



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“Evaluación de la vía de acceso de la localidad de Quillo – Caserío  
La Victoria, Yungay – Ancash, Propuesta de Mejora – 2020”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**INGENIERO CIVIL**

**AUTORES:**

Coronel Hidalgo, Dariel Wagner (ORCID: 0000-0002-6710-4125)

Quispe Laguna, Eliane Blanca (ORCID: 0000-0001-5985-1051)

**ASESOR:**

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

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de Infraestructura Vial

**CHIMBOTE - PERÚ**

2020

## **Dedicatoria**

A Dios, por darme salud para cumplir mis objetivos y fortaleza para enfrentar obstáculos.

A mi padre Juan Carlos Coronel y a mi madre Emperatriz Hidalgo, por ellos estoy aquí en estas instancias de mi vida, a mis hermanos Rommel y Lorenz, a mi compañera de vida Elizabeth y a mis hijas Génesis y Valentina por ser el motor que me da fuerza.

**A nuestro asesor el Ingeniero. Muñoz Arana José Pepe, por dedicarnos su tiempo y ayudarnos a formarnos profesionalmente.**

**Coronel Hidalgo Dariel Wagner**

A Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con nuestras metas trazadas sin desfallecer.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

**A nuestro asesor el Ingeniero. Muñoz Arana José Pepe, por brindarnos su tiempo y guiarnos en el desarrollo de esta investigación.**

**Quispe Laguna Eliane Blanca**

## **Agradecimiento**

Expresamos un sincero agradecimiento, en primer lugar, a Dios por brindarnos salud, fortaleza y capacidad para concluir este objetivo.

Gracias a la universidad César Vallejo y a todas las autoridades por permitirnos concluir con una etapa de nuestra vida, gracias por la paciencia, orientación y guiarnos en el desarrollo de esta investigación.

A nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por confiar y creer en nuestras expectativas, por los consejos, valores y principios que nos han inculcado.

A nuestro asesor el Ingeniero. Muñoz Arana José Pepe, por brindarnos su tiempo en nuestra investigación, que siempre estuvieron con nosotros.

Coronel Hidalgo Dariel Wagner

Quispe Laguna Eliane Blanca

## Índice de contenidos

Carátula .....	i
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de gráficos y figuras .....	vi
Resumen .....	vii
Abstract .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	3
III. METODOLOGÍA .....	15
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2. Variables y operacionalización. ....	15
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.	17
3.5. Procedimientos .....	18
3.6. Método de análisis de datos .....	18
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS.....	21
V. DISCUSIÓN .....	45
VI. CONCLUSIONES.....	49
VII. RECOMENDACIONES .....	50
REFERENCIAS .....	51
ANEXOS.....	57

## Índice de tablas

Tabla N° 1: Ubicación Progresiva de las calicatas .....	21
Tabla N° 2: Resumen de CBR.....	21
Tabla N° 3: Perfil Estratigráfico .....	23
Tabla N° 4: Resumen del conteo de tráfico.....	24
Tabla N° 5: Resultado final del estudio de tráfico.....	25
Tabla N° 6: Clasificación por demanda .....	26
Tabla N° 7: Pendientes transversales .....	27
Tabla N° 8: Clasificación por orografía.....	28
Tabla N° 9: Elementos de curvas horizontales; ver pag.168.....	28
Tabla N° 10: peralte determinado y radio mínimo .....	28
Tabla N° 11: Análisis de radios mínimos.....	32
Tabla N° 12: Pendiente de diseño y alineamiento vertical determinado.....	35
Tabla N° 13: Pendiente de diseño y elementos de alineamiento vertical .....	36
Tabla N° 14: Anchos de calzadas y bermas.....	37
Tabla N° 15: Características técnicas de la trocha carrozable .....	40
Tabla N° 16: Clasificación de condición por tramo.....	43
Tabla N° 17: Resultado .....	43
Tabla N° 18: Calificación de promedio del I.C.V.....	43

