda elaborar el plano topográfico del proyecto con un poligonal base.
2. Se recomienda tomar criterios técnicos de acuerdo a norma y al manual del D.G-2018, de tal manera generamos confiabilidad y seguridad dentro del proyecto.
3. Para estimar el presupuesto del proyecto, se recomienda efectuar los metrados con la mayor precisión posible, así mismo asumir los rendimientos y análisis de costos unitarios de entidades confiables como CAPECO o PROVIAS.
4. De los cálculos realizados para el espesor del pavimento se han redondeado por procesos constructivos, de acuerdo al siguiente cuadro.
5. Para las particularidades de tránsito, se encomienda calcular el volumen y crecimiento vehicular que soportara la carretera, así proyéctalo a un periodo de vida útil determinado, y evitar colapsos en la vía a diseñar.

REFERENCIAS

Diario El Comercio. (2018). *Transporte*. El Comercio, Lima.

Instituto Vial Provincial. (2018). *Instituto Vial Provincial*. Chota.

ALEJOS, C. (2016). *Alternativas para la transitabilidad al anexo Huacacorral del distrito de Guadalupito – Virú – la Libertad tiene como objetivo proponer Alternativas para la transitabilidad al anexo de Huacacorral del distrito de Guadalupito – Virú – La Libertad*,. UNIVERCIDADNACIONAL DE SANTA, LA LIBERTAD .

lejos, P. M., & Caceres, V. J. (2016). “*ALTERNATIVAS PARA LA TRANSITABILIDAD*. Nuevo Chimbote: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL SANTA.

ALEMAN, J. (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*.

Aleman, O. (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*.

ARBILDO, B. (2017). *DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA TRAMO, EMP. LI842 (VAQUERIA) – PAMPATAC – EMP. LI838, DISTRITO DE HUAMACHUCO, PROVINCIA DE SANCHEZ CARRION, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD*”. LA LIBERTAD.

Becerra, M. (2012). *Temas de Pavimentos de Concreto*. Perú: Flujo Libre.

Carreteras Pan-Americanas. (27 de Abril de 2017). *Solo el 12,3% de las vías de Brasil están pavimentadas*. Obtenido de <https://www.carreteras-pa.com/noticias/solo-123-las-vias-brasil-estan-pavimentadas/>

Cesar, J. (2015). *Mejoramiento de la Trocha Carrozable Chonta Baja – Tuñad - Río Chetilla – Centro Poblado Menor de Tuñad*.

CHURA, M. (2016). *Diseño de intercambio vial a desnivel en las confluencias de la carretera panamericana sur y la avenida el estudiante de la ciudad de Puno*.

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO, PUNO.

Conceptodifinicion.de. (10 de Marzo de 2014).

<http://conceptodifinicion.de/infraestructura/>.

DG. (2018). DG.

Diario El Comercio. (26 de 02 de 2018). *Los desafíos que enfrenta la Carretera Central*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/economia/desafios-enfrenta-carretera-central-noticia-499954>

Diario Gestion. (25 de Agosto de 2017). *MTC invertirá US\$ 600 millones en rehabilitar y mejorar caminos rurales*. Obtenido de <https://gestion.pe/economia/mtc-invertira-us-600-millones-rehabilitar-y-mejorar-caminos-rurales-pais-2198608>

Mamani, A. E., & Chura, D. O. (2016). *“Diseño de intercambio vial a desnivel en las intersecciones de la carretera panamericana sur y la avenida el estudiante de la ciudad de Puno”*. Puno: UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO.

Mera, S. (2014). *Diseño de la Vía Y Mejoramiento Hidráulico de Obras de Arte en la Carretera Loero-Jorge Chávez, Inicio en el Km 7.5, Distrito de Tambopata, Región Madre de Dios*.

Miler, H. (2005). *“Place-based Versus People-based Accessibility”*. Levinson, D And Krizek, K.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones . (2018). *Manual de Carreteras DG 2018*. Lima: MTC.

Molina, R. E. (2014). *“Diseño en bicapa asfáltica de la carretera Yaurisque – Paruro” provincia de Paruro – Cusco km 0+000 al 25+884*. Arequipa: UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARIA.

Montejo, A. (2006). *Ingeniería de Pavimentos (Tercera Ed.9*. Bogotá: Universidad Católica de Colombia.

MTC. (2018). *Ministerio de Transporte y Comunicaciones*. MTC.

MX., E. D. (17 de Junio de 2014). *Definición MX*. Obtenido de <https://definicion.mx/infraestructura/>.

Rafael, I. N. (5 de 06 de 2018). Infraestructura vial afirmada. (J. C. Galvez, Entrevistador)

Rengifo, K. (2014). *Diseño de los pavimentos de la nueva carretera Panamericana Norte en el tramo de Huacho a Pativilca (km 188 a 189)*.

Rodriguez. (2015). *Estudio y diseño del sistema vial de la Comuna San Vicente de Cucupuro de la Parroquia Rural de el Quinche del distrito metropolitano de Quito, provincia de Pichincha*. UNIVERCIDAD INTERNACIONAL DE ECUADOR, ECUADOR.

Rodriguez, A. J. (2015). *Estudio y diseño del sistema vial de la - comuna San Vicente de Cucupuro II de la Parroquia rural de el Quinche del distrito metropolitano de Quito, provincia de Pichincha*. Quito - Ecuador: Universidad Internacional del Ecuador.

Rojas. (2017). *“Mejoramiento de la transitabilidad vehicular y peatonal de la Av. César Vallejo, tramo cruce con la Av. Separadora Industrial hasta el cruce con el Cementerio, en el distrito de Villa el Salvador, provincia de Lima, departamento de Lima”*. villa el salvador.

Secretaria distrital de Tránsito y seguridad vial . (Martes de Julio de 2018). *Gestión de Infraestructura Vial y Cierre de Vías*. Obtenido de http://www.barranquilla.gov.co/transito/index.php?option=com_content&view=article&id=5507&Itemid=12

Suarez, R. C., & Vera, T. A. (2015). *"Estudio y diseño de la vía el Salado - Manantial de Guangala del Cantón Santa Elena"*. La Libertad- Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena.

Supo, D. (2013). *Diseño de Pavimentos*. Perú : Universidad Andina Nestor .

Urdaneta, N. (2 de Febrero de 2017). *La infraestructura vial de Colombia: un reporte de la Cuarta Generación de Concesiones y la Ruta del Sol*. Obtenido de <http://revistasupuestos.com/transporte/2017/6/2/la-infraestructura-vial-de-colombia-un-reporte-de-la-cuarta-generacin-de-concesiones-y-la-ruta-del-sol>

VERA, S. &. (2015). *Estudio y diseño de la vía El Salado – Manantial de Guangala del Cantón de Santa Elena bajo una investigación descriptiva – experimental*. UNIVERCIDAD ESTATAL PENINSULA DE SANTA ELENA, ECUADOR.

Yarango, S. E. (2014). *“Rehabilitación de la carretera de acceso a la Sociedad Minera Cerro Verde (s.m.c.v) desde la prog. km 0+000 hasta el km 1+900, en el distrito de Uchumayo, Arequipa, Arequipa. empleando el sistema bitufofor para reducir la reflexión de grietas y prolongar l.* Lima: Universidad Ricardo Palma.

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicador	Técnicas e instrumentos	Método de análisis de datos	Escala de
Independiente (Diseño de infraestructura vial)	Diseño de una vía o conjunto de vías terrestres (Avenidas, Calles, Jirones, Pasajes) que permite la transitabilidad en el interior de una zona urbana (vehicular y peatonal) concretizando y fortaleciendo los medios de comunicación terrestre y el desarrollo socioeconómico de su población. (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)	En cumplimiento con las normativas del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), Dirección General de Caminos y Ferrocarriles (DGCF) (Ministerio de Transportes y Comunicaciones, 2018)	Realidad situacional	Accesibilidad	Observación	Ms Excel	Intervalo
				Población beneficiada	Cuestionario cerrados	Ms Excel	Cuantitativa
			Estudios básicos	Tráfico , Impacto e Inventario Vial	Pruebas estandarizadas	Ms Excel	Razón
				Topografía		Civil 3D	
				Geología, EMS, canteras, DME y fuentes de agua		Certificados de Laboratorio	
				Hidrología y Drenaje		Hcanales	
				Afectaciones Prediales		Ms Excel	
				Impacto Ambiental		Matriz Leopold	
				Seguridad Vial, Vulnerabilidad y Riesgo		IPER	
			Diseño de Infraestructura Vial urbana	Diseño Geométrico	Análisis de contenido cuantitativo	Ms Excel / Civil 3D	Razón
				Diseño de Pavimento		Ms Excel	
				Diseño de Drenaje		Ms Excel / Autocad	
				Especificaciones Técnicas		Ms. Word	
				Planos de diseño		Autocad	
	Metrado, costos y presupuesto		S10 presupuesto				
	Programación		Ms Project				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de consistencia

Titulo	Realidad problemática	Objetivos	Población y muestra
<p>“Diseño de infraestructura vial tramo carretera Campamento Túnel Conchano km1+000 - el caserío Llasavilca Alto, Distrito Chota, Cajamarca - 2019”</p>	<p>Infraestructura vial con deficiente nivel de servicio, la cual se encuentra a nivel de afirmado sin mantenimiento adecuado limitando la transitabilidad vehicular y peatonal.</p>	<p>Objetivos Generales. Diseño de la infraestructura vial desde carretera cruce Campamento Túnel Conchano km1+000 hasta el caserío Llasavilca Alto, distrito Chota, Cajamarca -2019</p> <p>Objetivos Específicos. Realizar los estudios básicos de ingeniería. (Topografía; Mecánica de Suelos, canteras y fuentes de agua; Impacto Vial; Afectaciones prediales; Impacto Ambiental; Estudios Hidrológicos y Drenaje; Estudios de Señalización; Estudios de Vulnerabilidad y Riesgos) Realizar el diseño geométrico Realizar el diseño del pavimento y obras de arte. Elaborar el estudio Económico (Metrados, presupuesto, cronogramas). Elaborar el estudio de Impacto Ambiental.</p>	<p>Población: Población: caserío Llasavilca Alto, Distrito Chota, Cajamarca. Muestra mejoramiento de la accesibilidad del caserío Llasavilca que se encuentra ubicado en el distrito de chota, cuenta con un apropiado sistema de saneamiento y electrificación, permitiendo realizar el presente estudio de acuerdo a los lineamientos técnicos y legales en relación a la habilitación urbana.</p>
	<p>¿Cuál será el óptimo Diseño para infraestructura vial desde cruce Carretera Campamento túnel Conchano km1+000 hasta el caserío Llasavilca Alto, ¿Distrito Chota, Cajamarca -2019? Justificación del estudio</p> <p>Justificación Técnica Científica. Esta investigación tiene por objetivo la aplicación del conocimiento científico en dicha investigación, además cumple con las disposiciones y normas técnicas emitidas por los entes superiores como el Ministerio de Transportes y Comunicaciones), y la norma AASHTO-93 realizando ensayos de suelos y cálculos, lo que nos dan la calidad del proyecto y el diseño de la infraestructura vial para una circulación vehicular que sea cómodo y seguro ante eventos de lluvia.</p>	<p>Diseño de Investigación No experimental – Cuantitativa (Hernández, 2019)</p> <p>Variables V. Dependiente (problema) *** No presenta **** V. Independiente (Solución): Diseño de infraestructura vial urbana</p>	<p>Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. Análisis de contenido cuantitativo, observación, pruebas estandarizadas e inventarios, datos secundarios recolectados por otros investigadores, instrumentos mecánicos o electrónicos, instrumentos y procedimientos específicos propios de cada disciplina (Hernández, 2019). Aspectos Éticos Principio de ética pública y profesional (Superintendencia Nacional de educación Universitaria, 2014) y código profesional por la especialidad (Colegio de Ingenieros del Perú, 2019).</p>

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 3. Estudios de mecánica de suelos



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1-000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-1	PROGRESIVA :	0+000	PESO INICIAL :	328.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	41.30 gr
PROFUNDIDAD :	0.90 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 42.50 / 40.30
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 288.30 / 293.10
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 269.80 / 273.30
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 227.30 / 231.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 18.50 / 19.80
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 0.33
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL) : 26.71
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP) : 18.68
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 10.0
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (0)
20	0.850	9.30	2.54	2.54	97.46	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	2.80	0.85	3.39	96.31	Observación AASHTO : REGULAR-MALO
60	0.250	5.80	1.77	5.48	94.54	Elongación > 3"
140	0.106	8.50	2.59	8.05	91.95	Grava 3"-Nº4 : 0.00%
200	0.075	14.90	4.54	12.59	87.41	arena Nº4 - Nº200 : 12.59%
< 200		268.70	87.41	100.00	0.00	Finos < Nº200 : 87.41%
Total		328.00	100.0			



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



*** Muestreo e identificación realizados por el solicitante.



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERÍO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C-1			ESTRATO E-01	
	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes		17	24	33	-
Peso tara (g)		10.24	10.31	9.82	10.55
Peso tara + suelo húmedo (g)		18.34	20.54	20.85	18.83
Peso tara + suelo seco (g)		16.48	18.23	18.47	15.84
Humedad %		29.81	29.17	27.53	18.71
Limites		28.71			18.68



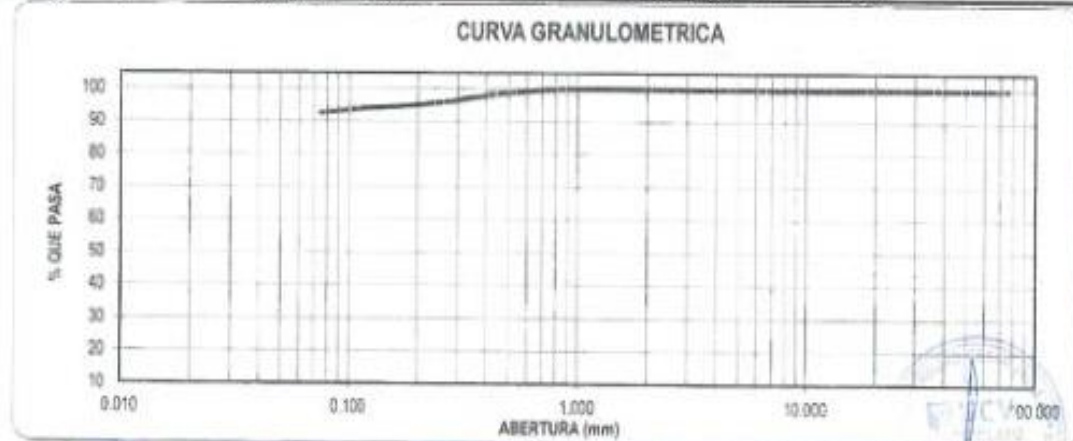
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107**

PROYECTO : TESIS DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1-000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO. DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 2	PROGRESIVA :	1-000	PESO INICIAL :	500.00 gr
ESTRATO :	E - 01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	37.70 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.00				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 18.20 18.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S _h + Tara : 106.70 106.70
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	S _s + Tara : 101.10 101.80
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 82.90 85.00
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 4.60 4.90
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 5.66
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 51.41
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 28.39
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 23.0
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CH
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-7-6 (15)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE ALTA PLASTICIDAD
40	0.425	8.80	1.72	1.72	98.28	Observación AASTHO : MALO
60	0.250	12.50	2.50	4.22	95.78	Retención > 3"
140	0.106	10.80	2.16	6.38	93.62	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	5.80	1.16	7.54	92.46	Arena N°4 - N°200 : 7.54%
< 200		462.30	92.46	100.00	0.00	Fines < N°200 : 92.46%
Total		500.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA


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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Oficina de Asesoría Académica
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

*** Muestras e identificación realizadas por el solicitante.

#ucvperu
 #lab_mecanica
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C-2		ESTRATO E-01		LIMITES DE CONSISTENCIA	
	LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO			
Nº de golpes	18	24	35	-	-	
Peso tara (g)	11.29	11.78	11.77	7.17	7.00	
Peso tara + suelo húmedo (g)	18.65	17.38	16.92	7.71	7.50	
Peso tara + suelo seco (g)	16.04	15.46	15.25	7.59	7.39	
Humedad %	54.95	51.63	47.99	28.57	28.21	
Limites	51.41		28.39			



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

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



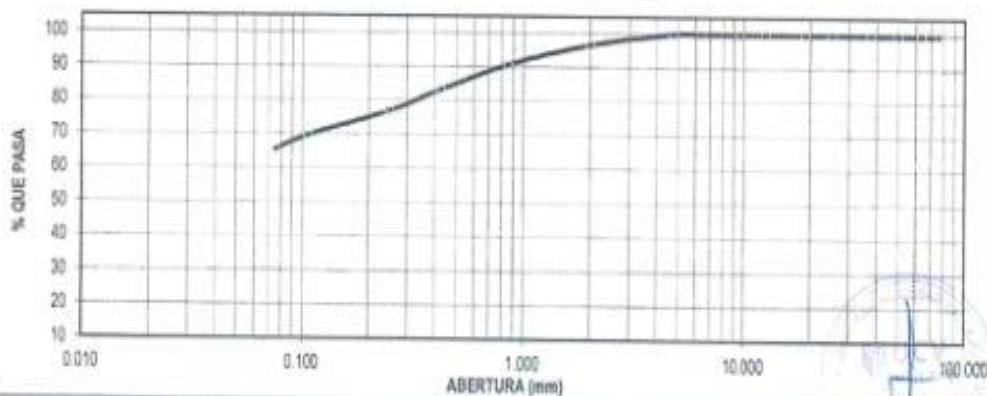
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALCATA :	C-3	PROGRESIVA :	2+000	PESO INICIAL :	609.40 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	210.80 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 13.70 / 13.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 163.50 / 163.40
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 185.60 / 156.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 171.90 / 142.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 7.90 / 7.20
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 4.82
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 33.94
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 23.62
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 10.3
No4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : ML
10	2.000	20.70	3.40	3.40	96.60	Clasificación AASHTO : A-4 (7)
20	0.850	36.20	5.94	9.34	90.66	Descripción : LIMO ARENOSO DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	45.40	7.48	16.79	83.21	Observación AASTHO : REGULAR-MALO
60	0.250	38.40	6.30	23.09	76.91	Observación : 3"
140	0.106	43.80	7.19	30.28	69.72	Grava 3"-N°4 : 0.00%
200	0.075	35.30	4.32	34.59	65.41	Arena N°4 - N°200 : 34.59%
< 200		398.60	65.41	100.00	0.00	Finos < N°200 : 65.41%
Total		609.40	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA


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

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

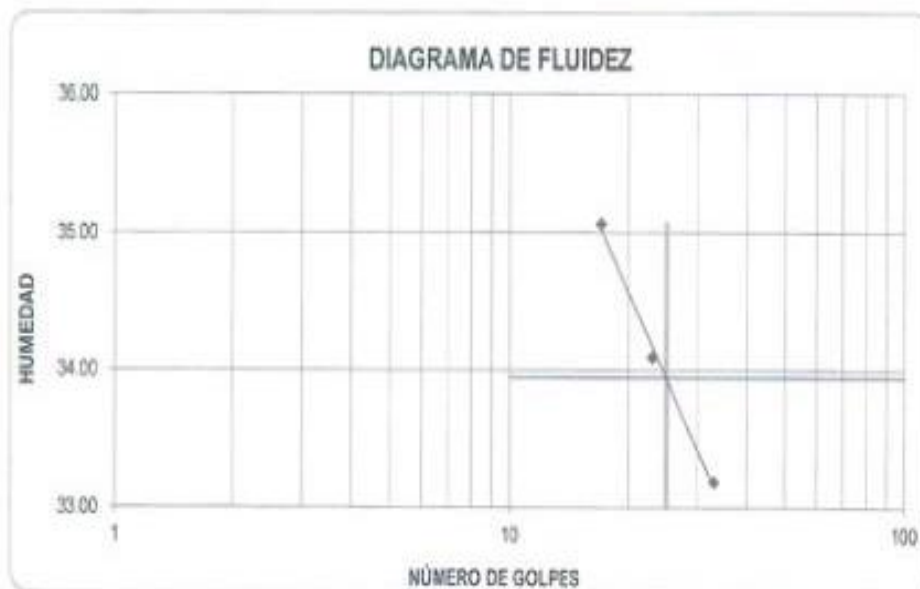
*** Muestreo e identificación realizados por el solicitante

#saliradelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS - DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERÍO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-3		ESTRATO E-01			
LIMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	23	33	-
Peso tara	(g)	14.75	14.09	13.57	7.21
Peso tara + suelo húmedo	(g)	19.95	19.95	19.75	8.00
Peso tara + suelo seco	(g)	18.60	18.48	18.21	7.85
Humedad %		35.06	34.10	33.19	23.44
Limites		33.94		23.62	





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1-000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

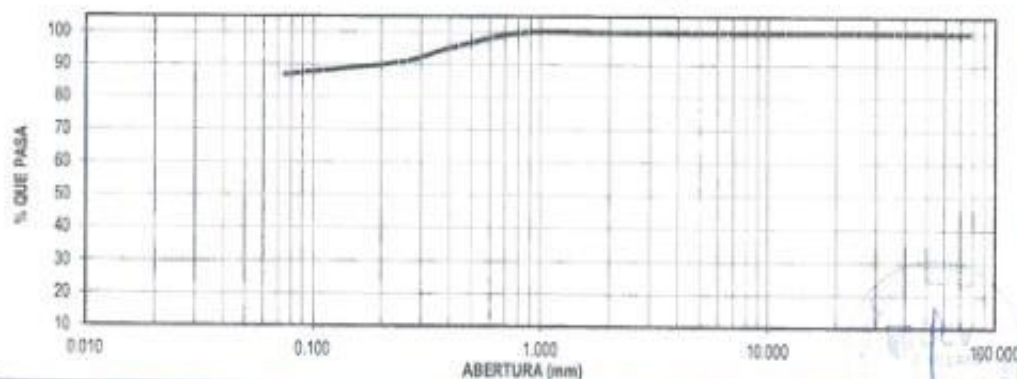
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA	C-4	PROGRESIVA	3+000	PESO INICIAL	480.80 gr
ESTRATO	E-01	FECHA	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO	62.80 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 34.80 35.80
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 122.50 118.80
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 115.80 113.20
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 81.80 77.40
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 5.90 5.60
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.22
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 29.41
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 19.84
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 9.6
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (S)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	21.20	4.41	4.41	95.59	Observación AASTHO : REGULAR MALO
60	0.250	22.50	4.68	9.09	90.91	
140	0.106	13.80	2.87	11.96	88.04	Bolonería > 3"
200	0.075	5.30	1.10	13.06	86.94	Grava 3" - Nº4 : 0.00%
< 200		419.00	86.94	100.00	0.00	Arena Nº4 - Nº200 : 13.06%
Total		480.80	100.0			Finos < Nº 200 : 86.94%

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel.: (074) 481618 / Anexo: 8514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
[Firma]
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Laboratorio de Mecánica de Suelos

*** Muestreo e identificación realizados por el solicitante

#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERÍO LLASAVILCA ALTO. DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	CÁLCATA C-4		ESTRATO E-01		LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		17	24	29	-	-
Peso tara (g)		13.73	13.68	14.08	8.17	7.13
Peso tara + suelo húmedo (g)		20.88	20.40	20.34	9.23	8.37
Peso tara + suelo seco (g)		19.17	18.86	18.95	9.05	8.17
Humedad %		31.43	29.73	28.54	20.45	19.23
Limites			29.41		19.84	



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Rodríguez
Rodríguez Acuña Joel Alexander
Ingeniero Civil en Geotecnia
Cajamarca, Perú



Fb/ucvperu
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

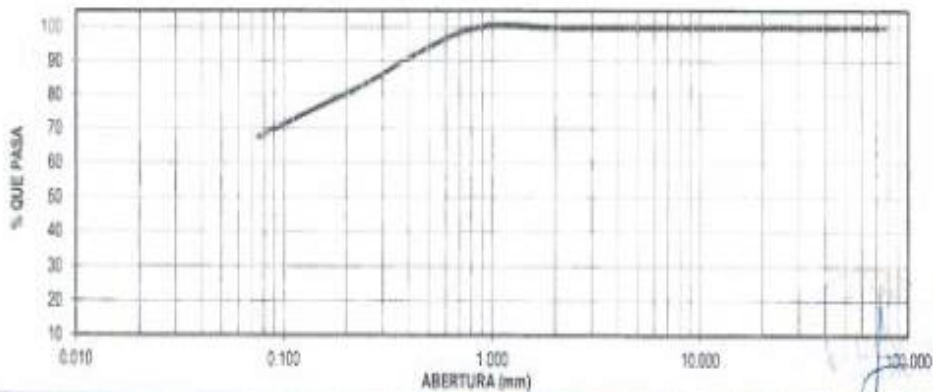
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA	C-5	PROGRESIVA	4+000	PESO INICIAL	363.70 gr
ESTRATO	E-01	FECHA	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO	117.70 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%)
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Líquido (LL)
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Limite Plástico (LP)
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Indice Plástico (IP)
N#4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción :
40	0.425	29.80	8.19	8.19	91.81	ARCILLA ARENOSA DE BAJA PLASTICIDAD
60	0.250	30.30	8.33	16.52	83.48	Observación AASTHO :
100	0.150	41.50	11.41	27.94	72.06	REGULAR-MALO
200	0.075	16.10	4.43	32.38	67.62	Bolónete > 3"
< 200		246.00	67.64	100.00	0.00	Grava 3" - N#4
Total		363.70	100.0			Arena N#4 - N#200
						Finos < N#200

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel: (074) 481610 / Anexo. 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
VICI - 23-07-2019
E.C.T. - 2019 - FORTALECIMIENTO

*** Muestra e identificación realizada por el solicitante

#salvadelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

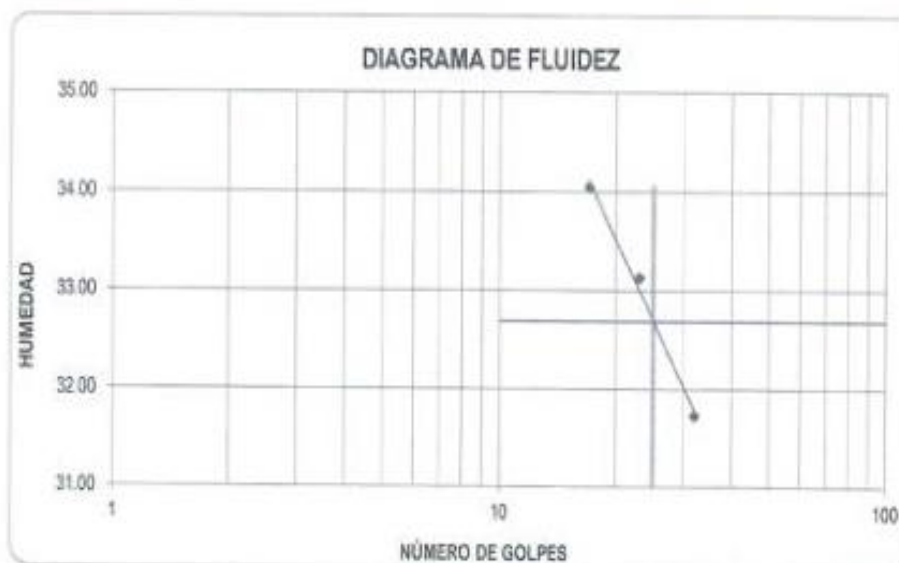
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS - DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C - 5 ESTRATO E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO
Nº de golpes	17	23	32	-
Peso tara (g)	8.17	8.27	7.04	8.74
Peso tara + suelo húmedo (g)	21.28	21.25	21.28	9.23
Peso tara + suelo seco (g)	17.95	18.02	17.85	8.78
Humedad %	34.05	33.13	31.73	22.06
Limites	32.70			22.12



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Joel Acuña
Rodríguez Acuña Joel Alexander
ESTRATO E-01





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1-000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

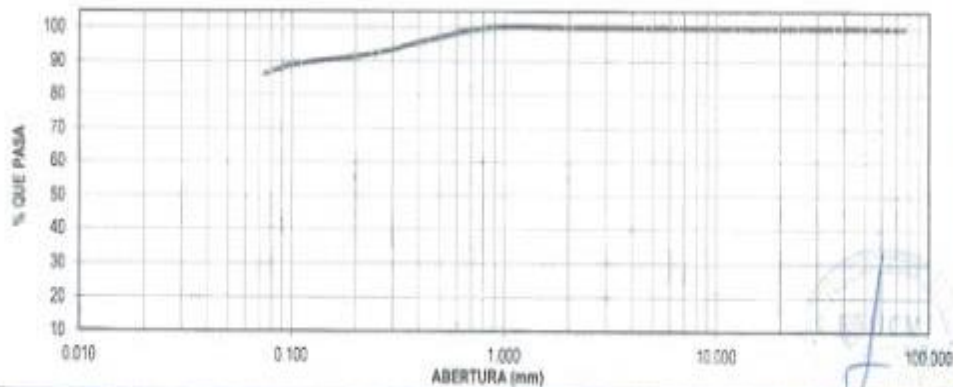
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C-6	PROGRESIVA :	5+000	PESO INICIAL :	411.10 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO :	55.90 gr
PROFUNDIDAD :	0.0 - 1.50				

Tamizaje ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Puntal	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 12.10 / 11.30
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	S _h + Tara : 163.40 / 165.40
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	S _s + Tara : 171.20 / 172.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 159.10 / 161.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 12.20 / 12.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.70
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 32.04
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 22.41
5/16"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 9.6
1/4"	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (S)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	16.30	3.96	3.96	96.04	Observación AASHTO : REGULAR-MALO
60	0.250	14.90	3.61	7.57	92.43	
100	0.150	13.20	3.21	10.78	89.22	
200	0.075	11.90	2.82	13.60	86.40	
< 200		355.20	85.40	100.00	0.00	
Total		411.10	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf: (074) 401610 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
VICERRECTORÍA ACADÉMICA
VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO TECNOLÓGICO

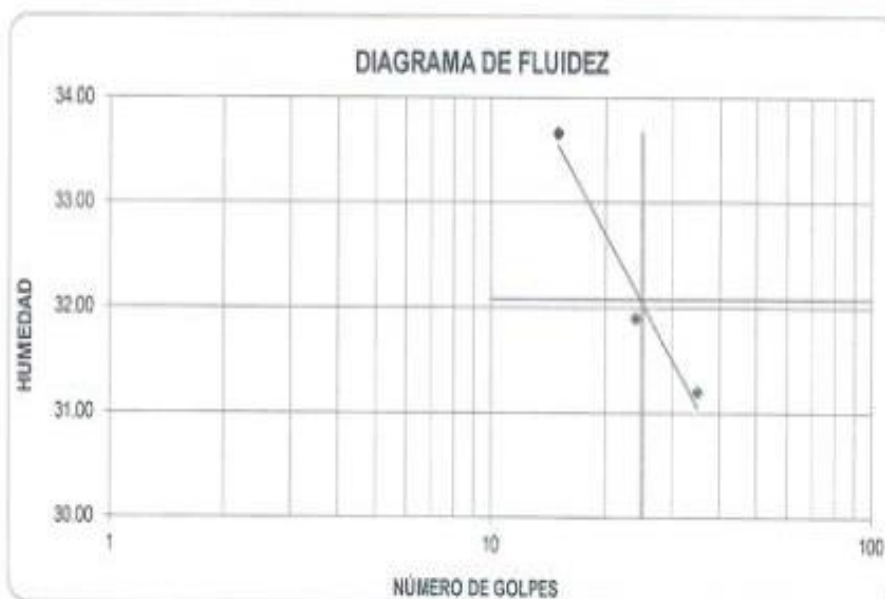
*** Muestra e identificación realizadas por el solicitante
#salvadelaante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-6 ESTRATO E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes	15	24	35	-	-
Peso tara (g)	10.39	10.52	10.64	10.35	10.76
Peso tara + suelo húmedo (g)	88.89	86.89	87.97	11.55	11.89
Peso tara + suelo seco (g)	69.12	66.27	66.58	11.33	11.52
Humedad %	33.66	31.90	31.29	22.45	22.37
Límites	32.04			22.41	





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

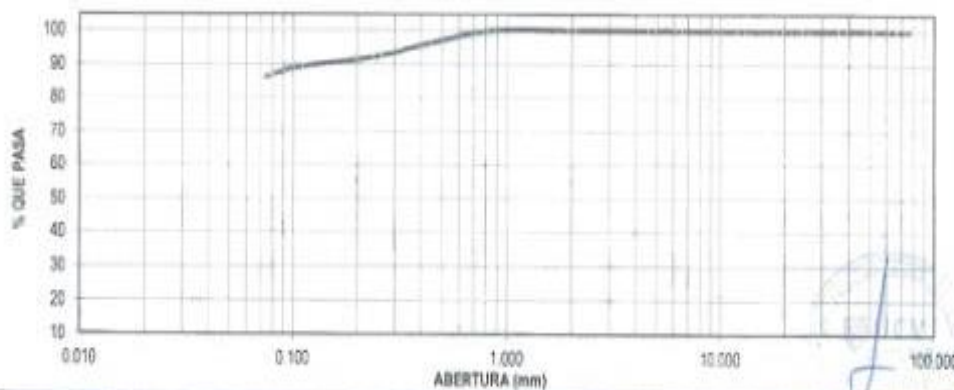
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA	C-6	PROGRESIVA	5+000	PESO INICIAL	411.10 gr
ESTRATO	E-01	FECHA	OCTUBRE DEL 2019	PESO LAVADO SECO	55.90 gr
PROFUNDIDAD	0.0 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 12.10 / 11.30
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 163.40 / 166.40
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 171.20 / 172.90
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 159.10 / 161.60
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua : 12.20 / 12.50
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) : 7.70
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) : 32.04
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) : 22.41
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) : 9.6
Nº4	4.750	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación SUCS : CL
10	2.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Clasificación AASHTO : A-4 (S)
20	0.850	0.00	0.00	0.00	100.00	Descripción : ARCILLA DE BAJA PLASTICIDAD
40	0.425	10.30	2.50	2.50	97.50	Observación AASHTO : REGULAR MALO
60	0.250	14.80	3.60	7.57	92.43	Observación AASHTO : REGULAR MALO
100	0.150	13.20	3.21	10.78	89.22	Observación AASHTO : REGULAR MALO
200	0.075	11.90	2.82	13.60	86.40	Observación AASHTO : REGULAR MALO
< 200		35.20	8.54	100.00	0.00	Observación AASHTO : REGULAR MALO
Total		411.10	100.0			Observación AASHTO : REGULAR MALO

CURVA GRANULOMETRICA



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Laboratorio de Mecánica de Suelos
Cajamarca

*** Muestra e identificación realizada por el solicitante

Calidad de la
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	CALICATA C-7		ESTRATO E-01		LIMITE LIQUIDO		LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes		16	26	33				
Peso tara (g)		12.29	12.50	12.29	5.99	6.05		
Peso tara + suelo húmedo (g)		57.74	58.14	57.74	10.06	9.34		
Peso tara + suelo seco (g)		46.94	48.04	48.44	9.41	8.79		
Humedad %		31.17	26.42	25.73	19.01	29.07		
Limites			28.13			19.54		



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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ingeniero de los Angeles Agustín Díaz
Especialista en Mecánica de Suelos



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

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS : DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

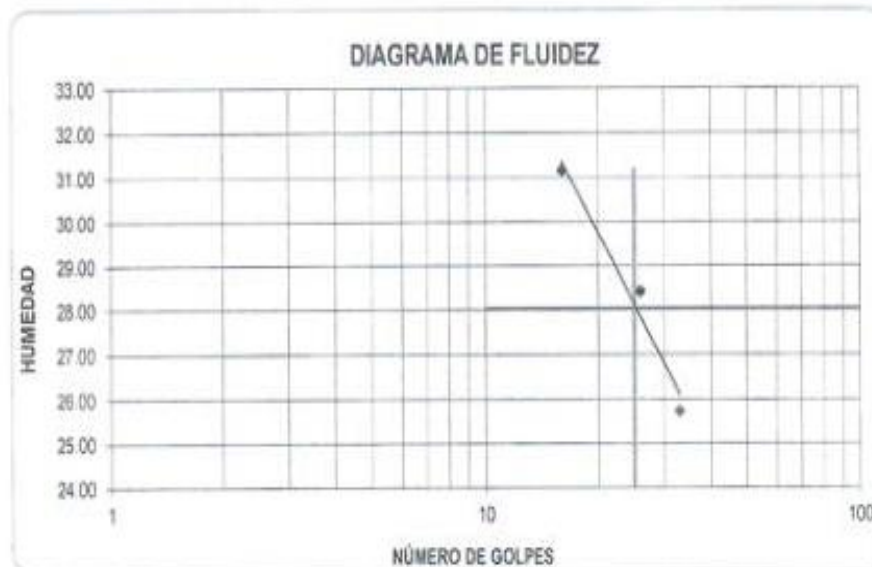
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALICATA C-7 ESTRATO E-01

LIMITES DE CONSISTENCIA		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº de golpes		16	26	33	-	-
Peso tara	(g)	12.29	12.50	12.29	5.98	6.05
Peso tara + suelo húmedo	(g)	57.74	58.14	57.74	10.06	9.34
Peso tara + suelo seco	(g)	46.94	48.04	48.44	9.41	8.79
Humedad %		31.17	28.42	25.73	19.01	20.07
Límites		28.13			19.54	





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO: TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE RESPONSABLE: RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
UBICACIÓN: ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
FECHA: CHOTA - CAJAMARCA
OCTUBRE DEL 2019

DATOS DEL ENSAYO

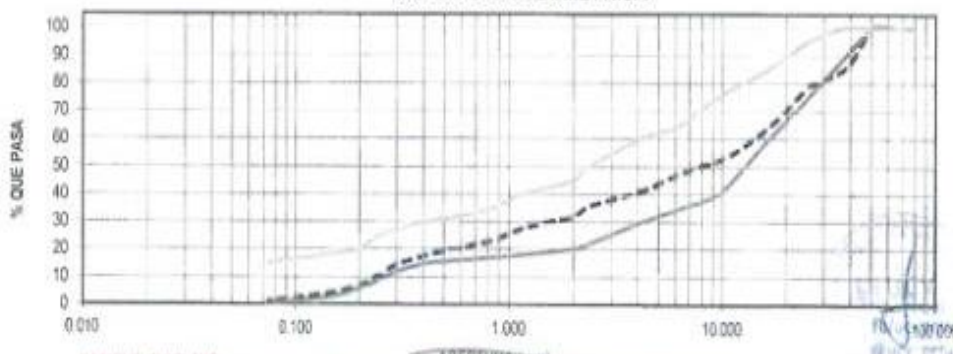
Muestra
Peso de muestra seca
Peso perdido por lavado

AFIRMADO LLASAVILCA ALTO
3072.00

Table with 2 columns: HUMEDAD NATURAL, and rows for Sh + Yara, Sa + Yara, Yara, Peso Agua, Peso Suelo Seco, Humedad(%)

Main data table with columns: Tamices ASTM, Abertura en mm, Peso Retenido, %Retenido Parcial, %Retenido Acumulado, % que Pasa, and LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA

CURVA GRANULOMETRICA



CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Tel: (074) 481816 / Anexo: 9514

Handwritten signature and stamp of the laboratory.

ucv.edu.pe

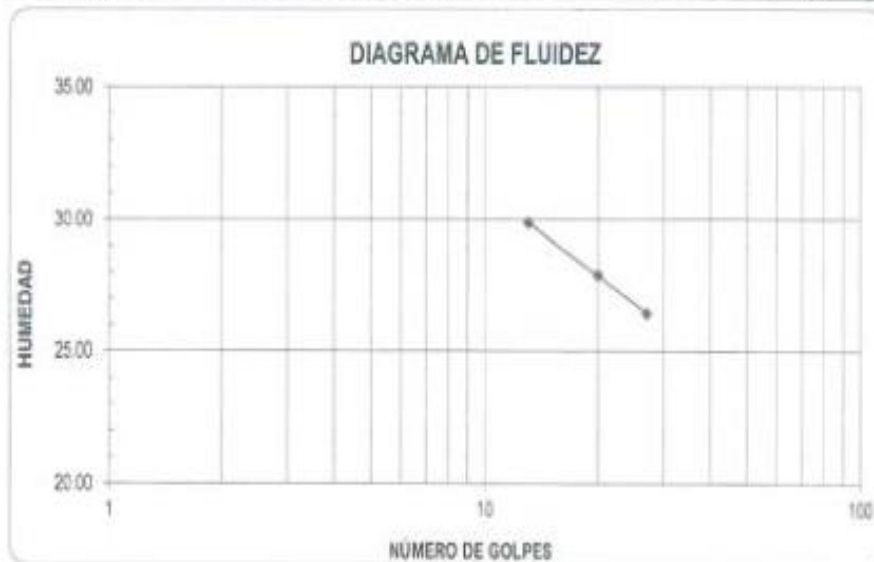


LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA.
 SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
 UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
 FECHA : OCTUBRE DEL 2019

LIMITES DE CONSISTENCIA	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO	
N° de golpes	13	20	27	-	-
Peso tara (g)	12.26	14.03	12.59	11.21	
Peso tara + suelo húmedo (g)	35.63	39.94	41.19	19.24	
Peso tara + suelo seco (g)	30.26	34.29	35.21	17.05	
Humedad %	29.87	27.89	26.44	20.38	
Límites	27			20	



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



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557**

PROYECTO : TESIS DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL, DONDIANO KM 1-003 - CASERO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

Muestra

AFRAGADO LLASAVILCA ALTO

Molde N°	S-123
Peso del Molde (g)	2650
Volumen del Molde (cm ³)	2115

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr)	7113.00	7406.00	7661.00	7620.00		
Peso de Molde (gr)	2650.00	2650.00	2650.00	2650.00		
Peso del suelo Húmedo (gr)	4463.00	4756.00	5011.00	4970.00		
Densidad Humeda (gr/cm ³)	2.11	2.25	2.37	2.35		
CAPSULA N°	141	142	143	144	145	146
Peso de suelo Húmedo + Capsula (gr)	195.15	192.35	194.08	205.18		
Peso de suelo seco + Capsula (gr)	192.58	185.40	182.50	181.83		
Peso de Agua (gr)	2.57	6.95	11.58	23.35		
Peso de Capsula (gr)	20.02	25.94	19.03	25.71		
Peso de Suelo Seco (gr)	182.56	169.46	163.47	156.12		
% de Humedad	1.35	4.08	6.95	9.35		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	2.07	2.16	2.22	2.15		



Máxima densidad Seca (g/cm ³)	2.220
Óptimo Contenido de Humedad (%)	7.25

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 401616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 VICERRECTORÍA ACADÉMICA
 Oficina de Registro y Asesoría Académica
 Calle 22 de Julio 1001, Chiclayo, Perú


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

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS
ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO	TRAMO: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VAL TRAMO CARRETERA COMPAÑAMIENTO TUNEL CONCHANI KM 1-466 - CASERIO LLABAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHITA, CAJAMARCA
RESPONSABLE	RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
UBICACIÓN	NO. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
FECHA	CHITA - CAJAMARCA OCTUBRE DEL 2018
Muestra	AFIRMACO LLABAVILCA ALTO

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

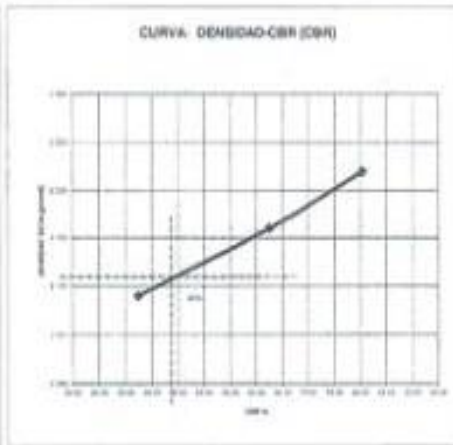
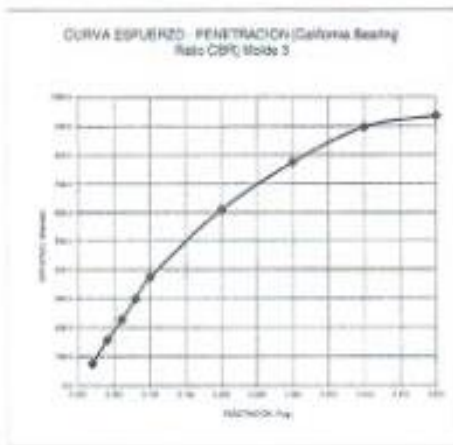
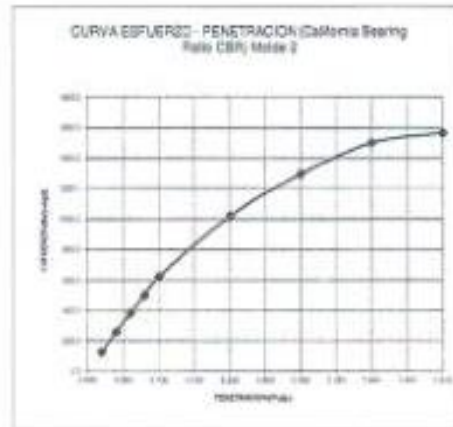
ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		35		12	
SOBRE CARGA (gr)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10226	15422	9987	10084	9842	10082
Peso de Molde (gr.)	5034	5034	4982	4982	5038	5026
Peso del suelo Húmedo (gr.)	5192	10388	4985	5102	4804	5057
Volumen de Molde (cm³)	2143	2143	2143	2143	2143	2143
Volumen del Disco Espandidor (cm³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Humeda (gr/cm³)	2.397	2.431	2.326	2.381	2.243	2.355
CAPSULA Nº	J-6		J-6		J-20	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	254.02	299.45	290.42	261.05	241.85	274.85
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	238.45	247.54	242.52	241.88	226.83	247.10
Peso de Agua (gr)	15.54	18.91	16.88	21.20	15.22	27.55
Peso de Cápsula (gr.)	24.12	26.58	23.47	21.58	18.96	25.17
Peso de Suelo Seco (gr.)	214.33	220.96	220.05	220.30	207.87	221.93
% de Humedad	7.25	8.56	7.67	9.72	7.33	12.14
Densidad de Suelo Seco (gr/cm³)	2.209	2.220	2.180	2.170	2.199	2.100