## Índice de gráficos y figuras

Gráfico N° 1: Curva Granulométrica.....	22
Gráfico N° 2: Curva de Compactación .....	22
Gráfico N° 3: Tipo de daño en carretera.....	41
Gráfico N° 4: Nivel de gravedad de la carretera.....	42
Gráfico N° 5: Puntaje de condición.....	42

## Resumen

El presente trabajo de desarrollo de investigación tiene como finalidad Evaluación de la vía de acceso de la localidad de Quillo – Caserío La Victoria, Yungay – Ancash, Propuesta de Mejora – 2020”

De acuerdo a la investigación se trabajó con los parámetros que indica el reglamento nacional de edificaciones la norma E050 suelos y cimentaciones, Norma E030 Diseño Sismoresistente y Ministerio de Transportes de Comunicaciones, toda esta información se trabajó con la recolección de datos que se utilizaron como instrumentos, protocolos y los ensayos en el laboratorio de mecánica de suelos. Con el propósito de identificar las características físicas-Mecánicas y químicas del suelo de fundación, se ubicaron 08 calicatas o excavaciones a cielo abierto, dentro de la estructura proyectada, hasta llegar a la profundidad máxima de 1.50. Así mismo el tipo de investigación es no experimental – descriptiva. Se propuso como objetivo general el resultado que se obtendrá en la evaluación de la vía de acceso de la localidad de Quillo – Caserío La Victoria, Yungay – Ancash, Propuesta de Mejora – 2020. La población y muestra recaen en la misma unidad de análisis que es: Vía de acceso de la Localidad de Quillo – Caserío La Victoria, Yungay – Ancash, de 4.174 km de longitud y una sección transversal de 5.00 m. En la recolección de datos se utilizaron como instrumento: fichas técnicas validadas por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones y el Manual de Diseño Geométrico 2018.

El objetivo principal es evaluar la vía de acceso de Quillo – Caserío La Victoria, Yungay – Ancash, 2020. Así concluimos el mal estado que se encuentra la vía de acceso y la falta de mantenimiento en toda la superficie. Se recomienda a los consultores que, para todas las carreteras no pavimentadas a nivel nacional, seguir rigurosamente lo estipulado en el Manual del Ministerio de Transporte y Comunicaciones con respecto al diseño geométrico, diseño de drenajes y seguridad vial entre otros aspectos, de esta forma garantizar una buena transitabilidad.

**Palabras Clave: Parámetros, Acceso, Diseño, Mantenimiento, Geométrico.**

## **Abstract**

The purpose of this research development work is to evaluate the access road to the town of Quillo - Caserío La Victoria, Yungay - Ancash, Improvement Proposal - 2020”

According to the investigation, we worked with the parameters indicated in the national building regulations, the E050 soil and foundation standard, E030 Earthquake-resistant Design Standard and the Ministry of Communications Transportation, all this information was worked with the data collection that was used as instruments. , protocols and tests in the soil mechanics laboratory. In order to identify the physical-mechanical and chemical characteristics of the foundation soil, 08 pits or open-pit excavations were located within the projected structure, reaching a maximum depth of 1.50. Likewise, the type of investigation is not experimental - descriptive. The result that will be obtained in the evaluation of the access road of the town of Quillo - Caserío La Victoria, Yungay - Ancash, Improvement Proposal - 2020 was proposed as a general objective. The population and sample fall on the same analysis unit as es: Access road of the Town of Quillo - Caserío La Victoria, Yungay - Ancash, 4,174 km long and a cross section of 5.00 m. In data collection, the following were used as instruments: technical sheets validated by the Ministry of Transport and Communications and the 2018 Geometric Design Manual.

The main objective is to evaluate the access road from Quillo - Caserío La Victoria, Yungay - Ancash, 2020, thus concluding the poor condition of the access road and the lack of maintenance on the entire surface. Consultants are recommended that for all unpaved roads nationwide, rigorously follow what is stipulated in the Manual of the Ministry of Transport and Communications regarding geometric design, drainage design and road safety, among other aspects, in this way guarantee a good passability.