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs									
30 hrs									
60 hrs									
72 hrs									
96 hrs									

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	16 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	Pa	Pa/pulg ²	DIAL	Pa	Pa/pulg ²	DIAL	Pa	Pa/pulg ²
0.031	44	199.0	173.0	30	179.0	125.0	16	321.0	75.0
0.040	60	180.0	160.0	67	190.0	200.0	40	404.0	160.0
0.060	135	178.0	158.0	58	144.0	301.0	55	684.0	228.0
0.080	177	203.0	190.0	128	190.0	50.0	77	897.0	200.0
0.101	221	242.0	203.0	150	187.0	625.0	99	1022.0	274.0
0.200	361	422.0	1407.0	267	307.0	1014.0	156	1430.0	610.0
0.300	458	508.0	1790.0	332	387.0	1244.0	199	2022.0	716.0
0.400	631	623.0	2013.0	385	450.0	1900.0	230	2044.0	808.0
0.500	553	629.0	2158.0	407	469.0	1950.0	240	2613.0	925.0



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRON (lbs/pulg²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.1	803.3	1000	80.33	2.220
2	0.1	625.0	1000	62.50	2.160
3	0.1	374.0	1000	37.40	2.090

MOLDE Nº	PENETRACION (mm)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRON (lbs/pulg²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.2	1407.0	1500	80.80	2.220
2	0.2	1019.0	1500	67.93	2.160
3	0.2	610.0	1500	40.67	2.090

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm³)	2.220
Máxima Densidad Seca (gr./cm³) al 95 %	2.109
ÓPTIMO Contenido de Humedad	7.23%
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	80.33%
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

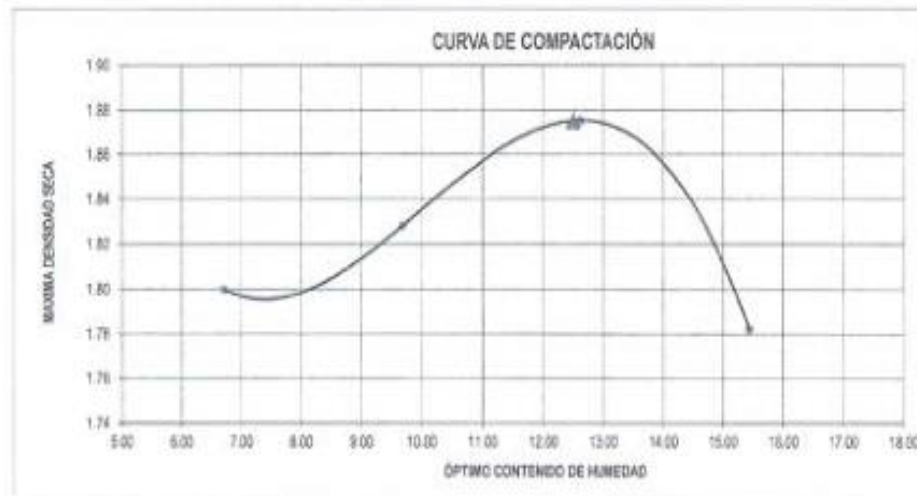
PROYECTO : TESIS - DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHINO KM 1400 - CASERO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALCATA : C-1

ESTRATO : E-01

Molde N°	S-124
Peso del Molde (g)	6030
Volumen del Molde (cm ³)	2118

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10710	10260	10000	10000		
Peso de Molde (gr.)	6030	6030	6030	6030		
Peso de suelo húmedo (gr.)	4680	4230	3970	3970		
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.92	2.01	2.11	2.06		
CAPSULA N°	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de suelo húmedo + Capsula (gr.)	8030	7531	6172	6234		
Peso de suelo seco + Capsula (gr.)	8345	8032	7725	7274		
Peso de Agua (gr)	482	579	647	960		
Peso de Capsula (gr.)	1142	1010	1007	1034		
Peso de Suelo Seco (gr.)	7203	6972	6718	6240		
% de Humedad	6.71	9.78	12.61	15.43		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.85	1.85	1.88	1.78		



Máxima densidad Seca (gr/cm ³)	1.875
Óptimo Contenido de Humedad (%)	12.90

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

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Victoria de los Angeles Agustín Díaz
Ingeniera de Geotecnia
Cajamarca - Perú





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAÑEYO TUNEL CONCHANO KM 1400 - CASERO LLAVALCA ALTO DISTRITO DE CHOTA CAJAMARCA

SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER

RESPONSABLE : ING VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRIN DIAZ

UBICACION : CHOTA - CAJAMARCA

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALCATA : C-1 ESTRATO : E-01

ENSAYO DE COMPACTACIÓN CBR

ESTADO MOLDE	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 4		MOLDE 5		MOLDE 6	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12							
SOBRECARGA (gr)	4530		4530		4530							
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	11921	13271	10275	12662	11445	12708						
Peso de Molde (gr.)	7450	7450	4118	4118	7326	7326						
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4481	5821	4957	8544	4119	5382						
Volumen de Molde (cm ³)	2119	2119	2119	2119	2119	2119						
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085						
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.119	2.747	2.339	4.036	1.944	2.536						
CAPSULA Nº	J-8		J-8		J-8							
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	91.26	452.02	88.37	502.02	89.52	419.02						
Peso (de suelo seco + Cápsula (gr.)	81.36	495.00	79.43	478.02	80.48	381.02						
Peso de Agua (gr)	9.90	27.02	8.94	24.00	9.04	28.00						
Peso de Cápsula (gr.)	10.39	79.90	10.32	71.90	10.30	78.10						
Peso de Suelo Seco (gr.)	71.00	345.10	69.11	406.12	70.18	312.92						
% de Humedad	12.96	7.81	12.94	4.51	12.92	8.95						
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.872	2.548	1.779	2.918	1.781	1.492						

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAI	EXPANSION		LECT. DIAI	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000			0.000			0.100		
24 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000
48 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000
72 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000
96 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.100	0.000	0.000	0.000

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION	LECTURA	MOLDE 1		16 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2		16 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3		17 GOLPES
		DIAL	ts			DIAL	ts			DIAL	ts	
0.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.020	0.7	16.1	20.1	4.9	17.1	16.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1	14.1
0.040	14.1	34.1	55.6	10.7	120.4	46.1	42.1	42.1	42.1	42.1	42.1	42.1
0.060	31.4	59.7	79.9	15.1	176.8	64.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9	60.9
0.080	47.2	79.0	99.9	19.1	231.4	76.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4	72.4
0.100	63.0	99.9	119.9	21.1	287.6	91.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9	87.9
0.200	140.0	199.7	249.9	36.1	471.1	141.9	137.9	137.9	137.9	137.9	137.9	137.9
0.300	210.0	299.7	379.9	51.1	596.1	196.9	192.9	192.9	192.9	192.9	192.9	192.9
0.400	281.1	399.7	499.9	66.1	769.1	261.9	257.9	257.9	257.9	257.9	257.9	257.9
0.500	344.6	499.7	629.7	81.1	119.1	327.1	323.1	323.1	323.1	323.1	323.1	323.1

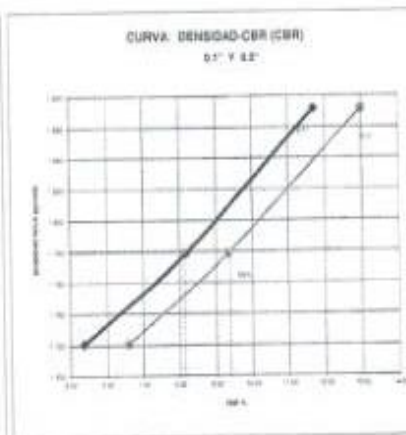
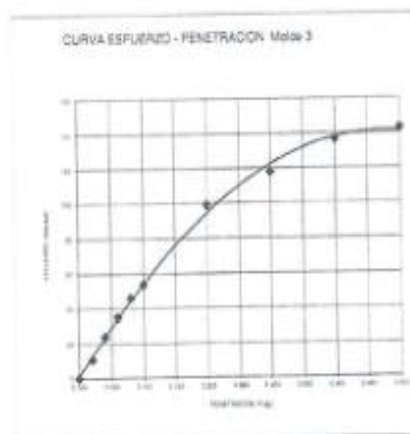
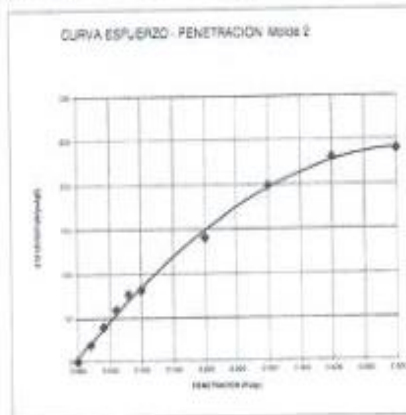
CAMPUS CHICLAYO
Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
Telf.: (074) 481616 / Anexo. 6514

Handwritten signature and stamp





CALICATA : C-1 ESTRATO : E-01



Valores Conocidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.1	116.9	1000	11.69	1.872
2	0.1	81.9	1000	8.19	1.779
3	0.1	53.8	1000	5.38	1.721

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg²)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm³)
1	0.2	194.9	1500	12.99	1.872
2	0.2	140.3	1500	9.35	1.779
3	0.2	99.0	1500	6.60	1.721

METODO DE COMPACTACION		ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (gr./cm³)		1.87
Máxima Densidad Seca (gr./cm³) al 95 %		1.76
ÓPTIMO Contenido de Humedad		12.50%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R. Al 100% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	11.69%	0.2"	12.99%	
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	8.15%	0.2"	9.40%	

Tel: (074) 481616 / Anexo: 8514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 [Signature]
 Vicerrector Académico



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557**

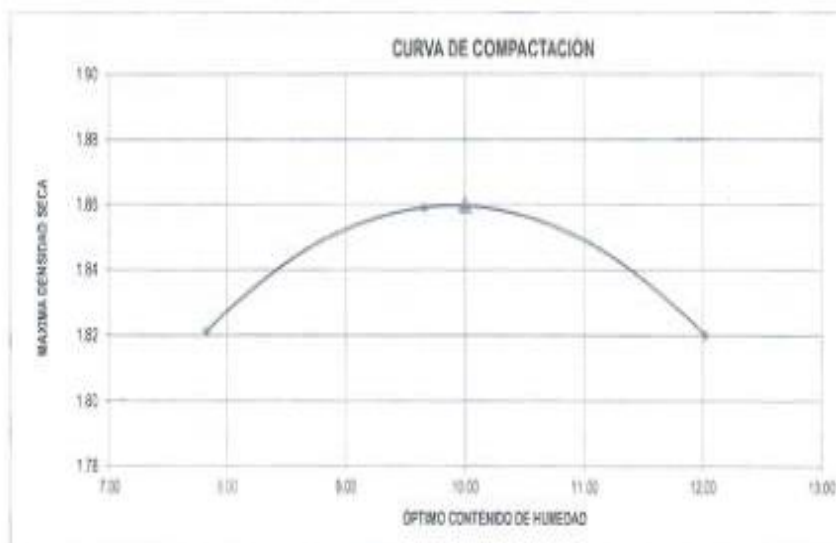
PROYECTO : TESIS: DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL, TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHANO KM 1-030 - CABERO
 UJASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

CALECATA : 0-4

ESTRATO : E-01

Molde N°	5 - 124
Peso del Molde (g)	6240
Volumen del Molde (cm ³)	2170

NUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr)	15402.00	15560.00	15587.00			
Peso de Molde (gr)	6240.00	6240.00	6240.00			
Peso del suelo Húmedo (gr)	4162.00	4320.00	4307.00			
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.96	1.94	1.94			
CAPSULA N°	1-21	1-22	1-23		1-25	1-26
Peso de suelo Húmedo + Capsula (gr)	75.00	75.45	85.28			
Peso de suelo seco + Capsula (gr)	74.97	89.00	77.30			
Peso de Agua (gr)	5.01	5.75	7.93			
Peso de Capsula (gr)	13.80	10.88	11.30			
Peso de Suelo Seco (gr)	64.18	89.01	85.97			
% de Humedad	7.82	9.66	12.82			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.82	1.86	1.82			



Máxima densidad Seca (g/cm ³)	1.86
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.00

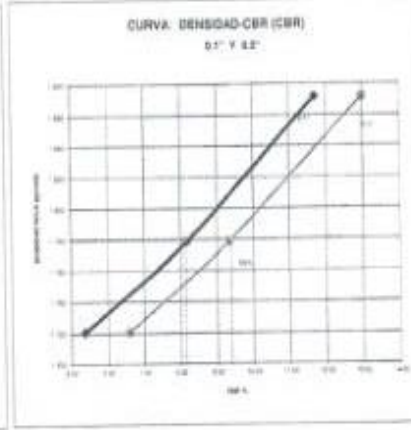
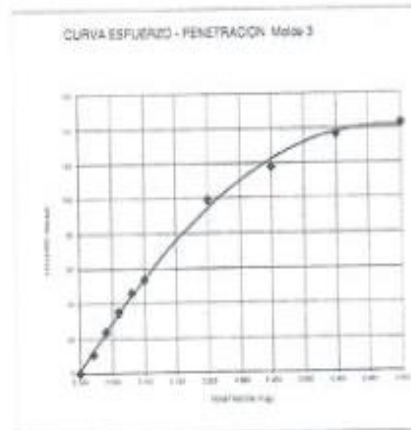
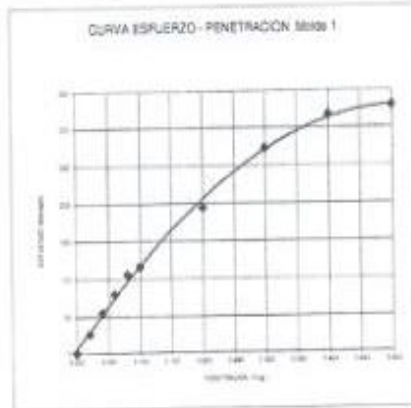
CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf. (074) 481016 / Anexo: 6514


 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO


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



CALICATA : C-1 ESTRATO : E-01



Valores Conocidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lb/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	116.9	1000	11.69	1.872
2	0.1	81.9	1000	8.19	1.779
3	0.1	53.8	1000	5.38	1.721

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lb/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	194.9	1500	12.99	1.872
2	0.2	140.3	1500	9.35	1.779
3	0.2	99.0	1500	6.60	1.721

METODO DE COMPACTACION		ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (gr/cm3)		1.87
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %		1.76
OPTIMO Contenido de Humedad		12.60%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %					
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	11.69%	0.2"	12.99%	
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	8.16%	0.2"	9.40%	

Tel: (074) 481616 / Anexo: 6514

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

 Oficina de Asesoría Técnica
 Calle 28 de Julio N° 1001, Arequipa - Perú

@unv_peru
 @unv_peru
 unv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TERCER OBRERO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHAYOM 1+000 CASERIO LASAVALER ALTO, DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
COORDINADOR RESPONSABLE : RODRIGUEZ ACUÑA JOEL ALEXANDER
UBICACIÓN : NO. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTIN DIAZ CHOTA, CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2019

ALICATA	E-4	ESTRATO	E-01
---------	-----	---------	------

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	50		25		12	
BOHNE CARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo - Molde (gr.)	10802	11811	11890	12453	11580	11905
Peso de Molde (gr.)	6500	6500	7580	7680	7700	7700
Peso del suelo húmedo (gr.)	4302	5311	4310	4773	3880	4205
Volumen de Molde (cm ³)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
Volumen del Disco Especificador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Humeda (gr/cm ³)	2.011	2.485	2.017	2.236	1.817	1.967
CAPSULA N°	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo - Cápsula (gr.)	10238	11045	9939	9874	10625	9932
Peso de suelo seco - Cápsula (gr.)	9936	9930	9155	8733	9637	8937
Peso de Agua (gr.)	302	1115	884	1141	988	1035
Peso de Cápsula (gr.)	1016	1041	1030	1025	1016	1034
Peso de Suelo Seco (gr.)	8970	8939	8077	7748	8552	7907
% de Humedad	10.40	12.45	10.00	13.60	10.48	12.93
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.849	2.293	1.791	1.841	1.670	1.774

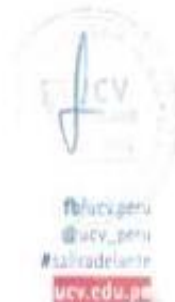
ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECTY DIAL	EXPANSION		LECTY DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.350	1.350	1.000	1.200	1.200	0.960	1.120	1.120	0.862
48 hrs	1.410	1.410	1.110	1.270	1.270	1.000	1.160	1.160	0.913
72 hrs	1.400	1.400	1.118	1.260	1.260	1.000	1.150	1.150	0.901
96 hrs	1.420	1.420	1.118	1.260	1.260	1.000	1.150	1.150	0.901

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

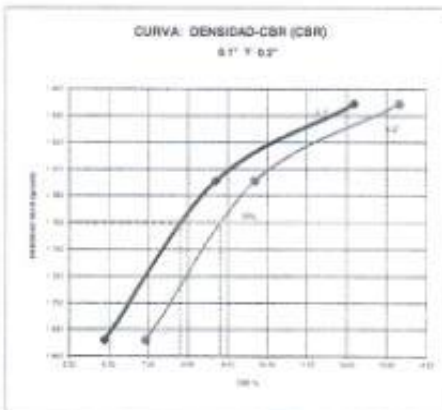
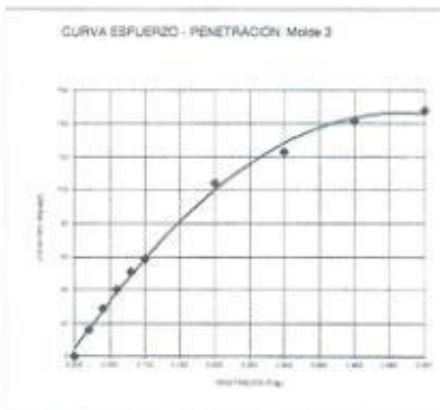
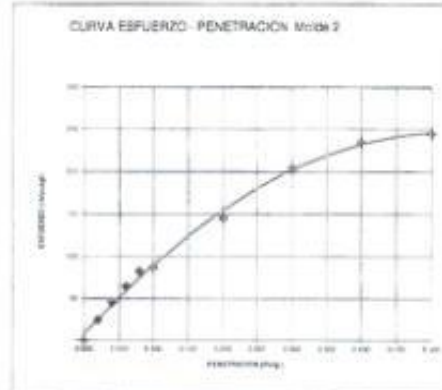
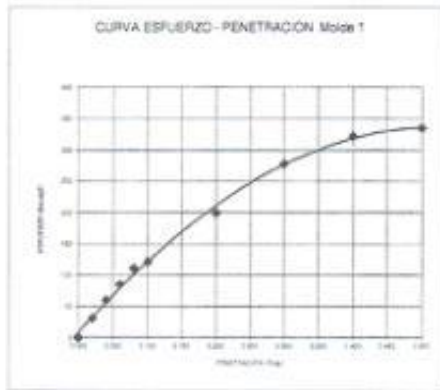
PENETRACION	CARGA	MOLDE 1			MOLDE 2			MOLDE 3		
		LECTURA DIAL	MOLDE 1 lbs	30 GOLPES (lb/pulg ²)	LECTURA DIAL	MOLDE 2 lbs	25 GOLPES (lb/pulg ²)	LECTURA DIAL	MOLDE 3 lbs	12 GOLPES (lb/pulg ²)
0.000		0	0	0	0.0	0	0.0	0	0	0
0.020		0.5	0.5	31.2	0.2	72.4	34.2	4.1	47.9	39.4
0.040		1.4	1.4	60.0	0.8	139.6	44.2	5.9	80.7	56.2
0.060		2.8	2.8	87.5	1.6	191.8	63.9	10.3	120.4	80.1
0.080		4.9	4.9	115.2	2.3	249.8	81.9	13.1	152.2	95.1
0.100	0.500	7.3	66.4	123.0	3.2	280.8	103	15.1	176.8	98.9
0.200	1.500	12.3	104.4	200.0	5.2	438.1	145.4	16.7	212.2	104.1
0.300		17.3	151.4	270.0	8.2	611.9	203.8	18.8	260.4	127.2
0.400		23.8	204.2	327.0	10.2	708.1	231.1	16.4	239.8	120.2
0.500		35.4	303.4	394.0	12.8	794.2	246.8	18.9	244.1	121.1

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





CALICATA : C-4 ESTRATO : E-01



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	132.0	1000	12.20	1.849
2	0.1	86.9	1000	8.69	1.791
3	0.1	58.9	1000	5.89	1.672

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R. %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	200.0	1500	13.33	1.849
2	0.2	145.4	1500	9.69	1.791
3	0.2	104.1	1500	6.94	1.672

METODO DE COMPACTACION		ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (gr/cm3)		1.85
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %		1.78
ÓPTIMO Contenido de Humedad		10.00%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %				
C.B.R. Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	12.20%	0.2"	13.33%
C.B.R. Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.80%	0.2"	8.80%



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO
MÉTODO C
ASTM D-1557**

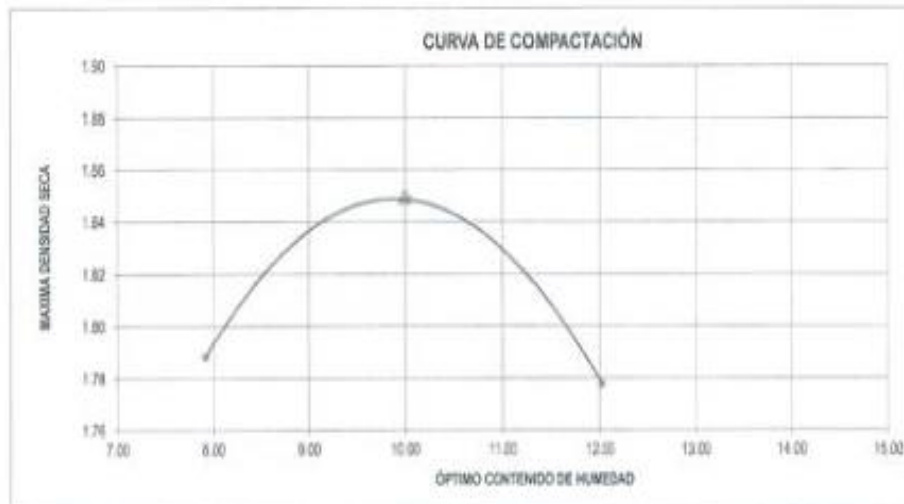
PROYECTO : TESIS DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO TUNEL CONCHAMO KM 1+000 - CASERIO LLASAVILCA ALTO, DISTRITO DE CHOTA - CAJAMARCA
SOLICITANTE : RODRIGUEZ HUAYRA JOEL ALEXANDER
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIRRE DIAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE 09, 2019

CALIGATA : C-07

ESTRATO : E-01

Molde N°	S - 124
Peso del molde (gr)	6430
Volumen del Molde (cm ³)	2119

MUESTRA N°	1.01	2.01	3.01	4.01	5.01	6.01
Peso de Suelo Humedo + Molde (gr)	10220.00	10740.00	10850.00			
Peso de Molde (gr)	6430.00	6430.00	6430.00			
Peso de suelo Humedo (gr)	4090.00	4310.00	4420.00			
Densidad Humeda (gr/cm ³)	1.93	2.03	2.08			
CAPSULA N°	141	142	143	145	146	
Peso de suelo Humedo + Capsula (gr)	79.92	77.45	85.29			
Peso de suelo seco + Capsula (gr)	74.95	69.49	77.36			
Peso de Agua (gr)	5.07	8.95	7.93			
Peso de Capsula (gr)	10.82	10.08	11.39			
Peso de Suelo Seco (gr)	64.03	59.41	65.97			
% de Humedad	7.92	10.03	12.02			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.79	1.85	1.78			



Maxima densidad Seca (g/cm ³)	1.85
Óptimo Contenido de Humedad (%)	10.03

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481616 / Anexo: 6614

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA DE SUELOS Y GEOTECNIA
 LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



fb:ucv.pna
 @ucv.pna
 #calidadelante
ucv.edu.pe

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS
ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TERCERA ETAPA DE INFRAESTRUCTURA VIAL TRAMO CARRETERA CAMPAMENTO FUNEL CONCHANO KM1-600 - CASERIO LASAVELDA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA
SOLICITANTE RESPONSABLE : RODRIGUEZ AGUIÑA DEL ALEXANDER ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIÑAZ
UBICACIÓN : CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CAJAMARCA	C - 07	ESTRATO	E-01
-----------	--------	---------	------

ENSAYO DE COMPACTACIÓN CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGO (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	11040	11811	12100	12160	12020	11986
Peso de Molde (gr.)	6095	6095	7960	7960	8015	8015
Peso del suelo húmedo (gr.)	4945	5716	4140	4200	4005	3971
Volumen de Molde (cm ³)	2137	2137	2137	2137	2137	2137
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1085	1085	1085	1085	1085	1085
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	2.333	2.694	1.937	1.967	1.874	1.858
CAPSULA N°	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Capsula (gr.)	102.58	110.45	99.68	98.74	105.20	99.87
Peso de suelo seco + Capsula (gr.)	83.86	89.30	81.89	87.83	89.07	89.41
Peso de Agua (gr.)	6.72	11.15	8.09	10.91	8.16	10.22
Peso de Capsula (gr.)	10.18	12.41	10.82	10.28	10.18	10.34
Peso de Suelo Seco (gr.)	83.70	86.89	80.77	77.68	80.91	79.17
% de Humedad	10.40	12.83	10.02	13.90	11.96	12.93
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.841	2.122	1.761	1.728	1.894	1.845

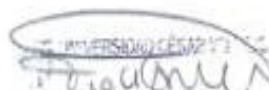
ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.350	1.350	1.000	1.200	1.200	0.900	1.120	1.120	0.880
48 hrs	1.410	1.410	1.110	1.070	1.070	1.000	1.160	1.160	0.910
72 hrs	1.480	1.480	1.118	1.080	1.080	1.008	1.170	1.170	0.920
96 hrs	1.420	1.420	1.118	1.080	1.080	1.008	1.170	1.170	0.920

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

PENETRACION psig	LECTURA CARGA	LECTURA DIAL	MOLDE 1		LECTURA DIAL	MOLDE 2		LECTURA DIAL	MOLDE 3	
			16 GOLPES Rs/psig ²	Rs		25 GOLPES Rs/psig ²	Rs		12 GOLPES Rs/psig ²	Rs
0.100		0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.020		6.9	8.1	26.9	5.1	19.6	19.9	1.0	18.1	17.1
0.040		14.3	17.2	44.3	10.4	32.8	40.0	6.4	34.8	24.0
0.060		21.7	24.0	61.7	15.3	45.9	59.6	9.2	47.6	31.9
0.080		27.4	30.6	79.4	19.9	59.1	77.6	12.0	60.1	49.9
0.100	1000	36.3	39.1	111.3	21.2	70.9	83.8	14.0	69.7	64.0
0.200	2000	60.3	58.0	174.7	36.2	123.3	141.1	25.9	109.3	99.8
0.300		76.2	63.9	213.6	51.5	166.7	199.6	37.5	146.6	138.0
0.400		88.5	69.0	239.7	60.2	200.7	250.7	45.3	177.8	157.9
0.500		94.8	69.0	240.3	61.7	201.1	240.5	46.9	181.5	167.9

CAMPUS CHICLAYO
 Carretera Chiclayo Pimentel Km. 3.5
 Telf.: (074) 481810 / Anexo: 6514

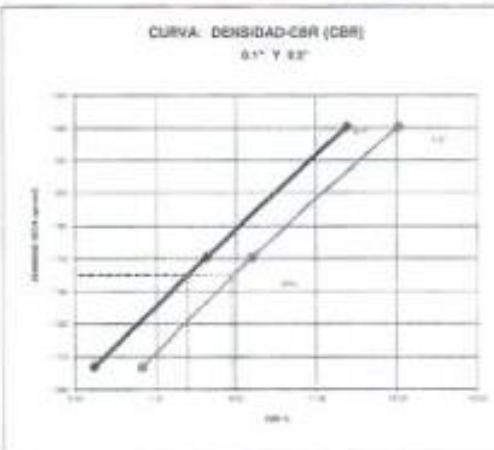
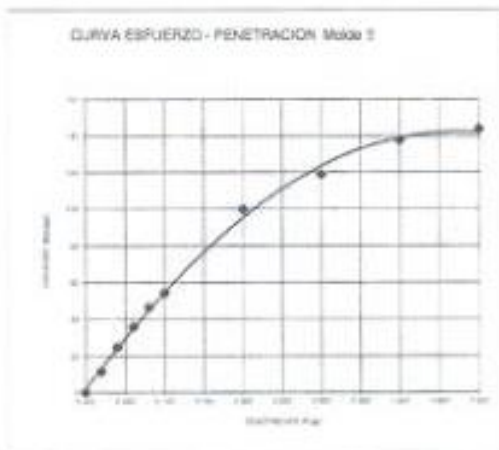
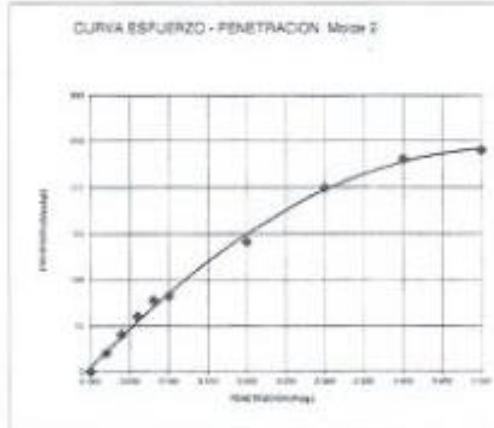
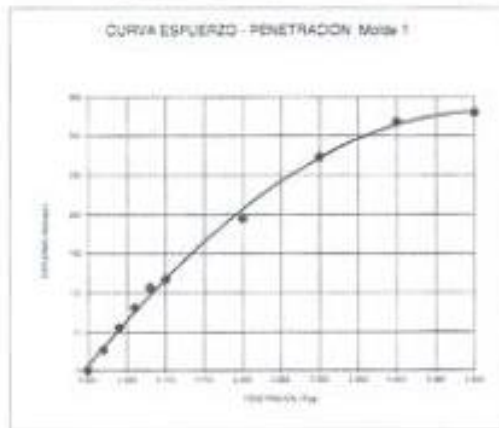

 VICTORIA DE LOS ANGELES AGUIÑAZ
 INGENIERA DE GEOTECNIA



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



CALICATA : C-67 ESTRATO : E-01



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	117.7	1000	11.77	1.841
2	0.1	82.6	1000	8.26	1.761
3	0.1	54.6	1000	5.46	1.694

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	195.7	1500	13.04	1.841
2	0.2	141.1	1500	9.41	1.761
3	0.2	99.8	1500	6.65	1.694

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr/cm3)	1.84
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %	1.76
ÓPTIMO Contenido de Humedad	10.06%

VALOR DEL C.B.R. AL 100 Y 95 %

C) C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	0.1"	11.77%	0.2"	13.04%
C) C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	0.1"	7.65%	0.2"	8.90%

Tel: (074) 481016 / Anexo: 6514

PROFESOR CESAR VALLEJO

 Ing. César Vallejo
 0591483371 / 1100432320011



Anexo 4. Costos y presupuestos

RESUMEN DE PRESUPUESTO

Obra

"DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA"

Fecha

19/09/2019

ITEM	Descripción	Parcial (S/.)
01.00	OBRAS PROVISIONALES	S/.12,120.71
02.00	OBRAS PRELIMINARES	S/.44,837.45
03.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	S/.1,663,706.23
04.00	PAVIMENTOS	S/.3,599,469.49
05.00	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE	S/.523,272.26
06.00	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL	S/.88,981.56
07.00	IMPACTO AMBIENTAL	S/.53,440.58
08.00	AFECTACIONES PEDIALES	S/.71,014.80

COSTO DIRECTO	S/.6,056,843.08
GASTOS GENERALES (7.000%)	S/.423,979.02
UTILIDAD (10.00%)	S/.605,684.31
-----	-----
SUB TOTAL	S/.7,086,506.40
IGV (18.00%)	S/.1,275,571.15
-----	-----
VALOR REFERENCIAL	S/.8,362,077.55
SUPERVISIÓN (5.000%)	S/.418,103.88
EXPEDIENTE TECNICO (3.00 %)	S/.250,862.33
-----	-----
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO	S/.9,031,043.75

Fuente: S10

Anexo 5. Precios y cantidades de recursos requeridos

S10

Página :

Precios y cantidades de recursos requeridos

Obra **0402019** "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA"
 Fecha **01/11/2019**
 Lugar **060401 CAJAMARCA - CHOTA - CHOTA**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0348080011	MOTOBOMBA 5 HP 3"	hm	0.0000	5.00	0.00
0348120002	CAMIÓN CISTERNA 4X2 (AGUA) 2,000 GAL.	hm	0.0000	120.00	0.00
0348510002	MAQUINA PARA PINTAR PAVIMENTOS	hm	32.5600	36.00	1,172.25
0349010002	COMPRESORA NEUMÁTICA 250-330 PCM, 87 HP	hm	163.9500	70.00	11,476.77
0349010005	COMPRESORA NEUMATICA 225-350 PCM	hm	409.8800	70.00	28,691.92
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	163.3600	10.00	1,633.63
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.	hm	611.1400	120.00	73,336.91
0349030025	RODILLO NEUMATICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T	hm	901.7500	160.00	144,279.34
0349030043	RODILLO TÁNDEM ESTATIC AUT 58-70HP 8-10T	hm	819.7700	160.00	131,163.04
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.	hm	1,717.3800	180.00	309,128.67
0349040021	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.	hm	39.7400	110.00	4,371.42
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	459.0000	220.00	100,980.88
0349050030	ESPARCIDORA DE AGREGADOS	hm	819.7700	160.00	131,163.04
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	18.5100	6.78	125.48
0349080014	ZARANDA ESTÁTICA	hm	297.3200	5.00	1,486.59
0349080092	TRACTOR DE TIRO DE 80 HP	hm	409.8800	120.00	49,186.14
0349080101	TRACTOR DE ORUGAS 160-180 HP	hm	2,467.8400	200.00	493,567.12
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	628.4100	180.00	113,114.61
0349130004	CAMIÓN IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1,800 G	hm	1,065.7000	160.00	170,511.95
0349880002	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	83.9400	12.00	1,007.25
0349890002	ESTACIÓN TOTAL	hm	83.9400	18.00	1,510.88
					2,490,644.02
			TOTAL	S/.	5,847,273.12

Anexo 6. Análisis de precios unitarios

S10

Página: 3

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	03.03	(909701020605-0402019-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE(CARGUIO) REND.= 675 M3/DIA	Costo unitario directo por:			m3	9.63
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010004	PEÓN		hh	0.0300	15.86	0.48		
Materiales								
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.1820	14.00	2.55		
Equipos								
0348040039	CAMIÓN VOLQUETE 15 M3.		hm	0.0400	120.00	4.80		
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.		hm	0.0100	180.00	1.80		
6.60								
Partida	04.01.01	(901102030102-0402019-01)	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	Costo unitario directo por:			m2	2.17
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010004	PEÓN		hh	0.0178	15.86	0.28		
Materiales								
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		qln	0.0008	11.02	0.01		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.0390	14.00	0.55		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.01	0.01		
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.		hm	0.0044	120.00	0.53		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	0.0044	180.00	0.79		
1.33								
Partida	04.01.02	(901102020309-0402019-01)	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE, H= 0.50 m	Costo unitario directo por:			m3	33.66
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	0.0178	21.95	0.39		
0147010003	OFICIAL		hh	0.0186	17.50	0.33		
0147010004	PEÓN		hh	0.0836	15.86	1.33		
Materiales								
0205300088	DERECHO DE MATERIAL DE CANTERA PARA OVER		m3	1.0000	8.10	8.10		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.5000	14.00	7.00		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.06	0.06		
0348040039	CAMIÓN VOLQUETE 15 M3.		hm	0.0533	120.00	6.40		
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.		hm	0.0145	180.00	2.61		
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	0.0338	220.00	7.44		
16.51								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 04.02.01 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	04.02.01	(930101920403-0402019-01)	MATERIAL PARA SUBBASE	Costo unitario directo por:			m3	37.81
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO			hh	0.0404	21.95	0.89	
0147010003	OFICIAL			hh	0.0091	17.50	0.16	
0147010004	PEÓN			hh	0.1173	15.86	1.86	
2.91								
Materiales								
0205300085	DERECHO DE MATERIAL DE CANTERA PARA SUBBASE			m3	1.2500	15.00	18.75	
0253100003	PETRÓLEO			qln	0.3564	14.00	4.99	
23.74								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.09	0.09	
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.			hm	0.0362	180.00	6.52	
0349080014	ZARANDA ESTÁTICA			hm	0.0181	5.00	0.09	
0349080101	TRACTOR DE ORUGAS 160-180 HP			hm	0.0223	200.00	4.46	
11.16								

Partida	04.02.02	(930101920404-0402019-01)	MATERIAL PARA BASE	Costo unitario directo por:			m3	50.31
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO			hh	0.0404	21.95	0.89	
0147010003	OFICIAL			hh	0.0091	17.50	0.16	
0147010004	PEÓN			hh	0.1173	15.86	1.86	
2.91								
Materiales								
0205300087	DERECHO DE MATERIAL DE CANTERA PARA BASE			m3	1.2500	25.00	31.25	
0253100003	PETRÓLEO			qln	0.3564	14.00	4.99	
36.24								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.09	0.09	
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.			hm	0.0362	180.00	6.52	
0349080014	ZARANDA ESTÁTICA			hm	0.0181	5.00	0.09	
0349080101	TRACTOR DE ORUGAS 160-180 HP			hm	0.0223	200.00	4.46	
11.16								

Partida	04.02.03	(909702010124-0402019-01)	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUBBASE	Costo unitario directo por:			m3	12.46
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL			hh	0.0044	17.50	0.08	
0.08								
Materiales								
0253100003	PETRÓLEO			qln	0.2750	14.00	3.85	
3.85								
Equipos								
0348040039	CAMIÓN VOLQUETE 15 M3.			hm	0.0711	120.00	8.53	
8.53								