**Keywords: Parameters, Access, Design, Maintenance, Geometric.**

## **I. INTRODUCCIÓN.**

En la actualidad la vía de acceso del tramo Quillo - Caserío de la Victoria, se encuentran en mal estado. Como característica principal son las deformaciones en toda la superficie, sumándose a eso el tipo de suelo con material fino de alta plasticidad en algunas zonas. En consecuencia, en el periodo de invierno las quebradas existentes se activan, discurriendo por la vía de acceso al no contar con obras de arte, que propicien una mejor distribución de los fluidos en la zona en mención. Así mismo el mal estado en que está la vía ocasionan dificultades en el transporte de productos agrícolas hasta los centros de abastos localizados en Quillo y la provincia de Casma, todo esto conlleva a que exista un desabastecimiento temporal en las localidades cercanas, perjudicando al consumo básico de la población. No obstante, cabe mencionar la dificultad de acceso a servicios básicos; salud, educación, entre otros programas ofrecidos por el Estado Peruano a través de los gobiernos regionales y municipales.

Por ende, el problema de investigación se formula de la siguiente manera: ¿Qué resultado se obtendrá en la evaluación de la vía de acceso de la Localidad de Quillo-Caserío la Victoria – Distrito de Quillo – Provincia Yungay – Región Ancash, ¿Propuesta de Mejora 2020?

Con la problemática expuesta anteriormente, se justifica la investigación en donde se ejecutará una evaluación de la vía de acceso Quillo-Caserío la Victoria, Distrito de Quillo – Provincia Yungay. Posteriormente los pobladores del Caserío La Victoria anhelan contar con una vía de acceso de calidad la cual les permita dinamizar el transporte de productos y que la expansión de programas sociales y básicos que brinda el estado se dé en menor tiempo, en el ámbito económico, gran parte de la población pertenece al sector agricultor, otro porcentaje al sector ganadero y en la actualidad atraviesan problemas para el traslado de sus productos, sobre todo en los meses de invierno, los principales productos como son: maíz, yuca, frutas como mango, manzanas, paltas, etc.

Por lo tanto el propósito de este estudio es realizar una propuesta de mejora de la vía que les permitirá un normal desarrollo de la economía del Distrito de Quillo y sus anexos tal como la Victoria, en el ámbito social, por medio de este estudio se obtendrá el diseño y una propuesta de mejora que permita acortar los tiempos en

traslado para facilitar accesos a la salud, educación y otros servicios básicos en el Distrito de Quillo y caserío la Victoria, en el ámbito ambiental cabe recalcar que la propuesta de mejora y mantenimiento genera un impacto ambiental negativo, pero dentro de los estándares permitidos, lo cual permita poner un plan de regeneración en cuanto a la flora existente.

El trabajo de investigación plantea como objetivo general: Evaluar la vía de acceso de Quillo – Caserío La Victoria, Yungay – Ancash, 2020.

Con lo que respecta a los objetivos específicos se formuló las siguientes: se clasificará los suelos de acuerdo con la norma AASHTO, verificar las características geométricas de la vía de acceso, según la normativa vigente, identificar los elementos de seguridad vial en la vía de acceso, obtener una base de datos a través de un inventario vial con información general de los elementos que conforman la vía de acceso, elaborar Propuesta de Mejoramiento en la vía de acceso.

La hipótesis es implícita, porque dentro de la evaluación que se ejecutó, se obtuvo resultados que permitieron construir la propuesta como acción de mejoramiento para la realidad problemática presentada.

## II. MARCO TEÓRICO

En Cuba el aumento de accidentes de automovilísticos para los últimos tiempos ha permitido comprender e identificar las responsabilidades y ahora el Ministerio de Transportes de Cuba, tiene como meta fundamental reducir los accidentes de tránsito, uno de estos factores sería el estado de las vías. (Infraestructura Vial, 2009, p.2).

Así mismo, durante el año 2017 el Fenómeno del Niño Costero ocasionó terribles daños a la infraestructura vial nacional, siendo foco de los estragos la zona norte del país, en consecuencia, actualmente se estima que un 80% de las carreteras se encuentran en mal estado y necesitan reparaciones, indicó el presidente del Gremio de Construcción e Ingeniería de la CCL, Jorge Zegarra. (Logística 360,2019, p.1).