Partida	04.02.04	(909702010123-0402019-01)	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE	Costo unitario directo por:			m3	15.44
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL			hh	0.0054	17.50	0.09	
0.09								
Materiales								
0253100003	PETRÓLEO			qln	0.3550	14.00	4.97	
4.97								
Equipos								
0348040039	CAMIÓN VOLQUETE 15 M3.			hm	0.0865	120.00	10.38	
10.38								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 04.02.019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	04.02.05	(901102020308-0402019-01)	SUB BASE GRANULAR DE 0.30 m	Costo unitario directo por:			m3	9.24
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
			Mano de Obra					
0147010004	PEÓN		hh	0.0800	15.86	1.27		
			Materiales					
0234000000	GASOLINA 84 OCTAVOS		qln	0.0008	11.02	0.01		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.1370	14.00	1.92		
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.04	0.04		
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.		hm	0.0200	120.00	2.40		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	0.0200	180.00	3.60		
			6.04					
Partida	04.02.06	(909702010212-0402019-01)	BASE GRANULAR CON MATERIAL DEL RIO CHOTANO	Costo unitario directo por:			m3	9.24
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
			Mano de Obra					
0147010004	PEÓN		hh	0.0800	15.86	1.27		
			Materiales					
0234000000	GASOLINA 84 OCTAVOS		qln	0.0008	11.02	0.01		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.1370	14.00	1.92		
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.04	0.04		
0349030013	RODILLO LISO VIBR AUTOP 70-100 HP 7-9 T.		hm	0.0200	120.00	2.40		
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	0.0200	180.00	3.60		
			6.04					
Partida	04.03.01	(900401910014-0402019-01)	IMPRIMACION ASFALTICA	Costo unitario directo por:			m2	6.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
			Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL		hh	0.0040	17.50	0.07		
0147010004	PEÓN		hh	0.0120	15.86	0.19		
			Materiales					
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.0030	70.00	0.21		
0213010065	ASFALTO DILUIDO MC-30		qln	0.3200	14.00	4.48		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.0200	14.00	0.28		
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.01	0.01		
0349010002	COMPRESORA NEUMÁTICA 250-330 PCM, 87 HP		hm	0.0040	70.00	0.28		
0349130004	CAMIÓN IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1,800 G		hm	0.0040	160.00	0.64		
			0.93					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	04.03.02	(909701030609-0402019-01)	PAVIMENTO FLEXIBLE	Costo unitario directo por:		m2	35.64
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	0.1000	17.50	1.75	
0147010004	PEÓN		hh	0.0200	15.86	0.32	
2.07							
Materiales							
0205360007	GRAVILLA		m3	0.0200	14.00	0.28	
0239900100	TRATAMIENTO SUPERFICIAL BI-CAPA		m2	1.0000	10.00	10.00	
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.6000	14.00	8.40	
18.68							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.19	0.19	
0349010005	COMPRESORA NEUMÁTICA 225-350 PCM		hm	0.0100	70.00	0.70	
0349030025	RODILLO NEUMÁTICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T		hm	0.0200	160.00	3.20	
0349030043	RODILLO TÁNDEM ESTÁTICO AUT 58-70HP 8-10T		hm	0.0200	160.00	3.20	
0349050030	ESPARCIDORA DE AGREGADOS		hm	0.0200	160.00	3.20	
0349080092	TRACTOR DE TIRO DE 80 HP		hm	0.0100	120.00	1.20	
0349130004	CAMIÓN IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1,800 G		hm	0.0200	160.00	3.20	
14.89							
Partida	04.04.01	(900539300104-0402019-01)	SELLO ARENA	Costo unitario directo por:		m2	5.82
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	0.0020	17.50	0.04	
0147010004	PEÓN		hh	0.0040	15.86	0.06	
0.10							
Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.0120	70.00	0.84	
0213000006	ASFALTO RC-250		qln	0.2500	15.00	3.75	
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.0180	14.00	0.25	
4.84							
Equipos							
0348040039	CAMIÓN VOLQUETE 15 M3		hm	0.0020	120.00	0.24	
0349030025	RODILLO NEUMÁTICO AUTOP 81-100HP 5.5-20T		hm	0.0020	160.00	0.32	
0349130004	CAMIÓN IMPRIMIDOR 6x2 178-210 HP 1,800 G		hm	0.0020	160.00	0.32	
0.88							
Partida	05.01.01	(909701021006-0402019-01)	DEMOLICIÓN DE ALCANTARILLAS EXISTENTES	Costo unitario directo por:		und	364.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEÓN		hh	6.4000	15.86	101.50	
101.50							
Materiales							
0253100003	PETRÓLEO		qln	6.0000	14.00	84.00	
84.00							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.05	3.05	
0349040021	RETROEXCAVADOR SILLANTAS 58 HP 1 YD3		hm	1.6000	110.00	176.00	
179.05							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	05.02.01.01	(909702061201-0402019-01)	TRAZO NIVELACION Y REPLANTEO	Costo unitario directo por:			m2	3.16
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			Mano de Obra					
0147010004	PEÓN		hh	0.0914	15.86	1.45		
			Materiales					
0202830002	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"		kg	0.0100	3.85	0.04		
0230020001	YESO DE 28 Kg		BOL	0.0040	21.16	0.08		
0244010000	ESTACA DE MADERA		p2	0.3000	3.00	0.90		
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.01	0.01		
0349880002	NIVEL TOPOGRÁFICO		hm	0.0229	12.00	0.27		
0349890002	ESTACIÓN TOTAL		hm	0.0229	18.00	0.41		
			0.69					
Partida	05.02.02.01	(909702061301-0402019-01)	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	Costo unitario directo por:			m3	9.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			Mano de Obra					
0147010004	PEÓN		hh	0.1067	15.86	1.69		
			Materiales					
0253100003	PETRÓLEO		gln	0.1500	14.00	2.10		
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.08	0.08		
0349040021	RETROEXCAVADOR S/LLANTAS 58 HP 1 YD3.		hm	0.0533	110.00	5.86		
			5.94					
Partida	05.02.02.02	(909702060201-0402019-01)	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	Costo unitario directo por:			m3	30.29
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			Mano de Obra					
0147010004	PEÓN		hh	1.6000	15.86	25.38		
			Materiales					
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		gln	0.0013	11.02	0.01		
0253100003	PETRÓLEO		gln	0.0100	14.00	0.14		
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.76	0.76		
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	0.4000	10.00	4.00		
			4.76					
Partida	05.02.02.03	(909701020605-0402019-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE(CARGUIO) REND.= 675 M3/DIA	Costo unitario directo por:			m3	9.63
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			Mano de Obra					
0147010004	PEÓN		hh	0.0300	15.86	0.48		
			Materiales					
0253100003	PETRÓLEO		gln	0.1820	14.00	2.55		
			Equipos					
0348040039	CAMIÓN VOLQUETE 15 M3.		hm	0.0400	120.00	4.80		
0349040010	CARGADOR S/LLANTAS 125-155 HP 3 YD3.		hm	0.0100	180.00	1.80		
			6.60					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	05.02.02.04	(900504200101-0402019-01)	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	Costo unitario directo por:			m ²	25.89
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0147010004	PEÓN			hh	1.6000	15.86	25.38	
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.51	0.51	
							0.51	
Partida	05.02.02.05	(909702060603-0402019-01)	CAMA DE APOYO	Costo unitario directo por:			m ³	135.77
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO			hh	1.1429	21.95	25.09	
0147010004	PEÓN			hh	2.2857	15.86	36.25	
			Materiales					
0238500001	AFIRMADO			m ³	1.0500	60.00	63.00	
			Equipos					
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP			hm	1.1429	10.00	11.43	
							11.43	
Partida	05.02.03.01	(900305140202-0402019-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	Costo unitario directo por:			m ²	68.07
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO			hh	0.4444	21.95	9.75	
0147010003	OFICIAL			hh	0.8889	17.50	15.56	
0147010004	PEÓN			hh	1.7778	15.86	28.20	
			Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8			ka	0.3000	3.85	1.16	
0202830002	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"			ka	0.3100	3.85	1.19	
0245010001	MADERA TORNILLO INC. CORTE P/ENCOFRADO			p2	4.2400	2.50	10.60	
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		1.61	1.61	
							1.61	
Partida	05.02.03.02	(900305070106-0402019-01)	CONCRETO F'c=210 KG/CM2 PARA ZAPATAS	Costo unitario directo por:			m ³	413.04
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO			hh	0.6667	21.95	14.63	
0147010003	OFICIAL			hh	0.3333	17.50	5.83	
0147010004	PEÓN			hh	4.0000	15.86	63.44	
			Materiales					
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"			m ³	0.8500	70.00	59.50	
0205010004	ARENA GRUESA			m ³	0.5600	70.00	39.20	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)			BOL	9.4000	23.80	223.72	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS			qln	0.0450	11.02	0.50	
0253100003	PETRÓLEO			qln	0.0133	14.00	0.19	
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		2.52	2.52	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3			hm	0.3333	3.75	1.25	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"			hm	0.3333	6.78	2.26	
							6.03	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	05.02.03.03	(900305060221-0402019-01)	ACERO GRADO 60	Costo unitario directo por:			kg	5.28
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	0.0320	21.95	0.70		
0147010003	OFICIAL		hh	0.0320	17.50	0.56		
1.26								
Materiales								
0202040064	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16		kg	0.1000	3.85	0.39		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg	1.0500	3.42	3.59		
3.98								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.04	0.04		
0.04								
Partida	05.02.04.01	(909701041901-0402019-01)	ALCANTARILLA TMC 0=24" C=16 RENDIMIENTO=12 ML/DIA**	Costo unitario directo por:			m	472.36
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL		hh	0.6667	17.50	11.67		
0147010004	PEÓN		hh	4.0000	15.86	63.44		
75.11								
Materiales								
0209120036	ALCANTARILLA METÁLICA D=36"		m	1.0000	395.00	395.00		
395.00								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.25	2.25		
2.25								
Partida	05.02.05.01	(909702010301-0402019-01)	SALIDA DE ALCANT. EMBOQUILLADA DE PIEDRA MED. CON CONCRETO FC=140 KG/CM2	Costo unitario directo por:			m3	167.25
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	0.2222	21.95	4.88		
0147010003	OFICIAL		hh	0.2302	17.50	4.03		
0147010004	PEÓN		hh	4.2638	15.86	67.62		
76.53								
Materiales								
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL	3.1000	23.80	73.78		
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		qln	0.0250	11.02	0.28		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.2943	14.00	4.12		
78.18								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.19	3.19		
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	0.2222	3.75	0.83		
0348040039	CAMIÓN VOLQUETE 15 M3.		hm	0.0372	120.00	4.46		
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.		hm	0.0157	180.00	2.83		
0349080014	ZARANDA ESTÁTICA		hm	0.0133	5.00	0.07		
0349080101	TRACTOR DE ORUGAS 160-180 HP		hm	0.0058	200.00	1.16		
12.54								
Partida	05.02.05.02	(909702060104-0402019-01)	PINTURA DE PARAPETOS	Costo unitario directo por:			m2	16.82
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	0.3200	21.95	7.02		
0147010004	PEÓN		hh	0.1600	15.86	2.54		
9.56								
Materiales								
0230990066	LUA DE F*		und	0.1000	2.20	0.22		
0253030027	THINER		qln	0.0250	14.16	0.35		
0254450071	PINTURA PARA TRAFICO		qln	0.1000	64.00	6.40		
6.97								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.29	0.29		
0.29								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	05.04.02.02	(909701020603-0402019-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE(CARGUIO) REND.= 700 M3/DIA	Costo unitario directo por:			
					m3		8.98
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
0147010004	PEÓN		hh	0.0272	15.86	0.43	0.43
		Materiales					
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.1820	14.00	2.55	2.55
		Equipos					
0348040039	CAMIÓN VOLQUETE 15 M3.		hm	0.0363	120.00	4.36	
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.		hm	0.0091	180.00	1.64	6.00
Partida	05.04.02.03	(900404100008-0402019-01)	NIVELACION Y COMPACTACION DE LA CIMENTACION EN MATERIAL SUELTO	Costo unitario directo por:			
					m2		3.69
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
0147010004	PEÓN		hh	0.1280	15.86	2.03	2.03
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.06	0.06	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	0.1600	10.00	1.60	1.66
Partida	05.04.02.04	(900304030104-0402019-01)	SOLADO CON AFIRMADO E=0.20 M	Costo unitario directo por:			
					m2		12.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	0.0800	21.95	1.76	
0147010004	PEÓN		hh	0.1600	15.86	2.54	4.30
		Materiales					
0238500001	AFIRMADO		m3	0.1250	60.00	7.50	7.50
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.13	0.13	
0349030001	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP		hm	0.0800	10.00	0.80	0.93
Partida	05.04.03.01	(900305140203-0402019-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	Costo unitario directo por:			
					m2		29.71
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
		Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO		hh	0.2857	21.95	6.27	
0147010003	OFICIAL		hh	0.2857	17.50	5.00	11.27
		Materiales					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg	0.3000	3.85	1.16	
0202830002	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"		kg	0.3100	3.85	1.19	
0243010003	MADERA TORNILLO		p2	3.5000	4.50	15.75	18.10
		Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.34	0.34	0.34

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	05.04.03.02	(930101920130-0402019-01)	CONCRETO PARA LOSA Fc=175 KG/CM2	Costo unitario directo por:			m3	324.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	0.4444	21.95	9.75		
0147010003	OFICIAL		hh	0.4444	17.50	7.78		
0147010004	PEÓN		hh	4.4444	15.86	70.49		
88.02								
Materiales								
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3	0.5400	70.00	37.80		
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.4860	70.00	34.02		
0205020021	PIEDRA GRANDE DE 8"		m3	0.3600	60.00	21.60		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL	5.8000	23.80	138.04		
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		qln	0.0495	11.02	0.55		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.0147	14.00	0.21		
232.22								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.64	2.64		
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	0.4444	3.75	1.67		
4.31								
Partida	05.04.04.01	(909702060512-0402019-01)	EMBOQUILLADO DE CONCRETO	Costo unitario directo por:			m2	75.19
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	0.1333	21.95	2.93		
0147010003	OFICIAL		hh	0.1333	17.50	2.33		
0147010004	PEÓN		hh	1.0667	15.86	16.92		
22.18								
Materiales								
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"		m3	0.7000	60.00	42.00		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL	0.2430	23.80	5.78		
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		qln	0.0008	11.02	0.01		
0238000000	HORMIGÓN		m3	0.0486	70.00	3.40		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.0002	14.00	0.28		
51.19								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.67	0.67		
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	0.0667	3.75	0.25		
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	0.1333	6.78	0.90		
1.82								
Partida	05.04.04.02	(909702060602-0402019-01)	JUNTAS DE DILATACION	Costo unitario directo por:			m	16.28
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010003	OFICIAL		hh	0.1667	17.50	2.92		
0147010004	PEÓN		hh	0.6667	15.86	10.57		
13.49								
Materiales								
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.0020	70.00	0.14		
0213000006	ASFALTO RC-250		qln	0.1500	15.00	2.25		
2.39								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.40	0.40		
0.40								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	06.01	(909702060306-0402019-01)	HITOS KILOMETRICOS	Costo unitario directo por:			und	112.89
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	1.5578	21.95	34.19		
0147010003	OFICIAL		hh	0.4207	17.50	7.36		
0147010004	PEÓN		hh	1.4985	15.86	23.77		
65.32								
Materiales								
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8		kg	0.3930	3.85	1.51		
0202010003	CLAVOS PARA MADERA C/C 2"		kg	0.2460	3.85	0.95		
0202970002	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60		kg	2.8350	3.42	9.70		
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3	0.0147	70.00	1.03		
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.0104	70.00	0.73		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL	0.1677	23.80	3.99		
0230990066	LIJA DE F"		und	2.0000	2.20	4.40		
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		qln	0.0011	11.02	0.01		
0243010003	MADERA TORNILLO		p2	4.3050	4.50	19.37		
0253030027	THINER		qln	0.0250	14.16	0.35		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.0003	14.00	0.00		
0254110090	PINTURA ESMALTE		qln	0.1000	34.50	3.45		
45.49								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		2.04	2.04		
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	0.0095	3.75	0.04		
2.08								

Partida	06.02	(909701020926-0402019-01)	SEÑALES INFORMATIVAS	Costo unitario directo por:			und	567.89
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO		hh	2.7609	21.95	60.60		
0147010003	OFICIAL		hh	2.7289	17.50	47.76		
0147010004	PEÓN		hh	3.6089	15.86	57.24		
165.60								
Materiales								
0202510001	PERNOS 1/4" X 2 1/2"		pza	2.0000	4.50	9.00		
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3	0.0962	70.00	6.73		
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.0680	70.00	4.76		
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL	1.0969	23.80	26.11		
0229500099	SOLDADURA		pto	4.0000	3.50	14.00		
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE		p2	11.0000	10.20	112.20		
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		qln	0.0069	11.02	0.08		
0251200032	ANGULO 1" x 1 1/8"		m	4.0000	5.62	22.48		
0253030027	THINER		qln	0.0200	14.16	0.28		
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.0021	14.00	0.03		
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA		qln	0.0200	34.50	0.69		
0254110090	PINTURA ESMALTE		qln	0.1200	34.50	4.14		
0265170063	TUB. FIERRO NEGRO DE 2" x 6.4m		m	5.6000	28.59	160.10		
0283010001	LATÓN 1/2"		m2	0.7900	42.00	33.18		
393.78								
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		8.28	8.28		
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	0.0622	3.75	0.23		
8.51								

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	06.03	(909702020119-0402019-01)	SEÑALES PREVENTIVAS	Costo unitario directo por:		und	369.50
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.7138	21.95	59.57	
0147010003	OFICIAL		hh	2.6978	17.50	47.21	
0147010004	PEÓN		hh	3.1378	15.86	49.77	
156.55							
Materiales							
0202510001	PERNOS 1/4" X 2 1/2"		pza	2.0000	4.50	9.00	
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3	0.0481	70.00	3.37	
0205010004	ARENA GRUESA		m3	0.0340	70.00	2.38	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL	0.5485	23.80	13.05	
0229500099	SOLDADURA		pto	4.0000	3.50	14.00	
0230670002	LAMINA REFLECTORIZANTE		p2	6.0000	10.20	61.20	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		qln	0.0035	11.02	0.04	
0253030027	THINER		qln	0.0200	14.16	0.28	
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.0010	14.00	0.01	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA		qln	0.0200	34.50	0.69	
0254110090	PINTURA ESMALTE		qln	0.1200	34.50	4.14	
0265170063	TUB. FIERRO NEGRO DE 2" x 6.4m		m	2.8000	28.59	80.05	
0283010001	LATÓN 1/27"		m2	0.4000	42.00	16.80	
205.01							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		7.82	7.82	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	0.0311	3.75	0.12	
7.94							
Partida	06.04	(909702020127-0402019-01)	GUARDAVIAS EN ZONAS CRITICAS	Costo unitario directo por:		m	170.60
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.3387	21.95	7.43	
0147010003	OFICIAL		hh	0.0190	17.50	0.33	
0147010004	PEÓN		hh	1.0546	15.86	16.73	
24.49							
Materiales							
0202080011	PERNOS PARA SUJECION DE GUARDAVIA		pza	0.2800	29.87	8.36	
0210150101	CAPTAFORO DE GUARDAVIA		und	0.2800	10.58	2.96	
0221000000	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL	0.2604	23.80	6.20	
0230560018	TERMINAL PARA GUARDAVIAS		pza	0.0400	98.75	3.95	
0234000000	GASOLINA 84 OCTANOS		qln	0.0021	11.02	0.02	
0251060097	GUARDAVIAS		m	1.0000	75.60	75.60	
0253100003	PETRÓLEO		qln	0.0208	14.00	0.29	
0254060031	PINTURA ESMALTE ANTICORROSIVA		qln	0.0300	37.58	1.13	
0254110090	PINTURA ESMALTE		qln	0.0300	34.50	1.04	
0254440001	DISOLVENTE XILOL		qln	0.0130	35.80	0.47	
0263010013	POSTE PARA GUARDAVIAS 2.5"X6"X1.80" M		und	0.2800	158.50	44.38	
144.60							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.81	0.81	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3		hm	0.0187	3.75	0.07	
0348040039	CAMIÓN VOLQUETE 15 M3.		hm	0.0028	120.00	0.34	
0349040010	CARGADOR SILLANTAS 125-155 HP 3 YD3.		hm	0.0010	180.00	0.18	
0349080014	ZARANDA ESTÁTICA		hm	0.0011	5.00	0.01	
0349080101	TRACTOR DE ORUGAS 180-180 HP		hm	0.0005	200.00	0.10	
1.51							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0402019 "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJ

Partida	07.02.02	(909702050105-0402019-01)	CONFORMACION DE MATERIAL EN BOTADERO	Costo unitario directo por:			m3	1.15
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Materiales					
025310003	PETRÓLEO			gln	0.0250	14.00	0.35	
							0.35	
			Equipos					
0349080101	TRACTOR DE ORUGAS 160-180 HP			hm	0.0040	200.00	0.80	
							0.80	
Partida	07.02.03	(909702030106-0402019-01)	REPOSICION DE CAPA ORGANICA	Costo unitario directo por:			m3	4.95
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Materiales					
025310003	PETRÓLEO			gln	0.1250	14.00	1.75	
							1.75	
			Equipos					
0349080101	TRACTOR DE ORUGAS 160-180 HP			hm	0.0160	200.00	3.20	
							3.20	
Partida	07.03.01	(909702030113-0402019-01)	REFORESTACIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS	Costo unitario directo por:			m2	4.92
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL			hh	0.1231	17.50	2.15	
0147010004	PEÓN			hh	0.1231	15.86	1.95	
							4.10	
			Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.82	0.82	
							0.82	
Partida	08.01	(900401505014-0402019-01)	AFECTACIONES PREDIALES	Costo unitario directo por:			GLB	71,014.80
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
			Materiales					
0232000054	PRESUPUESTO PACRI			GLB	1.0000	71,014.80	71,014.80	
							71,014.80	

Anexo 7. Estudio de tráfico

Figura N° 1. Conteo vehicular lunes

CUADRO C1/D1.3																				
CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																				
CARRETERA : Carretera Campamento Túnel Conchano km 1+000 LLasaviña Alto												UBICACIÓN : CRUCE A CAMPAMENTO								
ESTACIÓN: E 1												SENTIDO : AMBOS								
												DÍA: LUNES								
HORA	camionetas				BUS		CAMIONES				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
	Autos	Pick up	Panel	Rural Combi	2E	E3	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
3-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
4-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
5-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,70%	
6-7	1	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	10,81%	
7-8	-	1	-	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	13,51%	
8-9	1	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	10,81%	
9-10	-	1	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	10,81%	
10-11	1	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8,11%	
11-12	1	1	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	16,22%	
12-13	-	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	8,11%	
13-14	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5,41%	
14-15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
15-16	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5,41%	
16-17	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	5,41%	
17-18	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2,70%	
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
TOTAL	4	8	1	9	0	0	8	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	100,00%	
%	10,81%	21,62%	2,70%	24,32%	0,00%	0,00%	21,62%	18,92%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%		

Fuente: Excel de conteo vehicular

Figura N° 2. Conteo vehicular martes

CUADRO C-1/D2.3																				
CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																				
CARRETERA : Carretera Campamento Túnel Conchano km 1+000 LLasaviña Alto												UBICACIÓN : CRUCE A CAMPAMENTO								
ESTACIÓN: E 1												SENTIDO : AMBOS								
												DÍA: MARTES								
HORA	camionetas				BUS		CAMIONES				SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
	Autos	Pick up	Panel	Rural Combi	2E	E3	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
1-2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,59%	
2-3	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,17%	
3-4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,17%	
4-5	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,17%	
5-6	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,76%	
6-7	1	-	-	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,35%	
7-8	1	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,35%	
8-9	2	1	2	2	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9	14,29%	
9-10	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7,94%	
10-11	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,76%	
11-12	1	1	-	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7,94%	
12-13	1	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,76%	
13-14	-	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,76%	
14-15	1	2	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9,52%	
15-16	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,59%	
16-17	-	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,35%	
17-18	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,59%	
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
19-20	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,59%	
20-21	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,17%	
21-22	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,59%	
22-23	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,59%	
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%	
TOTAL	9	23	4	11	0	0	8	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	53	100,00%	
%	14,29%	38,51%	6,35%	17,46%	0,00%	0,00%	12,70%	12,70%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%		

Fuente: Excel de conteo vehicular

Figura N° 3. Conteo vehicular miércoles

CUADRO C-1/D3.3																			
CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA : Carretera Campamento Túnel Conchano km 1+000 LLasavilca Alto														UBICACIÓN : CRUCE A CAMPAMENTO					
ESTACIÓN: E 1														SENTIDO : AMBOS					
														DÍA: MIERCOLES					
HORA	camionetas				BUS		CAMIONES			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
	Autos	Pick up	Panel	Rural Combi	2E	E3	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,72%
1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
2-3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,72%
3-4	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,72%
4-5	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8,62%
5-6	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,72%
6-7	1	2	-	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	12,07%
7-8	-	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,17%
8-9	1	1	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8,62%
9-10	1	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,90%
10-11	-	1	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,90%
11-12	-	2	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,90%
12-13	-	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,90%
13-14	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,45%
14-15	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,17%
15-16	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,17%
16-17	-	-	-	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,17%
17-18	-	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,90%
18-19	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,17%
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
TOTAL	5	19	2	16	0	0	9	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	100,00%
%	8,62%	32,76%	3,45%	27,59%	0,00%	0,00%	15,52%	12,07%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Excel de conteo vehicular

Figura N° 4. Conteo vehicular jueves

CUADRO C-1/D4.3																			
CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA : Carretera Campamento Túnel Conchano km 1+000 LLasavilca Alto														UBICACIÓN : CRUCE A CAMPAMENTO					
ESTACIÓN: E 1														SENTIDO : AMBOS					
														DÍA: JUEVES					
HORA	camionetas				BUS		CAMIONES			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
	Autos	Panel	Pick up	Rural Combi	2E	E3	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
3-4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,82%
4-5	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,45%
5-6	1	-	1	1	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10,91%
6-7	1	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7,27%
7-8	1	-	1	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9,09%
8-9	1	1	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7,27%
9-10	2	-	1	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10,91%
10-11	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,45%
11-12	1	1	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7,27%
12-13	2	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9,09%
13-14	1	-	2	2	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8	14,55%
14-15	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,64%
15-16	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,82%
16-17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,82%
17-18	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,82%
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
19-20	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,82%
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
TOTAL	17	2	10	12	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	55	100,00%
%	30,91%	3,64%	18,18%	21,82%	0,00%	0,00%	12,73%	12,73%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Excel de conteo vehicular

Figura N° 5. Conteo vehicular viernes

CUADRO C-1/D5.3																			
CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA : Carretera Campamento Túnel Conchano km 1+000 LLasavilca Alto												UBICACIÓN : CRUCE A CAMPAMENTO							
ESTACIÓN: E 1												SENTIDO : AMBOS							
												DÍA: VIERNES							
HORA	camionetas				BUS		CAMIONES			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
	Autos	Panel	Pick up	Rural Combi	2E	E3	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
3-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
4-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
5-6	2	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6,12%
6-7	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4,08%
7-8	2	-	-	2	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	14,29%
8-9	1	-	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10,20%
9-10	1	1	-	1	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	10,20%
10-11	1	-	2	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	14,29%
11-12	-	-	1	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8,16%
12-13	2	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8,16%
13-14	-	-	-	2	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8,16%
14-15	2	-	-	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6,12%
15-16	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	6,12%
16-17	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4,08%
17-18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
TOTAL	12	1	7	11	0	0	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	49	100,00%
%	24,49%	2,04%	14,29%	22,45%	0,00%	0,00%	22,45%	14,29%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Excel de conteo vehicular

Figura N° 6. Conteo vehicular sábado

CUADRO C-1/D6.3																			
CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA : Carretera Campamento Túnel Conchano km 1+000 LLasavilca Alto												UBICACIÓN : CRUCE A CAMPAMENTO							
ESTACIÓN: E 1												SENTIDO : AMBOS							
												DÍA: SABADO							
HORA	camionetas				BUS		CAMIONES			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
	Autos	Panel	Pick up	Rural Combi	2E	E3	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
2-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
3-4	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,79%
4-5	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,36%
5-6	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7,14%
6-7	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,36%
7-8	1	-	2	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8,93%
8-9	2	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8,93%
9-10	-	-	1	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8,93%
10-11	2	1	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	10,71%
11-12	-	-	1	2	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8,93%
12-13	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,57%
13-14	2	-	-	2	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	12,50%
14-15	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,79%
15-16	1	-	1	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8,93%
16-17	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,79%
17-18	-	-	-	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,36%
18-19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
19-20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
TOTAL	13	2	9	15	0	0	10	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	56	100,00%
%	23,21%	3,57%	16,07%	26,79%	0,00%	0,00%	17,86%	12,50%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	100,00%

Fuente: Excel de conteo vehicular

Figura N° 7. Conteo vehicular domingo

CUADRO C-1/D7.3																			
CONTEO Y CLASIFICACION DEL TRAFICO																			
CARRETERA : Carretera Campamento Túnel Conchano km 1+000 LLasavilca Alto												UBICACIÓN : CRUCE A CAMPAMENTO							
ESTACIÓN: E 1												SENTIDO : AMBOS							
												DÍA: SOMINGO							
HORA	camionetas				BUS		CAMIONES			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
	Autos	Panel	Pick up	Rural Combi	2E	E3	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
1-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
2-3	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,08%
3-4	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,54%
4-5	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,15%
5-6	-	-	1	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,62%
6-7	1	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,15%
7-8	1	-	1	-	-	-	-	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	5	7,69%
8-9	-	-	-	1	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,62%
9-10	2	-	2	1	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	7	10,77%
10-11	1	-	-	1	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,15%
11-12	-	-	-	1	-	-	-	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,15%
12-13	2	-	2	1	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9,23%
13-14	-	-	-	2	-	-	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	4	6,15%
14-15	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6,15%
15-16	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,08%
16-17	1	-	2	2	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	9,23%
17-18	2	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,62%
18-19	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,54%
19-20	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,08%
20-21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
21-22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
22-23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
TOTAL	16	0	11	18	0	0	12	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	65	100,00%
%	24,62%	0,00%	16,92%	27,69%	0,00%	0,00%	18,46%	12,31%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	

Fuente: Excel de conteo vehicular

Figura N° 8. Resumen general

CUADRO C-1/1																			
INDICE MEDIO DIARIO ANUAL																			
CARRETERA : Carretera Campamento Túnel Conchano km 1+000 LLasavilca Alto												UBICACIÓN : CRUCE A CAMPAMENTO							
ESTACIÓN: E 1												SENTIDO : AMBOS							
												F. CORR LIV.: 0,94489							
												F. CORR PES.: 0,90433							
HORA	camionetas				BUS		CAMIONES			SEMI TRAYLER				TRAYLER				TOTAL	%
	Autos	Panel	Pick up	Rural Combi	2E	E3	2E	3E	4E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,26%
1-2	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,26%
2-3	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,06%
3-4	1	0	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,84%
4-5	1	0	0	1	-	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4,22%
5-6	1	0	0	1	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	5,77%
6-7	1	0	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7,30%
7-8	1	0	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	8,55%
8-9	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9,40%
9-10	1	1	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9,15%
10-11	1	0	1	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7,79%
11-12	0	1	0	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	8,31%
12-13	1	0	1	1	-	-	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7,06%
13-14	0	0	0	1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	7,78%
14-15	1	0	0	0	-	-	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,97%
15-16	0	1	0	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	4,47%
16-17	1	0	0	1	-	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	4,98%
17-18	0	1	-	1	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3,68%
18-19	-	0	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,06%
19-20	0	-	-	0	-	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1,05%
20-21	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,26%
21-22	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,26%
22-23	-	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,26%
23-24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0,00%
TOTAL	11	7	6	13	0	0	8	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	51,0	100%
%	21,57%	13,73%	11,76%	25,49%	0,00%	0,00%	15,69%	11,76%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	100,00%	

Fuente: Excel de conteo vehicular

Anexo 8. Estudio hidrológico de Senamhi



DIRECCIÓN DE REDES DE OBSERVACION Y DATOS

ESTACIÓN : CHOTA / 000303 / DZ-02
 PARÁMETRO : PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (mm)

LAT. 08° 32' 49.66"
 LONG. 78° 38' 55.07"
 ALT: 2468 MSNM

DPTO: CAJAMARCA
 PROV: CHOTA
 DIST: CHOTA

AÑO	MES													
	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SET.	OCT.	NOV.	DIC.	PROM.	MAX
2000	58.6			114.1		100.9	5.4	5.9	139.5	18	87.6	151.2	75.69	151.2
2001	93.2	62.2	211.1	122.1	77.9	11.8	7.9	0	85	127.7	114.5	146.5	86.49	211.1
2002	44.9	87.3	177.3	178.3	52.3	8.1	18.3	1.7	24.3	108.4	168.1	80.3	79.69	178.3
2003	77.9	161.3	136	98.8	24.4	77	1.1	9.8	114.7	73.6	120.8	95.6	82.58	161.3
2004	78.1	40.7	69.1	94.2	79.2	1.1	42.1	1.7	59.3	226.1	208.9	74	81.04	226.1
2005	34.9		224.3	78.3	24.2	15.3	1	4.4	32.7	233.1	58.3	132.7	76.11	233.1
2006	130.9	179.7	229.3	84.9	10.8	49.3	32.3	14.9		72.1	163.5	116.1	97.62	229.3
2007	97.7	24.7	227.9	152.1	109.2	0.8	29.6	22.2	19.6	119.7	155.1	55.7	84.54	227.9
2008	93.7	266	213.9	164	97.7	25.2	7.7	18.5	175.2	141.7	113.7	80	116.44	266
2009		145.8	228.6	118.8	118.5	28.6	14.9	1.6	46.3	93.5	116	99.3	91.81	226.6
2010	46.3	143.3	221.9	123.4	110.8	43.6	38.3	10.9	29.2	124.3	90.4	63.8	87.18	221.9
2011	81.8	118	153.1	174.1	33.3	2.1	20.5	11	99.7	100.1	68.8	127.1	82.47	174.1
2012	253	175.2	118.7	142.2	36.7	11.4	0	2.9	6.9	157.6	156.2	74.6	94.53	253
2013	140.4	113.8	250.7	114.5	230	13.9		50.8	7.9	152	22.6	114.7	110.12	250.7
2014	35.7		186.2	52.8	174.3	8.7	9.4	18.5	83.9	61.4	128.4	132.2	81.23	186.2
2015	153.9	76.5	292	128	79.1	2.1	15.8	3.5	9.1	81.6	127.2	22.9	83.48	292
2016	80	71.1	305.2	115.1	33.3	25.3	10.3	31.2	32.4	100.1	68.8	57.1	77.49	305.2
2017		67.2	359.9	108.2		44.6	1.9	66	66	132.9	58.6	71.5	96.88	359.9
2018	125.5	85.1	60.3	149.1	167.2	9.7	7.1	0.3	53.5	224.9	241.4	42.4	95.54	241.4
2019	49.2												49.20	49.2
													116.44	359.90



Anexo 9. Metrados

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
00+000.00		2.46	0	0	0
00+020.00	20.00	0	3.85	24.51	38.68
00+030.00	10.00	0	3.24	0	35.87
00+040.00	10.00	0	1.37	0	23.25
00+060.00	20.00	0.76	0.4	7.57	17.7
00+080.00	20.00	0	5.57	7.57	59.67
00+100.00	20.00	0	11.57	0	171.38
00+120.00	20.00	0	11.56	0	231.27
00+130.00	10.00	0	7.24	0	95.81
00+140.00	10.00	0.09	1.6	0.38	46.03
00+150.00	10.00	5.16	0	26.08	8.59
00+160.00	10.00	12.94	0	90.59	0
00+180.00	20.00	23.51	0	364.49	0
00+200.00	20.00	27.51	0	510.19	0
00+220.00	20.00	20.67	0	481.83	0
00+230.00	10.00	20.87	0	206.03	0
00+240.00	10.00	29.43	0	246.09	0
00+250.00	10.00	40.86	0	347.19	0
00+260.00	10.00	50.87	0	456.08	0
00+270.00	10.00	60	0	558.62	0
00+280.00	10.00	64.44	0	625.8	0
00+300.00	20.00	69.23	0	1336.77	0
00+310.00	10.00	66.95	0	661.29	0
00+320.00	10.00	70.03	0	665.08	0
00+330.00	10.00	76.75	0	719.41	0
00+340.00	10.00	84.36	0	795.96	0
00+350.00	10.00	90.9	0	876.9	0
00+360.00	10.00	86.02	0	895.76	0
00+370.00	10.00	69.95	0	800.82	0
00+380.00	10.00	55.47	0	634.68	0
00+400.00	20.00	43.21	0	986.86	0
00+410.00	10.00	40.15	0	398.13	0
00+420.00	10.00	44.28	0	404.63	0
00+430.00	10.00	51.73	0	464.65	0
00+440.00	10.00	72.12	0	607.75	0
00+450.00	10.00	90.89	0	821.03	0
00+460.00	10.00	89.59	0	912.16	0
00+480.00	20.00	86.66	0	1765.96	0
00+490.00	10.00	94.69	0	882.46	0
00+500.00	10.00	107.62	0	993.11	0

RESUMEN DE METRADOS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO
01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.00
01.02	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	KM	5.57
01.03	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	m2	40,988.45
02	OBRAS PROVISIONALES		
02.01	CAMPAMENTO, OFICINAS PROVISIONALES Y PARQUE DE EQUIPO	m2	400.00
02.02	CARTEL DE OBRA DE 3.60 m x 2.40 m	und	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	105,197.26
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	12,860.51
03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	92,336.75
04	PAVIMENTOS		
04.01	SUBRASANTE		
04.01.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	40,988.45
04.01.02	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE, H= 0.50 m	m3	13,580.00
04.02	MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL EXISTENTE		
04.02.01	MATERIAL PARA SUBBASE	m3	8,197.69
04.02.02	MATERIAL PARA BASE	m3	8,197.69
04.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUBBASE	m3	8,197.69
04.02.04	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE	m3	8,197.69
04.02.05	SUBBASE CON MATERIAL GRANULAR	m3	8,197.69
04.02.06	BASE CON MATERIAL GRANULAR	m3	8,197.69
04.03	TRATAMIENTO SUPERFICIAL		
04.03.01	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	40,988.45
04.03.02	PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	40,988.45
04.04	SELLO ASFALTICO		
04.04.01	SELLO ARENA	m2	40,988.45
05	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
05.01	OBRAS PRELIMINARES		
05.01.02	DEMOLICIÓN DE ALCANTARILLAS TIPO TMC EXISTENTES	und	6.00
05.02	ALCANTARILLAS TMC		
05.02.01	OBRAS PRELIMINARES		
05.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	373.33
05.02.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
05.02.02.01	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	518.81
05.02.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	326.09
05.02.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	240.90
05.02.02.04	REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL	m2	185.15
05.02.02.05	CAMA DE APOYO	m3	18.52
05.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
05.02.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	292.13
05.02.03.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	48.81
05.02.03.03	ACERO CORRUGADO, FY= 4200 KG/CM2	kg	1,724.52

RESUMEN DE METRADOS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO
01	OBRAS PRELIMINARES		
01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB	1.00
01.02	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	KM	5.57
01.03	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO	m2	40,988.45
02	OBRAS PROVISIONALES		
02.01	CAMPAMENTO, OFICINAS PROVISIONALES Y PARQUE DE EQUIPO	m2	400.00
02.02	CARTEL DE OBRA DE 3.60 m x 2.40 m	und	1.00
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	105,197.26
03.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	12,860.51
03.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	92,336.75
04	PAVIMENTOS		
04.01	SUBRASANTE		
04.01.01	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	40,988.45
04.01.02	MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE, H= 0.50 m	m3	13,580.00
04.02	MEJORAMIENTO DE CAMINO VECINAL EXISTENTE		
04.02.01	MATERIAL PARA SUBBASE	m3	8,197.69
04.02.02	MATERIAL PARA BASE	m3	8,197.69
04.02.03	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA SUBBASE	m3	8,197.69
04.02.04	TRANSPORTE DE MATERIAL PARA BASE	m3	8,197.69
04.02.05	SUBBASE CON MATERIAL GRANULAR	m3	8,197.69
04.02.06	BASE CON MATERIAL GRANULAR	m3	8,197.69
04.03	TRATAMIENTO SUPERFICIAL		
04.03.01	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA	m2	40,988.45
04.03.02	PAVIMENTO FLEXIBLE	m2	40,988.45
04.04	SELLO ASFALTICO		
04.04.01	SELLO ARENA	m2	40,988.45
05	OBRAS DE ARTE Y DRENAJE		
05.01	OBRAS PRELIMINARES		
05.01.02	DEMOLICIÓN DE ALCANTARILLAS TIPO TMC EXISTENTES	und	6.00
05.02	ALCANTARILLAS TMC		
05.02.01	OBRAS PRELIMINARES		
05.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	373.33
05.02.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
05.02.02.01	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	518.81
05.02.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	326.09
05.02.02.03	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	240.90
05.02.02.04	REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL	m2	185.15
05.02.02.05	CAMA DE APOYO	m3	18.52
05.02.03	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
05.02.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	292.13
05.02.03.02	CONCRETO F'C=210 KG/CM2	m3	48.81
05.02.03.03	ACERO CORRUGADO, FY= 4200 KG/CM2	kg	1,724.52

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS

METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
00+520.00	20.00	94.63	0	2018.54	0
00+540.00	20.00	107.11	0	2017.31	0
00+560.00	20.00	116.45	0	2235.5	0
00+570.00	10.00	118.65	0	1175.5	0
00+580.00	10.00	118.03	0	1156.83	0
00+590.00	10.00	107.82	0	1108.09	0
00+600.00	10.00	92.06	0	994.73	0
00+620.00	20.00	57.75	0	1498.08	0
00+640.00	20.00	49.06	0	1068.07	0
00+660.00	20.00	43.18	0	922.38	0
00+680.00	20.00	60.02	0	1031.97	0
00+700.00	20.00	67.27	0	1272.87	0
00+710.00	10.00	69.47	0	680.67	0
00+720.00	10.00	74.12	0	713.51	0
00+730.00	10.00	83.39	0	785.38	0
00+740.00	10.00	91.95	0	867.6	0
00+750.00	10.00	86.63	0	866.99	0
00+760.00	10.00	83.75	0	836.22	0
00+780.00	20.00	78.26	0	1620.08	0
00+800.00	20.00	74.12	0	1523.74	0
00+820.00	20.00	68.6	0	1427.23	0
00+840.00	20.00	54.67	0	1232.77	0
00+860.00	20.00	34.63	0	892.98	0
00+870.00	10.00	25.99	0	301.23	0
00+880.00	10.00	20.62	0	229.65	0
00+890.00	10.00	18.77	0	194.35	0
00+900.00	10.00	19.62	0	190.49	0
00+920.00	20.00	19.32	0	389.46	0
00+940.00	20.00	15.49	0	347.99	0
00+950.00	10.00	11.98	0	137.01	0
00+960.00	10.00	10.42	0	111.69	0
00+970.00	10.00	7.36	0	88.7	0
00+980.00	10.00	5.58	0	64.43	0
01+000.00	20.00	1.37	0.02	69.55	0.2
01+020.00	20.00	1.36	0.36	27.37	3.8
01+040.00	20.00	2.56	0.02	39.25	3.78
01+060.00	20.00	3.04	0	56.08	0.18
01+080.00	20.00	2.21	0	52.59	0
01+090.00	10.00	6.27	0	41.9	0
01+100.00	10.00	10.79	0	84.26	0

RESUMEN DE METRADOS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000
LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO
05.02.04	ALCANTARILLAS DE TMC		
05.02.04.01	ALCANTARILLA TMC D=36"	m	97.45
05.02.05	VARIOS		
05.02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONC. F'C=140 KG/CM2	m3	39.26
05.02.05.02	PINTURA DE PARAPETOS	m2	31.41
05.03	CUNETAS		
05.03.01	CONFORMACIÓN DE CUNETAS EN MATERIAL DE SUELTO	m	5,398.00
05.03.02	CUNETAS REVESTIDAS CON EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m	5,348.00
05.04	BADENES		
05.04.01	OBRAS PRELIMINARES		
05.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	49.00
05.04.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
05.04.02.01	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	46.67
05.04.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	58.33
05.04.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	m2	49.00
05.04.02.04	SOLADO CON AFIRMADO E=0.10 m	m2	49.00
05.04.03	CONCRETO SIMPLE		
05.04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	7.20
05.04.03.02	CONCRETO EN BADENES, F _c =175 KG/CM2 + 30% P.G.	m3	17.06
05.04.04	VARIOS		
05.04.04.01	EMBOQUILLADO DE CONCRETO	m2	16.80
05.04.04.02	JUNTAS DE DILATACIÓN	m	7.00
06	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
06.01	HITOS KILOMÉTRICOS	und	7.00
06.02	SEÑALES INFORMATIVAS	und	12.00
06.03	SEÑALES PREVENTIVAS	und	126.00
06.04	GUARDAVÍAS EN ZONAS CRITICAS	m	35.00
06.05	MARCAS EN TRATAMIENTO ASFÁLTICO BICAPA	m2	3,256.25
07	IMPACTO AMBIENTAL		
07.01	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINAS		
07.01.01	RESTAURACIÓN DE ÁREA DE CAMPAMENTOS Y PATIO DE MÁQUINAS	m3	400.50
07.01.02	RECUPERACIÓN DE MORFOLOGÍA	m3	133.50
07.01.03	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE CANTERAS	m2	1,920.00
07.02	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE BOTADEROS		
07.02.01	REMOCIÓN Y DEPÓSITO DE CAPA ORGÁNICA E=30 CM	m3	270.00
07.02.02	CONFORMACIÓN DE MATERIAL EN BOTADERO	m3	180.00
07.02.03	REPOSICIÓN DE CAPA ORGÁNICA	m3	279.00
08.00	REFORESTACIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS		
08.01	REFORESTACIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS	m2	9,360.00
09.00	AFECTACIONES PREDIALES	M2	2500

RESUMEN DE METRADOS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	METRADO
05.02.04	ALCANTARILLAS DE TMC		
05.02.04.01	ALCANTARILLA TMC D=36"	m	97.45
05.02.05	VARIOS		
05.02.05.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA CON CONC. F'c=140 KG/CM2	m3	39.26
05.02.05.02	PINTURA DE PARAPETOS	m2	31.41
05.03	CUNETAS		
05.03.01	CONFORMACIÓN DE CUNETAS EN MATERIAL DE SUELTO	m	5,398.00
05.03.02	CUNETAS REVESTIDAS CON EMBOQUILLADO DE PIEDRA	m	5,348.00
05.04	BADENES		
05.04.01	OBRAS PRELIMINARES		
05.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2	49.00
05.04.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
05.04.02.01	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3	46.67
05.04.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	58.33
05.04.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	m2	49.00
05.04.02.04	SOLADO CON AFIRMADO E=0.10 m	m2	49.00
05.04.03	CONCRETO SIMPLE		
05.04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	7.20
05.04.03.02	CONCRETO EN BADENES, F'c=175 KG/CM2 + 30% P.G.	m3	17.06
05.04.04	VARIOS		
05.04.04.01	EMBOQUILLADO DE CONCRETO	m2	16.80
05.04.04.02	JUNTAS DE DILATACIÓN	m	7.00
06	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL		
06.01	HITOS KILOMÉTRICOS	und	7.00
06.02	SEÑALES INFORMATIVAS	und	12.00
06.03	SEÑALES PREVENTIVAS	und	126.00
06.04	GUARDAVÍAS EN ZONAS CRITICAS	m	35.00
06.05	MARCAS EN TRATAMIENTO ASFÁLTICO BICAPA	m2	3,256.25
07	IMPACTO AMBIENTAL		
07.01	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE CAMPAMENTOS Y PATIO DE MAQUINAS		
07.01.01	RESTAURACIÓN DE ÁREA DE CAMPAMENTOS Y PATIO DE MÁQUINAS	m3	400.50
07.01.02	RECUPERACIÓN DE MORFOLOGÍA	m3	133.50
07.01.03	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE CANTERAS	m2	1,920.00
07.02	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE BOTADEROS		
07.02.01	REMOCIÓN Y DEPÓSITO DE CAPA ORGÁNICA E=30 CM	m3	270.00
07.02.02	CONFORMACIÓN DE MATERIAL EN BOTADERO	m3	180.00
07.02.03	REPOSICIÓN DE CAPA ORGÁNICA	m3	279.00
08.00	REFORESTACIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS		
08.01	REFORESTACIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS	m2	9,360.00
09.00	AFECTACIONES PEDIALES	M2	2500

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
01+110.00	10.00	11.37	0	110	0
01+120.00	10.00	14.1	0	127.36	0
01+140.00	20.00	11.53	0.53	254.24	5.39
01+160.00	20.00	3.84	0.96	151.37	15.19
01+180.00	20.00	0.29	5.46	41.29	64.16
01+200.00	20.00	0	16.9	2.88	223.6
01+220.00	20.00	0	31.51	0	483.55
01+230.00	10.00	0	23.51	0	273.19
01+240.00	10.00	0	12.75	0	180.47
01+260.00	20.00	0	12.31	0	250.6
01+280.00	20.00	0.03	5.14	0.31	174.52
01+300.00	20.00	5	0.14	50.31	52.89
01+320.00	20.00	9.46	0	144.56	1.44
01+340.00	20.00	11.91	0	213.66	0
01+360.00	20.00	9.34	0.02	212.47	0.16
01+370.00	10.00	8.5	0.29	86.18	1.68
01+380.00	10.00	9.1	0.1	84.51	2.17
01+390.00	10.00	9.73	0	91.2	0.55
01+400.00	10.00	7.11	0	81.65	0
01+410.00	10.00	4.55	0.12	56	0.68
01+420.00	10.00	2.73	0.18	34.74	1.65
01+440.00	20.00	0.23	1.01	29.53	11.94
01+460.00	20.00	7.32	0	75.84	9.99
01+470.00	10.00	9.69	0	85.97	0
01+480.00	10.00	12.42	0	111.87	0
01+490.00	10.00	11.14	0	119.77	0
01+500.00	10.00	9.79	0	105.26	0
01+520.00	20.00	8.39	0	181.85	0.08
01+530.00	10.00	9.96	0	88.56	0.05
01+540.00	10.00	20.08	0	146.4	0
01+550.00	10.00	27.61	0	237.28	0
01+560.00	10.00	39.25	0	338.98	0
01+570.00	10.00	43.6	0	428.67	0
01+580.00	10.00	43.65	0	441.64	0
01+600.00	20.00	29.44	0	725.74	0
01+610.00	10.00	25.66	0	267.46	0
01+620.00	10.00	28.53	0	263.4	0
01+630.00	10.00	36.56	0	319.51	0
01+640.00	10.00	42.34	0	390.75	0
01+660.00	20.00	35.47	0	774.6	0