Por otra parte , Alemán, Juárez y Nerio (2015), en el trabajo “Propuesta de diseño geométrico de 5.0 km de vía de acceso vecinal montañosa, final col. Quezaltepeque-cantón victoria, santa tecla, la libertad, utilizando software especializado para diseño de carreteras” adoptan el objetivo principal de mostrarnos todas las acciones que realiza para establecer los alineamientos tanto de manera vertical como horizontal, teniendo en cuenta los aspectos normativos en cuanto a la calidad de diseño y a la parte financiera, para brindar un servicio que se ajusta a la necesidad de los habitantes de la zona, la cual les garantice la intercomunicación en todo momento. Se concluye que la topografía es accidentada, la velocidad de 30 kilómetros/hora, un radio mínimo de 10 metros, el peralte de 10%, una sección transversal de calzada de 6.00 m (multicarril), los desniveles establecidos a lo largo de la vía y que son utilizadas para los alineamientos verticales son idóneas, ya que uno de los objetivos que cumple ésta vía es también estar inmersa en el sector turismo, lo cual se vería afectado si sólo pudieran transitar vehículos a doble tracción.

De modo que, Durán (2014), en su trabajo “Diseño preliminar de un camino vecinal de aproximadamente 900 metros de longitud que enlaza dos caminos vecinales, comuna San José, parroquia Manglar alto, Cantón Santa Elena, provincia Santa Elena, Ecuador” (2014), tiene la propuesta de realizar un diseño preliminar de una vía que conecte dos ramales pertenecientes a los dos caminos vecinales más

importantes de la comuna San José con el “Hotel Samai” para formar un anillo vial. Para llevar a cabo esto se ha planteado un diseño preliminar de un camino con una longitud de 895,5 metros, que conectará los ramales de los dos caminos; todo esto regido bajo normativa ecuatoriana. La propuesta preliminar considera además la selección de la ruta, diseño de la estructura de pavimento, diseño geométrico, diseño del drenaje y una estimación presupuesto.

Cabe destacar que, según la Tesis Maestría del Ing. Cazorla Artiles M: "Metodología para la evaluación del pavimento flexible y Propuesta de Soluciones de Rehabilitación de un tramo de carretera, a partir de la Inspección Visual, Cuba" (2012). Esta investigación aplica metodologías especiales para calificación de condiciones del pavimento. El método del PCI (Pavement Condition Index) para esto un kilómetro de carretera fue estudiado minuciosamente aplicando esta metodología y así poder calificar el estado del pavimento. En conclusión, conforme al análisis se determinan las condiciones reales del pavimento, fallas presentes y con el valor del PCI se determina el tipo de mantenimiento más eficiente y menos costoso.

De la misma forma, Camacho (2013) en su investigación titulada: “Mejoramiento de la Trocha carrozable tramo: San Salvador Cunish Alto – Cunish Bajo”, se basó principalmente en realizar estudios en el proyecto de mejoramiento, para lo cual se hicieron los procedimientos necesarios Mecánica de suelos, levantamiento topográfico, para mejoramiento del diseño geométrico basados en el Manual de Diseño de Caminos no Pavimentados de Bajo Volumen de Tránsito, y considerando además la Norma de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2001, , realizar el estudios hidrológicos, diseño del espesor del afirmado y de drenaje necesario para obras de arte y determinación de presupuesto del Proyecto, así como también tiempo de ejecución. Concluyendo que dicha construcción demandará la inversión total de UN MILLON OCHOSIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL TRECIENTOS TREINTA Y NUEVE CON 67/100 NUEVOS SOLES (S/. 1 '859,339.67), y se ejecutará en 90 días calendarios.

También, Ríos (2016), en su trabajo “Mejoramiento de la trocha carrozable entre: caserío Capulí y cp. Huangamarca, distrito Bambamarca, provincia Hualgayoc – región Cajamarca”, propone el mejoramiento de la vía y estar en mejores condiciones al servicio de la población, así mismo se concluyó en el mejoramiento del diseño geométrico siguiendo los lineamientos del Manual de Diseño de Carreteras No Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, conjuntamente con el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2013, se determinó el espesor de la capa de afirmado, se diseñó un sistema de drenaje para esta misma carretera, se identificó y evaluó el nivel de impacto ambiental que ocasionaría el mejoramiento de la carretera, para en función proponer las medidas adecuadas de mitigación y control durante las etapas de construcción. Y finalmente, se determinaron costos y tiempo de ejecución para la realización de este estudio.

Inclusive, Huamán (2014), en su investigación “Perfil para el mejoramiento del camino vecinal integrador desde Malingas, Pueblo Libre, Monteverde Bajo, las Salinas hasta Convento del distrito de Tambogrande-provincia de Piura”, plantea el objetivo de establecer condiciones adecuadas de transitabilidad vehicular para el camino de Ruta 22 del distrito de Tambogrande, Provincia de Piura, del Departamento de Piura. Para esto se opta por la investigación acerca de la elaboración de un estudio para un proyecto de Inversión Pública a nivel de Perfil, basado en los lineamientos estipulados que actualmente rigen en nuestro país.

Además, Aguirre (2019) “Evaluación del pavimento flexible de la avenida La Marina, entre Av. central hasta jirón pacífico nuevo Chimbote, Áncash, 2019 – Propuesta de mejora”, se basó en obtener los datos de las características técnicas del pavimento flexible presente en el tramo antes mencionado. El pavimento existente está en muy malas condiciones lo cual no permite que los residentes ubicados a lo largo del área de influencia de este tramo puedan tener una vía en óptimas condiciones, también por otra parte se le suma el congestionado tránsito vehicular que al no contar con señalización vertical y con la señalización horizontal en pésimas condiciones genera malestar en el peatón, los índices de contaminación también han aumentado considerablemente, para lo cual es de interés de todos los involucrados una opción de mejoramiento más favorable, eficiente y eficaz, preservando los recursos económicos.

Ahora bien, Herrera y Mandura (2017) "Análisis y propuesta de mejora en la carretera nacional PE-3S Tramo Av. Antonio Lorena - Poroy, aplicando la metodología de inspección de seguridad vial y el manual HSM. Cuya finalidad es determinar la forma en la que influyen las características geométricas en la ocurrencia de accidentes de viales, y proponer mejoras que reduzcan estos escenarios. La aplicación del Highway Safety Manual y de la Inspección de Seguridad Vial, concluyeron en la detección de zonas donde la seguridad de tránsito muestra vulneración y es requerida una intervención para preservar el estado de seguridad de los transeúntes.

Por último, En su tesis Domínguez, (2011). "Caracterización de las condiciones de seguridad de las márgenes de carretera". La investigación tiene como finalidad el planteamiento de una metodología que permita cuantificar e identificar factores relacionados con la gravedad y frecuencia de accidentes de tránsito por salida de calzada. Para esto se ha calibrado la escala ICSM para evaluar condiciones de seguridad de los márgenes de carretera. De esta forma, considerar las características geométricas de la carretera, las condiciones del trazado e intensidad del tráfico. Como resultado de la tesis se llega al contraste de características como la distancia lateral de obstáculos respecto al borde de la plataforma, el grado de inclinación transversal de los márgenes, las condiciones de las barreras de seguridad, el grado de inclinación de la rasante, la consistencia del trazado.

Dado estos estudios realizados por parte de muchos autores, se presenta a continuación las teorías relacionadas al tema.