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO, KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA, CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

ITEM	DESCRIPCION	UNID	CANT	MEDIDAS			PARCIAL	TOTAL
				Ancho	Alto	Largo		
05.04	BADENES							
05.04.01	OBRAS PRELIMINARES							
05.04.01.01	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRÁFICO	m2						49.00
	02 Badenes 6.0 x 6.0 m		1	7.00		7.00	49.00	
05.04.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA							
05.04.02.01	EXCAVACIÓN NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS	m3						46.67
	01 Badenes 6.0 x 6.0 m		1	7.00	0.30	7.00	14.70	
	Uñas Transversales		5	0.30	0.30	5.70	2.57	
	Uñas longitudinales		2	7.00	0.30	7.00	29.40	
05.04.02.02	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE	m3						58.33
			1.25	46.67			58.33	
05.04.02.03	NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE	m2						49.00
			1	7.00		7.00	49.00	
05.04.02.04	SOLADO CON AFIRMADO E=0.10 m	m2						49.00
			1	7.00		7.00	49.00	
05.04.03	CONCRETO SIMPLE							
05.04.03.01	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2						7.20
			1		0.30	24.00	7.20	
05.04.03.02	CONCRETO EN BADENES, F _c =175 KG/CM2 + 30% P.G.	m3						17.06
	01 Badenes 6.0 x 6.0 m		1	6.00	0.30	7.00	12.60	
	Uñas Transversales		5	0.30	0.30	5.70	2.57	
	Uñas longitudinales		2	0.45	0.30	7.00	1.89	
05.04.04	VARIOS							
05.04.04.01	EMBOQUILLADO DE CONCRETO	m2						16.80
			2	1.20		7.00	16.80	
05.04.04.02	JUNTAS DE DILATACIÓN	m						7.00
			1			7.00	7.00	
06	SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL							
06.01	HITOS KILOMÉTRICOS	und						7.00
	Tramo: CAMPAMENTO-TUNEL		7				7.00	
06.02	SEÑALES INFORMATIVAS	und						12.00
			12				12.00	
06.03	SEÑALES PREVENTIVAS	und						126.00
			126				126.00	
06.04	GUARDAVÍAS EN ZONAS CRITICAS	m						35.00
			1			35.00	35.00	
06.05	MARCAS EN TRATAMIENTO ASFÁLTICO BICAPA	m2						3,256.25
			2.5			1,302.50	3,256.25	
07	IMPACTO AMBIENTAL							
07.01	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE							
07.01.01	RESTAURACIÓN DE ÁREA DE CAMPAMENTOS Y PATIO DE MÁQUINAS	m3						400.50
	Campamento		1	22.25	0.30	30.00	200.25	
	Patio de maquinas		1	22.25	0.30	30.00	200.25	
07.01.02	RECUPERACIÓN DE MORFOLOGÍA	m3						133.50
	Campamento		1	22.25	0.10	30.00	66.75	
	Patio de maquinas		1	22.25	0.10	30.00	66.75	
07.01.03	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE CANTERAS	m2						1,920.00
	Cantera 01		1	32.00		30.00	960.00	
	Cantera 02		1	32.00		30.00	960.00	
07.02	ACONDICIONAMIENTO Y RESTAURACIÓN DE BOTADEROS							
07.02.01	REMOCIÓN Y DEPÓSITO DE CAPA ORGÁNICA E=30 CM	m3						270.00
	Remocion de botadero 1		1	10.00	0.30	30.00	90.00	
	Remocion de botadero 2		1	10.00	0.30	30.00	90.00	
	Depósito de capa orgánica		1	10.00	0.30	30.00	90.00	
07.02.02	CONFORMACIÓN DE MATERIAL EN BOTADERO	m3						180.00
	Conformación del material en botadero		1	10.00	0.60	30.00	180.00	
07.02.03	REPOSICIÓN DE CAPA ORGÁNICA	m3						279.00
	Reposición del material orgánico		1	31.00	0.30	30.00	279.00	
08.00	REFORESTACIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS							9,360.00
08.01	REFORESTACIÓN DE TALUDES Y BOTADEROS	m2	1	6.00		1,560.00	9,360.00	0.00
09.00	AFECTACIONES PREDIALES							2,500.00
		m2	1	1		2,500.00	2,500.00	

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS

METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
01+680.00	20.00	22.62	0	580.92	0
01+690.00	10.00	19.32	0	209.35	0
01+700.00	10.00	20.24	0	197.67	0
01+720.00	20.00	18.84	0	390.89	0
01+740.00	20.00	18.54	0	373.5	0
01+750.00	10.00	19.19	0	187.66	0
01+760.00	10.00	23.83	0	217.02	0
01+770.00	10.00	28.81	0	260.25	0
01+780.00	10.00	28.01	0	278.38	0
01+800.00	20.00	29.62	0	572.87	0
01+820.00	20.00	28.88	0	585.06	0
01+840.00	20.00	16.93	0	458.15	0
01+860.00	20.00	12.21	0	291.42	0
01+880.00	20.00	13.19	0	253.98	0
01+900.00	20.00	13.86	0	270.46	0
01+910.00	10.00	13.16	0	135.96	0
01+920.00	10.00	23.25	0	184.81	0
01+940.00	20.00	17.19	0	405.38	0
01+950.00	10.00	7.76	0	128.28	0
01+960.00	10.00	0.78	0.78	45.83	3.58
01+970.00	10.00	0	8.67	4.52	46.45
01+980.00	10.00	0	14.24	0	111.49
01+990.00	10.00	0	18.78	0	172.94
02+000.00	10.00	0	14.19	0	172.98
02+010.00	10.00	3.25	0	16.98	73.51
02+020.00	10.00	13.53	0	85.86	0
02+030.00	10.00	20.76	0	175.11	0
02+040.00	10.00	16.91	0	193.83	0
02+060.00	20.00	13.48	0	308.58	0
02+080.00	20.00	11.86	0.41	253.44	4.14
02+100.00	20.00	0.32	6.01	121.8	64.23
02+110.00	10.00	0	13.76	1.48	103.38
02+120.00	10.00	0	17.75	0	166.5
02+130.00	10.00	0	17.09	0	183.23
02+140.00	10.00	0	13.94	0	160.09
02+160.00	20.00	0	21.52	0	357.96
02+170.00	10.00	0	23.52	0	233.73
02+180.00	10.00	0	24.81	0	252.54
02+190.00	10.00	0	17.41	0	221.69
02+200.00	10.00	0	6.45	0	124.89

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
02+210.00	10.00	8.03	0	40.38	33.61
02+220.00	10.00	49.57	0	293.67	0
02+230.00	10.00	73.11	0	631.82	0
02+240.00	10.00	61.25	0	696.24	0
02+260.00	20.00	38.5	0	998.7	0
02+270.00	10.00	29.83	0	338.81	0
02+280.00	10.00	17.63	0	232.54	0
02+290.00	10.00	9.97	0	134.02	0
02+300.00	10.00	5.47	0.87	74.77	4.67
02+320.00	20.00	4.9	0.6	103.69	14.72
02+340.00	20.00	4.6	1.39	95.01	19.87
02+360.00	20.00	3.4	4.41	79.98	58.01
02+380.00	20.00	1.73	8.76	51.25	131.76
02+400.00	20.00	0.13	11.48	18.38	203.69
02+410.00	10.00	0	9.6	0.62	108.07
02+420.00	10.00	0	7.4	0	85.63
02+440.00	20.00	0.02	6.24	0.22	136.45
02+450.00	10.00	0.62	2.92	2.86	50.56
02+460.00	10.00	9.7	0	48.38	16.74
02+470.00	10.00	26.71	0	175.06	0
02+480.00	10.00	48.8	0	373.04	0
02+490.00	10.00	60	0	548.21	0
02+500.00	10.00	68.6	0	647.43	0
02+520.00	20.00	59.07	0	1281.14	0
02+540.00	20.00	47.09	0	1061.65	0
02+560.00	20.00	47.9	0	949.97	0
02+580.00	20.00	58.73	0	1066.31	0
02+600.00	20.00	60.62	0	1193.44	0
02+620.00	20.00	53.1	0	1137.17	0
02+640.00	20.00	45.04	0	981.43	0
02+660.00	20.00	35.41	0	804.51	0
02+680.00	20.00	22.44	0	577.33	0
02+690.00	10.00	17.5	0	192.66	0
02+700.00	10.00	15.57	0.03	158.63	0.19
02+710.00	10.00	16.23	0	153.45	0.19
02+720.00	10.00	16.64	0	161.56	0
02+740.00	20.00	14.91	0	315.53	0
02+750.00	10.00	12.4	0	137.14	0
02+760.00	10.00	11.59	0	122.26	0
02+770.00	10.00	6.59	0	93.05	0

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
02+780.00	10.00	2.7	0.33	48.05	1.52
02+800.00	20.00	1.84	1.19	45.59	15.12
02+820.00	20.00	2.19	1.25	40.3	24.43
02+840.00	20.00	2.32	1.04	45.13	22.89
02+860.00	20.00	3.13	2.32	54.52	33.53
02+870.00	10.00	4.61	0.74	36.56	16.55
02+880.00	10.00	2.71	1.35	34.49	11.32
02+890.00	10.00	2.5	1.28	24.25	14.23
02+900.00	10.00	3.99	0.31	32.48	7.92
02+920.00	20.00	4.6	0.08	85.91	3.85
02+940.00	20.00	1.83	2.77	64.27	28.43
02+960.00	20.00	0.32	6.68	21.53	94.51
02+980.00	20.00	2.3	7.76	26.21	144.44
02+990.00	10.00	2.82	5.76	23.67	72
03+000.00	10.00	0.95	3.11	17.38	46.69
03+020.00	20.00	2.18	0.26	31.37	33.84
03+030.00	10.00	3.79	0.7	28.69	5.16
03+040.00	10.00	6.7	0.38	50.48	5.84
03+060.00	20.00	13.59	0	202.6	3.83
03+080.00	20.00	15.36	0	289.46	0
03+100.00	20.00	13.88	3.34	292.44	33.42
03+110.00	10.00	18.11	2.5	152.24	31.95
03+120.00	10.00	24.69	0.18	198.16	15.43
03+130.00	10.00	11.59	3.48	166.98	20.54
03+140.00	10.00	6.83	3.18	88.99	34.85
03+160.00	20.00	3.94	1.44	110.93	44.38
03+170.00	10.00	1.8	1.22	30.87	11.68
03+180.00	10.00	7.82	0	49.2	5.38
03+200.00	20.00	20.46	0	285.13	0
03+220.00	20.00	33.57	0	540.24	0
03+240.00	20.00	29.46	0	630.31	0
03+260.00	20.00	15.4	0	448.57	0
03+280.00	20.00	13.92	0	293.17	0
03+290.00	10.00	15.58	0	146.92	0
03+300.00	10.00	15.11	0	151.4	0
03+310.00	10.00	14.52	0	145.45	0
03+320.00	10.00	11.82	0	128.68	0
03+330.00	10.00	7.16	0	91.55	0.03
03+340.00	10.00	1.07	5.71	39.04	30.3
03+350.00	10.00	0	17.39	5.37	115.53

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
03+360.00	10.00	0	30.19	0	230.02
03+370.00	10.00	0	29.92	0	294.11
03+380.00	10.00	0	26.48	0	279.03
03+390.00	10.00	0	25.78	0	262.35
03+400.00	10.00	0	14.92	0	203.44
03+420.00	20.00	6.92	0	69.15	149.2
03+440.00	20.00	13.29	0	202.05	0
03+450.00	10.00	8.85	0.04	107.83	0.21
03+460.00	10.00	12.03	0	99.87	0.21
03+470.00	10.00	11.13	0.02	110.6	0.09
03+480.00	10.00	7.33	0.21	91.31	1.14
03+500.00	20.00	4.52	0	118.44	2.06
03+520.00	20.00	4.8	0	93.19	0
03+540.00	20.00	9.65	0	144.56	0
03+560.00	20.00	9.84	0	195.18	0
03+570.00	10.00	8.14	0	90.34	0
03+580.00	10.00	6.96	0	75.23	0
03+600.00	20.00	3.77	0	107.11	0
03+620.00	20.00	1.59	0.19	53.6	1.95
03+640.00	20.00	0	2.54	15.99	27.36
03+650.00	10.00	0	9.1	0.02	57.58
03+660.00	10.00	0.46	4.76	2.51	66.48
03+680.00	20.00	6.81	1.96	73.35	66.53
03+690.00	10.00	4.29	4.41	52.24	34.75
03+700.00	10.00	3.59	2.52	37.18	37.63
03+720.00	20.00	2.84	0.06	62.84	26.76
03+740.00	20.00	0.77	0.57	36.1	6.31
03+760.00	20.00	9.48	0	102.56	5.73
03+780.00	20.00	16.29	0	257.78	0
03+800.00	20.00	7.24	0	235.31	0
03+820.00	20.00	7.74	0	149.73	0.09
03+840.00	20.00	14.31	0	220.5	0.09
03+860.00	20.00	13.82	0.47	278.95	4.72
03+870.00	10.00	5.93	1.26	92.68	9.07
03+880.00	10.00	2.39	1.12	40.52	12.07
03+900.00	20.00	0.38	1.02	27.73	21.39
03+910.00	10.00	1.52	2.71	9.19	19.56
03+920.00	10.00	1.91	2.67	16.52	28.37
03+940.00	20.00	1.44	0.6	33.49	32.74
03+960.00	20.00	1.54	0.42	29.71	10.25

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM
1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
03+980.00	20.00	5.22	0	67.54	4.23
04+000.00	20.00	7.74	0	129.59	0
04+020.00	20.00	7.79	0	155.33	0
04+030.00	10.00	9.7	0	90.31	0
04+040.00	10.00	9.66	0.08	101.46	0.37
04+060.00	20.00	1.73	1.12	117.1	11.54
04+080.00	20.00	0	4.9	17.35	60.16
04+100.00	20.00	0	5.67	0.05	104.81
04+110.00	10.00	0	8.48	0	70.01
04+120.00	10.00	0	9.38	0	88.68
04+140.00	20.00	0	7.44	0	168.2
04+160.00	20.00	1.15	0.54	11.46	79.74
04+180.00	20.00	8.63	0	97.8	5.38
04+200.00	20.00	14.43	0	230.66	0
04+220.00	20.00	11.58	0	260.08	0.02
04+230.00	10.00	7.39	1.16	92.29	6.16
04+240.00	10.00	6.63	1.58	67.17	14.77
04+250.00	10.00	4.54	1.1	53.3	14.4
04+260.00	10.00	5.95	0.66	49.71	9.39
04+270.00	10.00	8.68	1.26	68.77	10.13
04+280.00	10.00	7.67	0.32	76.33	8.33
04+290.00	10.00	13.98	0	101.31	1.69
04+300.00	10.00	26.29	0	199.05	0
04+320.00	20.00	10.69	0.33	369.81	3.32
04+330.00	10.00	4.04	3.31	73.66	18.19
04+340.00	10.00	0	10.56	22	67.82
04+350.00	10.00	0	19.07	0	146.71
04+360.00	10.00	0	24.37	0	215.38
04+380.00	20.00	0	20.82	0	452.9
04+390.00	10.00	0	16.17	0	190.7
04+400.00	10.00	0	13.15	0	151.1
04+420.00	20.00	0.1	0.55	0.98	137.1
04+430.00	10.00	5.69	0	29.05	2.8
04+440.00	10.00	4.09	0	50.49	0
04+450.00	10.00	11.24	0.54	80.95	2.51
04+460.00	10.00	7.05	1.38	93.5	9.41
04+480.00	20.00	3.77	1.29	108.2	26.76
04+500.00	20.00	1.24	10.71	48.22	124.94
04+510.00	10.00	0.47	15.91	7.73	145.5
04+520.00	10.00	1.45	14.51	8.85	164.08

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
04+540.00	20.00	0	13.37	14.54	278.77
04+550.00	10.00	0	10.53	0	117.03
04+560.00	10.00	0	6.54	0	83.82
04+580.00	20.00	9.82	0	98.64	64.96
04+600.00	20.00	28.49	0	383.14	0
04+620.00	20.00	27.91	0	565.81	0
04+630.00	10.00	19.24	0	237.97	0
04+640.00	10.00	10.84	0	151.43	0
04+660.00	20.00	0.9	2.25	117.41	22.53
04+680.00	20.00	0.17	3.8	10.76	60.52
04+700.00	20.00	0	1.25	1.73	50.5
04+720.00	20.00	0	2.05	0	32.96
04+740.00	20.00	0.17	1.83	1.75	38.71
04+760.00	20.00	0.49	1.95	6.14	39.36
04+770.00	10.00	2.35	0	13.91	10.7
04+780.00	10.00	6.57	0	44.78	0
04+800.00	20.00	14.84	0	214.38	0
04+810.00	10.00	17.41	0	161.74	0
04+820.00	10.00	19.04	0	183.71	0
04+840.00	20.00	23.42	0	424.65	0
04+860.00	20.00	20.6	0	440.21	0
04+870.00	10.00	14.64	0.01	171.51	0.08
04+880.00	10.00	12.36	0.13	125.1	0.84
04+900.00	20.00	25.2	0	367.45	1.36
04+920.00	20.00	20.79	0	459.92	0
04+940.00	20.00	23.52	0	443.09	0
04+950.00	10.00	29.57	0	260.89	0
04+960.00	10.00	36.1	0	323.79	0
04+970.00	10.00	36.06	0	359.3	0
04+980.00	10.00	32.85	0	345.56	0
05+000.00	20.00	20.31	0	531.59	0
05+010.00	10.00	17.48	0	189.59	0
05+020.00	10.00	20.35	0	190.58	0
05+040.00	20.00	20.47	0	410.56	0
05+060.00	20.00	17.63	0	380.99	0
05+080.00	20.00	14.45	0	320.79	0
05+100.00	20.00	16.95	0	314.03	0
05+120.00	20.00	35.63	0	525.84	0
05+140.00	20.00	56.12	0	917.54	0
05+150.00	10.00	50.65	0	540.81	0

JUSTIFICACIÓN DE METRADOS METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

OBRA: "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL CARRETERA CAMPAMENTO-TUNEL CONCHANO,KM 1+000 LLASAVILCA ALTO DISTRITO DE CHOTA,CAJAMARCA"

UBICACIÓN: CHOTA- CHOTA - CAJAMARCA

Tramo	Longitud (m)	Área de Corte (m3)	Área de Relleno (m3)	Volumen de Corte (m3)	Volumen de Relleno (m3)
05+160.00	10.00	34.59	0	427.97	0
05+180.00	20.00	13.59	0	481.73	0
05+190.00	10.00	6.09	0	96.86	0
05+200.00	10.00	2.61	0.36	41.17	2.08
05+210.00	10.00	0.86	0.75	15.79	6.3
05+220.00	10.00	0.22	1.03	4.8	10.22
05+230.00	10.00	1.39	0.05	8.06	5.37
05+240.00	10.00	3.59	0	24.62	0.25
05+250.00	10.00	6.35	0	50.04	0
05+260.00	10.00	8.24	0	73.83	0
05+280.00	20.00	9.43	0	176.94	0
05+300.00	20.00	4.78	0	142.17	0
05+320.00	20.00	0	4.59	47.83	45.88
05+340.00	20.00	0	12.7	0	172.86
05+350.00	10.00	0	13.41	0	131.6
05+360.00	10.00	0	8.73	0	110.85
05+370.00	10.00	0	7.78	0	81.11
05+380.00	10.00	0	6.59	0	70.34
05+400.00	20.00	0.48	0.42	4.93	69.65
05+410.00	10.00	4.34	0.06	23.6	2.41
05+420.00	10.00	5.69	0.68	48.37	4
05+430.00	10.00	8.5	0	69.19	3.68
05+440.00	10.00	11.16	0	96.59	0
05+460.00	20.00	17.79	0	289.53	0
05+480.00	20.00	26.23	0	440.21	0
05+490.00	10.00	32.44	0	295.26	0
05+500.00	10.00	29.23	0	308.7	0
05+520.00	20.00	4.18	0	335.88	0
05+540.00	20.00	0	3.58	41.84	35.8
05+550.00	10.00	0	5.5	0.01	45.4
05+560.00	10.00	0	8.07	0	61.76
05+570.00	10.00	0.12	3.1	0.64	53.05
TOTAL				105,197.26	12,860.51

Cuadro Resumen de Movimientos de tierra:	
Corte en Material Suelto:	105,197.26
Volumen de Relleno:	12,860.51

Anexo 10. Panel fotográfico

Foto N° 1. Trabajo de topografía



Fuente: Elaboración propia

Foto N°2. Trabajos topográficos



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 3. Estación DT 06 LEYCA



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 4. Toma de la carretera con la estación total



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 5. Calicata III



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 6. Calicata IV



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 7. Calicata V



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 8. Calicata VI



Fuente: Elaboración propia

Foto N°9. Estación de cruce de carretera



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 10. Estudio de impacto ambiental



Fuente: Elaboración propia

Foto N°10. Estudio de impacto ambiental



Fuente: Elaboración propia

Foto N° 11. Estudio de impacto ambiental



Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Estudio Hidrológico

CUADRO N° 1

INTENSIDADES MAXIMAS DE LA ESTACIÓN FUENTE A. WEBERBAUER

Latitud	:07°10' (S)	Departamento : Cajamarca			
Longitud	:78°30' (W)	Provincia : Cajamarca			
Altitud	:2536 m.s.n.m	Distrito : Cajamarca			
Año	5 min	10 min	30 min	60 min	120 min
1973	101.0	71.0	24.0	14.0	11.0
1974	73.0	58.0	34.0	18.0	19.0
1975	90.0	50.0	24.0	16.0	10.0
1976	68.0	63.0	37.0	19.0	9.0
1977	65.0	53.0	37.0	21.0	11.0
1978	26.0	24.0	21.0	12.0	6.0
1979	60.0	60.0	38.0	23.0	14.0
1980	73.0	60.1	33.8	21.1	9.3
1981	67.2	54.8	29.1	15.5	13.0
1982	88.3	75.2	37.2	23.1	13.3
1983	75.3	50.4	31.4	23.7	14.0
1984	112.8	71.8	27.6	15.5	9.8
1985	59.3	54.4	25.6	14.7	8.1
1986	84.6	65.4	30.1	15.6	8.2
1987	76.0	49.2	21.6	13.2	8.0
1988	70.4	52.8	23.0	13.8	7.9
1989	73.6	47.8	28.0	16.0	9.6
1990	111.6	75.0	37.9	23.0	12.0
1991	83.0	73.0	41.0	26.0	14.0
1992	56.0	39.0	19.0	10.0	5.0
1993	58.0	51.0	28.0	18.0	10.0
1994	91.5	64.2	36.2	19.0	12.9
1995	71.1	56.3	28.7	16.7	9.3
1996	81.3	60.2	32.4	17.9	11.1
1997	82.2	68.1	35.0	17.9	8.9
1998	92.0	66.3	40.6	27.1	13.5
1999	89.0	65.0	45.0	26.0	12.0
2000	70.0	56.0	35.0	23.0	14.0
2001	56.0	50.0	30.0	18.0	6.0

INTENSIDADES GENERADAS DEL PROYECTO: "EL CAMPAMENTO - CRUCE TACABAMBA"

Utilizando la ecuación SIGUIENTE y el cuadro ANTERIOR

$$I_B = \frac{I_A H_B}{H_A}$$

Donde: I_B : Intensidad en la Zona del PROYECTO
 I_A : Intensidad en la Estación Fuente.
 H_B : Altitud media de La Zona del PROYECTO
 H_A : Altitud de la Estación Fuente.