En primer lugar, la vía de acceso o carretera es la conectividad y centro de progreso económico, cultural y social de los pueblos, un elemento indispensable de la correcta articulación y orden territorial. Las vías crean riqueza, mejoran y fomentan la calidad de vida. (On the social and economic impacts of roads transport infrastructures: a comparative study of two road axis, the "Eix Transversal of Catalunya" and the road MEX120 in Mexico). Por consiguiente, las trochas son vías que permiten el tránsito, pero no justifican las características geométricas necesarias para considerarse como carretera, generalmente alcanzan un IMDA por debajo de los 200 veh/día. (Ministerio de transporte y

comunicaciones-Diseño geométrico-2018, p.13). Por estas razones la carretera o vía de acceso es un tipo de infraestructura vial que está al servicio de la sociedad, sería complicado pensar en una sociedad moderna sin buenas autopistas, autovías y carreteras. (Asociación Española de la Carretera, 2006, p.10). Es importante destacar que las carreteras tienen particularidades entre las que se encuentran: pendiente transversal, pendiente longitudinal, superficie de rodadura, sección transversal y otros componentes, también es imprescindible obedecer las normativas técnicas en vigencia. (Ministerio de transporte de comunicaciones-Diseño geométrico-2018, p.10). En segundo para una evaluación del estado de la carretera se tiene dos finalidades, que son la de identificar la necesidades de mantenimiento, rehabilitación y monitorear las condiciones de la carretera. (Municipal Pavement Performance Prediction Based on Pavement Condition Data, Calgary, 2005, p. 4), la evaluación de la carretera contempla una línea de mediciones cualitativas y cuantitativas destinadas a captar la condición y funcional de las características geométricas de las carreteras. (Pavement Design and Materials, 2008, p. 251). Según, García D, René A.; Delgado M, Domingo E. y Díaz García, E. (2012). El método más utilizado para evaluar el diseño en todo el mundo se basa en la coherencia del diseño con los modelos de operación de perfil de velocidad. La conformación de modelos para predecir el perfil de velocidad de operatividad para diversas formas de alineación en caminos rurales con dos carriles aplicado al caso de Cuba se realiza por medio de las características geométricas y velocidades de puntos con estudios de enfoque estadístico de las variables principales relacionadas con la velocidad de operación. Así mismo la vía de acceso se clasifica, por su función, por su demanda, por sus condiciones orográficas, por su tipo de relieve y por su clima; el SINAC en el Perú tiene las tres redes viales jerarquizadas que son Red Vial Nacional, Red Vial Regional, Red Vial Rural. Es por ello por lo que conforme a su demanda tenemos autopistas: carreteras de primera clase, carreteras de segunda clase, carreteras tercera clase, trochas y por su orografía se clasifican en carreteras de tipo 1, carreteras de tipo 2, carreteras de tipo 3, carreteras de tipo 4.

Por otro lado, para Yuan (1999), establece un concepto multifacético, no solo para el nivel de vida para la disponibilidad de instalaciones de una infraestructura física y social, sino también la buena salud y oportunidades para una buena recreación

(p.03). Entonces para Sayers, M. y Karamihas S (1998, p. 100). El perfilado de carreteras de alta velocidad desarrolló el perfiló metro inercial en el Laboratorio de Investigación de General Motors. Algunos usuarios todavía llaman a los perfiladores de alta velocidad por sus primeros nombres de perfil GMR. Por otra parte, Francis John Gichaga (2017) analiza dos estudios de caso: uno sobre el impacto socioeconómico después de las mejoras en una carretera de 50 km, de clase alta y alto volumen de tráfico y el otro sobre el monitoreo y la evaluación de los aspectos de seguridad vial a lo largo del Corredor Norte en Kenia. También siguiendo importantes mejoras viales.

Según su tipo de relieve y clima son carreteras en terrenos: planos, ondulados, accidentados y muy accidentados y se ubican en; La costa (poca lluvia), sierra (lluvia moderada) y Selva (muy lluviosa). (Ministerio de transporte y comunicaciones Diseño geométrico-2014, p.12). Es esencial porque cuenta con características geométricas importantes, en una carretera, de manera que pueda ser funcional y brindar movilidad acorde a los estándares y normas técnicas establecidas, que aparte tenga compatibilidad con el medio ambiente. (Cárdenas 2013, p.2). Por otro lado, Bouhaloufa, A. Zellat, K. y Kadri, T. (2018). Lo toma desde un punto de vista metodológico para un modelado macroscópico del tráfico basado en el factor probabilístico del fenómeno. El sistema en su totalidad se describe a través del uso de un modelo probabilístico en el que se toman factores importantes en el tráfico de carreteras y la seguridad de los puentes. García Y. y Alverca F. (2019) llevaron a cabo la calibración de ecuaciones de velocidad de operación en caminos rurales montañosos de dos carriles. Para ello, se seleccionó una ruta montañosa del cantón de Loja (Ecuador), que se recorrió con 16 vehículos ligeros. Su velocidad se registró durante todo el viaje a través del equipo Video VBOX Lite. Para las curvas circulares horizontales y la tangente horizontal, se calibraron las ecuaciones, el uso de estas ecuaciones se puede llevar a cabo para reducir la probabilidad de accidentes de tráfico en este tipo de carretera. Entre ellas primeramente tenemos: Superficie de rodadura que es la porción de la vía que se emplea para el tránsito de vehículos y por lo general presenta dos o más carriles las cuales van en sentidos contrarios. (Ministerio de transporte de comunicaciones-Diseño Geométricos-2018, p.190). En Segundo la berma es una Faja longitudinal ubicada de forma paralela y al costado de la superficie de

rodadura, la finalidad principal es la de confinar la superficie de rodadura, pero también se usa como un área segura para los vehículos en caso de encontrarse en una situación de emergencia. (Ministerio de transporte y comunicaciones-Diseño geométrico-2018, p.192). En tercero Chávez (2005, p.104). Las cunetas son acueductos que se fabrican en la parte lateral de la carretera a lo largo de su recorrido, tiene como finalidad el traslado de fluidos superficiales que discurren de la plataforma vial, de los taludes y otras áreas, tal que se cuide y preserve la estructura de la carretera. Seguidamente el bombeo en los tramos tangenciales o en curvas que presenten contra peralte, las superficies de rodadura deben poseer un desnivel transversal mínimo (bombeo), este tiene como finalidad la evacuación de aguas superficiales. (Ministerio de transporte y comunicaciones-Diseño geométrico-2018, p.195). Por último, el peralte es un declive transversal en la vía en tramos curvos que tiene como finalidad disminuir opuestamente la fuerza centrífuga de los vehículos. (Ministerio de transporte y comunicaciones-Diseño geométrico-2018, p.196). “El peralte máximo oscila entre el 8% y 10 %”. (Ministerio de transporte y comunicaciones, 2008, p. 22). Esto nos indica que los principales componentes de la vía son faja de dominio, faja de propiedad restringida, separadores, gálibo, taludes, cunetas. En primer lugar la faja de dominio es una parte del terreno que cuenta con las medidas determinadas que son mayores al ancho de la vía, se tiene de ésta manera establecida para que se realicen en caso requiera futuras obras de ensanche, etc.(Ministerio de transporte y comunicaciones-Diseño geométrico-2018, p.198).Uno de los factores de la faja de dominio es el dimensionamiento de la distancia transversal mínima del derecho de vía para carreteras con bajo volumen de tránsito en el cual el ancho de vía se establecerá de acuerdo al uso y jerarquización de las vías, dentro de la normativa establecida en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras del MTC del Perú, que establecen los siguientes parámetros para dimensionar, en carreteras de la red vial nacional 15m, en carreteras de la red vial departamental o regional 15m, carreteras de la red vial vecinal o rural 15 m,7.50 m a cada lado del eje. (Ministerio de transporte y comunicaciones Diseño Geométrico-2001, p12). La franja de dominio se desarrollará dentro de las medidas mínimas establecidas, para un bajo volumen de tránsito, el cual está establecido en las normativas vigentes, así como sus disposiciones de ubicación con respecto a obras ya existentes o en

proyección. (MTC DG-2001, p13). Como segundo componente de la vía, tenemos la faja de propiedad restringida, las longitudes de esta franja serán determinadas por la autoridad competente y dentro de las normativas vigentes. Deberá contar con un estudio correspondiente el cual sustente su desarrollo. (MTC-DG-2018).