Altitud media de Zona PROYECTO :2550 m.s.n.m
 Factor de transferencia = 1.006

CUADRO N° 2
INTENSIDADES GENERADAS DEL PROYECTO

Año	5 min	10 min	30 min	60 min	120 min
1973	101.6	71.4	24.1	14.1	11.1
1974	73.4	58.3	34.2	18.1	19.1
1975	90.5	50.3	24.1	16.1	10.1
1976	68.4	63.3	37.2	19.1	9.0
1977	65.4	53.3	37.2	21.1	11.1
1978	26.1	24.1	21.1	12.1	6.0
1979	60.3	60.3	38.2	23.1	14.1
1980	73.4	60.4	34.0	21.2	9.3
1981	67.6	55.1	29.3	15.6	13.1
1982	88.8	75.6	37.4	23.2	13.3
1983	75.7	50.7	31.6	23.8	14.1
1984	113.4	72.2	27.8	15.6	9.9
1985	59.6	54.7	25.7	14.8	8.1
1986	85.1	65.8	30.3	15.7	8.3
1987	76.4	49.5	21.7	13.3	8.0
1988	70.8	53.1	23.1	13.9	7.9
1989	74.0	48.1	28.2	16.1	9.7
1990	112.2	75.4	38.1	23.1	12.1
1991	83.5	73.4	41.2	26.1	14.1
1992	56.3	39.2	19.1	10.1	5.0
1993	58.3	51.3	28.2	18.1	10.1
1994	92.0	64.5	36.4	19.1	13.0
1995	71.5	56.6	28.8	16.8	9.4
1996	81.7	60.5	32.6	18.0	11.2
1997	82.7	68.5	35.2	18.0	9.0
1998	92.5	66.7	40.8	27.2	13.6
1999	89.5	65.4	45.2	26.1	12.1
2000	70.4	56.3	35.2	23.1	14.1
2001	56.3	50.3	30.2	18.1	6.0
Promedio	76.5	58.4	31.6	18.6	10.7
Desv. Est.	18.0	11.3	6.7	4.5	3.1

ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA ECUACIÓN GUMBEL

CUADRO N° 3

m	Intensidades Máximas Ordenadas (mm/h)				
	5 min	10 min	30 min	60 min	120 min
1	113.4	75.6	45.2	27.2	19.1
2	112.2	75.4	41.2	26.1	14.1
3	101.6	73.4	40.8	26.1	14.1
4	92.5	72.2	38.2	23.8	14.1
5	92.0	71.4	38.1	23.2	14.1
6	90.5	68.5	37.4	23.1	13.6
7	89.5	66.7	37.2	23.1	13.3
8	88.8	65.8	37.2	23.1	13.1
9	85.1	65.4	36.4	21.2	13.0
10	83.5	64.5	35.2	21.1	12.1
11	82.7	63.3	35.2	19.1	12.1
12	81.7	60.5	34.2	19.1	11.2
13	76.4	60.4	34.0	18.1	11.1
14	75.7	60.3	32.6	18.1	11.1
15	74.0	58.3	31.6	18.1	10.1
16	73.4	56.6	30.3	18.0	10.1
17	73.4	56.3	30.2	18.0	9.9
18	71.5	55.1	29.3	16.8	9.7
19	70.8	54.7	28.8	16.1	9.4
20	70.4	53.3	28.2	16.1	9.3
21	68.4	53.1	28.2	15.7	9.0
22	67.6	51.3	27.8	15.6	9.0
23	65.4	50.7	25.7	15.6	8.3
24	60.3	50.3	24.1	14.8	8.1
25	59.6	50.3	24.1	14.1	8.0
26	58.3	49.5	23.1	13.9	7.9
27	56.3	48.1	21.7	13.3	6.0
28	56.3	39.2	21.1	12.1	6.0
29	26.1	24.1	19.1	10.1	5.0
Promedio	76.46	58.42	31.60	18.65	10.74
Desv. Est.	18.01	11.30	6.67	4.46	3.06
α	0.07	0.11	0.19	0.29	0.42
β	68.36	53.34	28.59	16.64	9.37

α : Calculado con la ecuación $\alpha = \frac{1.28255}{\hat{S}}$

β : Calculado con la ecuación $\beta = \bar{X} - 0.45005\hat{S}$

PROBABILIDADES OBSERVADA Y SIMULADA

m	Prob. Weib $P(X \leq X_m) =$ $1-m/(N+1)$	Probabilidad de Gumbel $F(x \leq x_m) = e^{-e^{-\alpha(X_m-\beta)}}$				
		5 min	10 min	30 min	60 min	120 min
1	0.9667	0.9604	0.9229	0.9601	0.9537	0.9833
2	0.9333	0.9569	0.9217	0.9155	0.9369	0.8704
3	0.9000	0.9103	0.9026	0.9091	0.9369	0.8704
4	0.8667	0.8360	0.8891	0.8542	0.8814	0.8704
5	0.8333	0.8305	0.8792	0.8527	0.8602	0.8699
6	0.8000	0.8133	0.8358	0.8320	0.8564	0.8426
7	0.7667	0.8009	0.8031	0.8260	0.8564	0.8280
8	0.7333	0.7917	0.7835	0.8260	0.8564	0.8108
9	0.7000	0.7377	0.7746	0.8007	0.7634	0.8028
10	0.6667	0.7109	0.7554	0.7564	0.7586	0.7244
11	0.6333	0.6968	0.7255	0.7548	0.6146	0.7244
12	0.6000	0.6802	0.6432	0.7108	0.6112	0.6268
13	0.5667	0.5694	0.6396	0.7013	0.5182	0.6118
14	0.5333	0.5532	0.6363	0.6304	0.5182	0.6118
15	0.5000	0.5124	0.5667	0.5689	0.5182	0.4728
16	0.4667	0.4980	0.4998	0.4849	0.5064	0.4728
17	0.4333	0.4975	0.4899	0.4774	0.5044	0.4427
18	0.4000	0.4497	0.4411	0.4170	0.3862	0.4121
19	0.3667	0.4313	0.4246	0.3837	0.3099	0.3687
20	0.3333	0.4209	0.3660	0.3368	0.3099	0.3625
21	0.3000	0.3684	0.3576	0.3368	0.2685	0.3193
22	0.2667	0.3473	0.2828	0.3086	0.2624	0.3101
23	0.2333	0.2900	0.2586	0.1749	0.2583	0.2061
24	0.2000	0.1702	0.2428	0.0947	0.1817	0.1819
25	0.1667	0.1556	0.2428	0.0947	0.1240	0.1691
26	0.1333	0.1296	0.2121	0.0573	0.1088	0.1566
27	0.1000	0.0946	0.1621	0.0236	0.0720	0.0175
28	0.0667	0.0946	0.0070	0.0149	0.0242	0.0175
29	0.0333	0.0000	0.0000	0.0020	0.0013	0.0021

PRUEBA DE SMIRNOV - KOLMOGOROV

m	Desviación absoluta $ P(x \leq X_m) - F(x \leq X_m) $				
	5 min	10 min	30 min	60 min	120 min
1	0.0063	0.0437	0.0066	0.0130	0.0166
2	0.0236	0.0117	0.0178	0.0036	0.0629
3	0.0103	0.0026	0.0091	0.0369	0.0296
4	0.0306	0.0224	0.0124	0.0147	0.0038
5	0.0029	0.0458	0.0193	0.0269	0.0366
6	0.0133	0.0358	0.0320	0.0564	0.0426
7	0.0342	0.0365	0.0593	0.0897	0.0613
8	0.0583	0.0501	0.0927	0.1231	0.0775
9	0.0377	0.0746	0.1007	0.0634	0.1028
10	0.0443	0.0887	0.0897	0.0919	0.0578
11	0.0635	0.0921	0.1214	0.0187	0.0911
12	0.0802	0.0432	0.1108	0.0112	0.0268
13	0.0027	0.0729	0.1347	0.0484	0.0451
14	0.0198	0.1030	0.0971	0.0151	0.0784
15	0.0124	0.0667	0.0689	0.0182	0.0272
16	0.0314	0.0331	0.0183	0.0397	0.0062
17	0.0642	0.0565	0.0441	0.0710	0.0093
18	0.0497	0.0411	0.0170	0.0138	0.0121
19	0.0646	0.0579	0.0171	0.0568	0.0021
20	0.0876	0.0327	0.0035	0.0234	0.0292
21	0.0684	0.0576	0.0368	0.0315	0.0193
22	0.0807	0.0162	0.0420	0.0043	0.0434
23	0.0567	0.0253	0.0584	0.0250	0.0273
24	0.0298	0.0428	0.1053	0.0183	0.0181
25	0.0111	0.0761	0.0720	0.0427	0.0024
26	0.0037	0.0787	0.0760	0.0245	0.0233
27	0.0054	0.0621	0.0764	0.0280	0.0825
28	0.0279	0.0597	0.0518	0.0425	0.0491
29	0.0333	0.0333	0.0313	0.0320	0.0312
Δc	0.0876	0.1030	0.1347	0.1231	0.1028

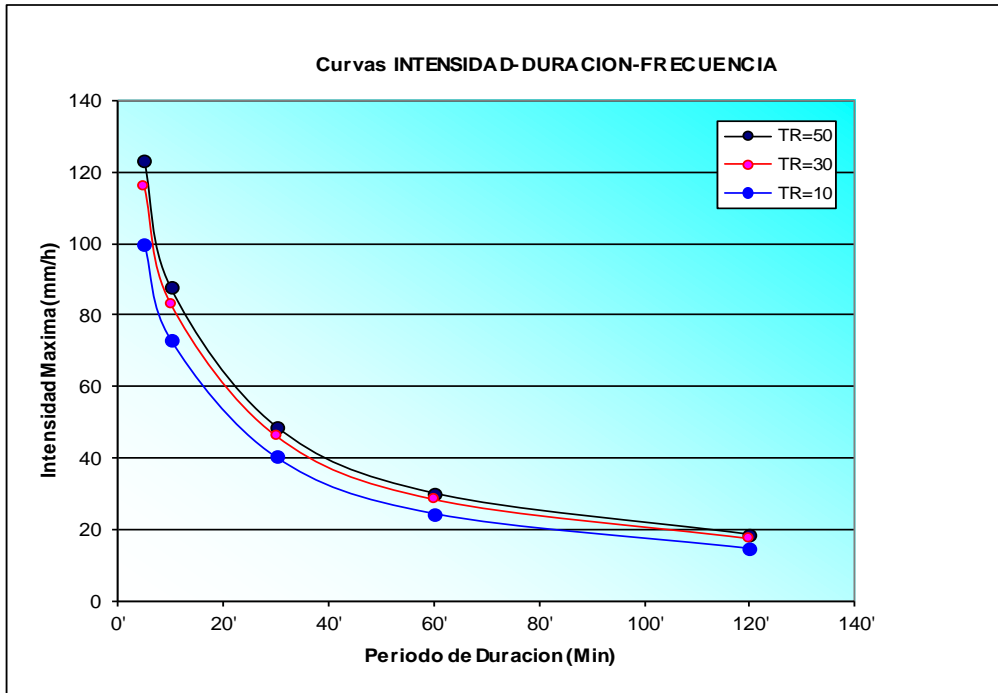
$\Delta t = 0.2525$

Como $\Delta c \leq \Delta t$, el ajuste es bueno para la distribución de Gumbel.

CUADRO N° 4

**INTENSIDADES MAXIMAS SIMULADAS MEDIANTE EL MODELO PROBABILISTICO DE GUMB
PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO Y AÑOS DE VIDA UTIL**

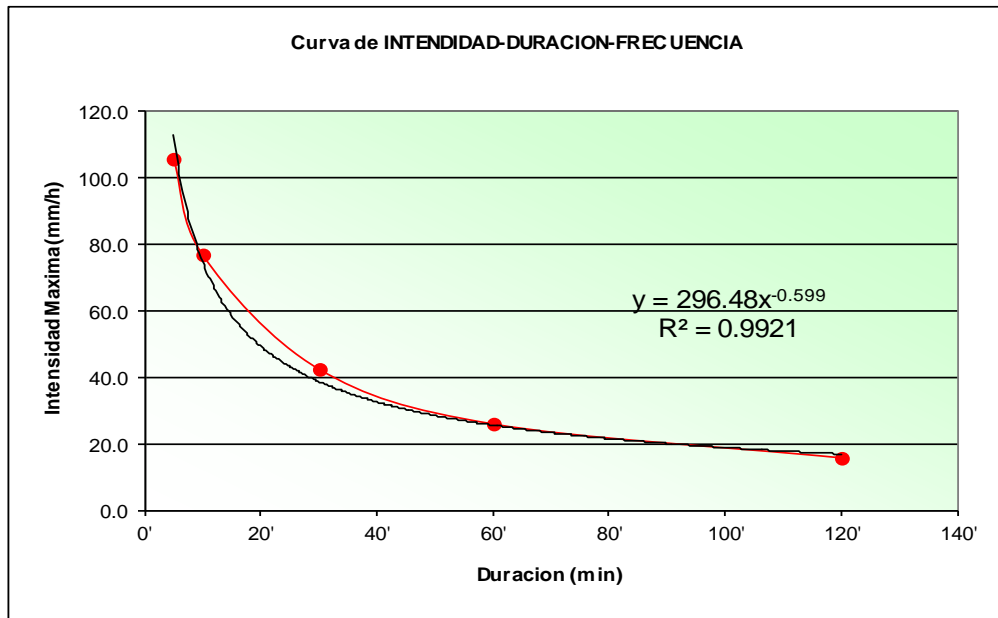
N	J %	Tr	Datos Simulados				
			$X_r = \beta - \frac{1}{\alpha} \text{Ln} \left\{ -\text{Ln} \left[1 - \frac{1}{\text{Tr}} \right] \right\}$				
			5'	10'	30'	60'	120'
			$\alpha = 0.07$	0.11	0.19	0.29	0.42
			$\beta = 68.36$	53.34	28.59	16.64	9.37
10	10	95	132	93	52	32	20
	15	62	126	90	50	31	19
	20	45	122	87	48	30	18
	25	35	118	85	47	29	18
	30	29	115	83	46	28	17
	35	24	113	81	45	28	17
	40	20	110	80	44	27	16
	45	17	108	78	43	26	16
	50	15	106	77	42	26	16
20	10	190	142	100	56	35	22
	15	124	136	96	54	33	21
	20	90	131	93	52	32	20
	25	70	128	91	51	31	19
	30	57	125	89	50	31	19
	35	47	122	87	49	30	19
	40	40	120	86	48	29	18
	45	34	118	84	47	29	18
	55.80	25	113	82	45	28	17
25	10	238	145	102	57	36	22
	15	154	139	98	55	34	21
	20	113	135	95	53	33	21
	25	87	131	93	52	32	20
	30	71	128	91	51	31	20
	35	59	125	89	50	31	19
	40	49	123	88	49	30	19
	45	42	121	86	48	30	18
	63.96	25	113	82	45	28	17
30	10	285	148	103	58	36	23
	15	185	142	99	56	35	22
	20	135	137	97	54	34	21
	25	105	134	94	53	33	20
	30	85	131	92	52	32	20
	35	70	128	91	51	31	19
	40	59	126	89	50	31	19
	45.45	50	123	88	49	30	19
	53.21	40	120	86	48	29	18
	63.83	30	116	83	46	28	17
	78.54	20	110	80	44	27	16
	95.76	10	100	73	40	24	15



CUADRO N° 5

CORRELACION PERIODO DE DURACION DE LLUVIA CON I_{max}. De la ESTAC. WEBERBAWER
Para **CUNETAS**: N =10 años Tr = 15 años

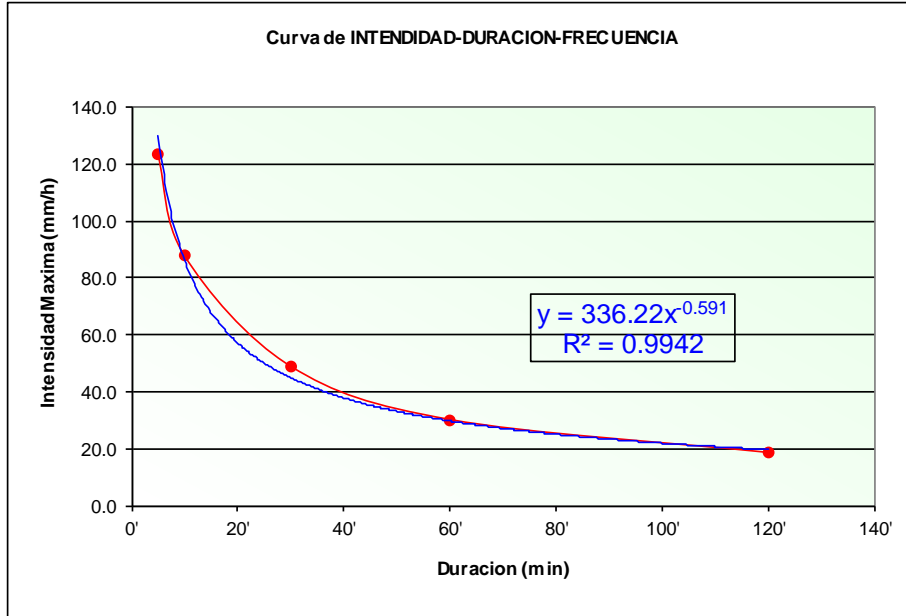
N	J(%)	Tr	Intensidad Maxima (mm/hora)				
			5'	10'	30'	60'	120'
10	49.84	15	105.9	76.9	42.5	25.9	15.7



CUADRO N° 6

CORRELACION PERIODO DE DURACION DE LLUVIA CON I_{max}. De la ESTAC. WEBERBAWER
 Para **ALCANTARILLAS DE PASO**: N =25 años Tr = 50 años

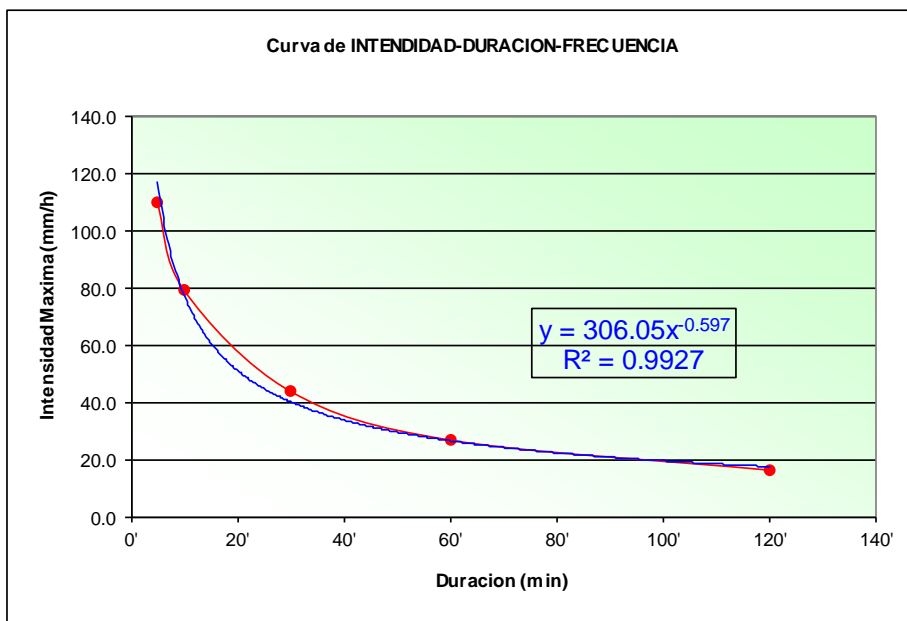
N	J(%)	Tr	Intensidad Maxima (mm/hora)				
			5'	10'	30'	60'	120'
25	39.65	50	123.2	87.7	48.9	30.2	18.7



CUADRO N° 7

CORRELACION PERIODO DE DURACION DE LLUVIA CON I_{max}. De la ESTAC. WEBERBAWER
 Para **ALCANTARILLAS DE ALIVIO**: N =20 años Tr = 20 años

N	J(%)	Tr	Intensidad Maxima (mm/hora)				
			5'	10'	30'	60'	120'
20	64.15	20	110.1	79.5	44.0	27.0	16.5



CUADRO N° 8

CORRELACION PERIODO DE DURACION DE LLUVIA CON Imax. De la ESTAC. WEBERBAWER
Para **BADENES**: N =20 años Tr = 15 años

N	J(%)	Tr	Intensidad Maxima (mm/hora)				
			5'	10'	30'	60'	120'
20	74.84	15	105.9	76.9	42.5	25.9	15.7