Seguidamente, tenemos los separadores que son fajas de terreno cuya función es separar las vías en sus direcciones opuestas, permitiendo el correcto tránsito, evitando accidentes de tránsito como despistes, mejorando la visión del usuario ante una posible contingencia utilizándola como una zona de emergencia. Del mismo modo, el gálibo se define como la longitud existente entre superficie de rodadura y la parte inferior de la superestructura en una carretera o puente, de ferrocarril o también peatonal. (Ministerio de transporte y comunicaciones-Diseño Geométrico-2018, p.200). Como penúltimo componente el talud es la parte de terreno que se ubica lateralmente a una carretera y que tiene sus propias configuraciones como pendiente, tipo de terreno etc. (Ministerio de transporte y comunicaciones-Diseño Geométrico-2018, p.202). Según Steluti y Azoia (2017). En su análisis de estabilidad sobre un talud de carretera, situado en Guarulhos, São Paulo, Brasil. Los factores de corte y el perfil estratigráfico del suelo se determinaron por medio de los respectivos ensayos de penetración estándar (SPT). Para este caso el coeficiente de seguridad adoptado inicialmente era menor al valor mínimo recomendado por la normativa técnica. No obstante, luego de un análisis más minucioso teniendo en consideración la influencia de criterios críticos de lluvia y análisis probabilístico especificado que la estabilidad de una sección no era satisfactorio. Por ende, el análisis numérico demostró ser una herramienta eficaz para el análisis de estabilidad en taludes específicos. Para terminar las Cunetas son acueductos realizados en las partes laterales de la carretera dentro de su distancia longitudinal, su finalidad es transportar los fluidos de la capa superficial de la carretera, y de todos los elementos naturales como taludes, plantas etc. (Ministerio de transporte y comunicaciones-Diseño Geométrico-2018, p.208).

Según, el Ministerio de transporte y comunicaciones (2017, p.3). El mejoramiento de vía de acceso consiste en, valga la redundancia, el de mejorar sus propiedades técnicas y geométricas de las vías alterando su eje vertical, incrementando los

cambios y curvas, realizando partidas que cambien la forma de la superficie de rodadura. El mejoramiento se define como la realización de obras mínimas para aumentar el modelo de la vía, por medio de acciones de cambio esencial en la geometría y la modificación de una vía de tierra a una vía afirmada. (Ministerio de transporte y comunicaciones-MCPBVT-2008, p.3). Por esta razón para lograr una adecuada exploración de rocas y suelos, AASHTO nos recomienda aplicar la norma T 86-90, equivalente a la ASTM D420-69. El reconocer el terreno nos permite ahondar más en sus características físicas, tanto en sus cortes como en los estratos con los que está formado, nos permite también observar las coincidencias que tienen los terrenos en determinadas áreas, pudiendo identificar algunas zonas riesgosas para direccionar el emplazamiento de la vía. Las acciones concernientes a la exploración tendrán como resultado la realización de calicatas, cuyo número y separaciones dependerá del cambio abrupto de los materiales encontrados en la vía. A las calicatas se le define como perforaciones en el terreno, mediante uso de maquinarias o de forma manual, se hacen a profundidades variantes según sea el requerimiento, cuyo objetivo es la inspección de manera directa del suelo, el cual nos proporciona información real y la estratigrafía del terreno, siendo este el único medio para exploración en suelos con gravas. (Schmertmann, 1986, p.13).

De presentar material similar los espaciados de pozos o calicatas son entre 250 m y 2000 m, y también están supeditados a los siguientes factores: variación de las condiciones topográficas dentro de la zona de estudio, si los suelos no son regulares en cuanto a su material, delimitación de zonas en terrenos pobres, zonas de soporte como terraplenes o rellenos, en zonas de corte, para determinar el material que se halla a nivel de la subrasante. (Ministerio de transporte y comunicaciones -Diseño geométrico-2014). Para ello elaboraremos ensayos de suelos como un muestreo e identificación de los suelos, según el Manual de Ensayo de Materiales (Ministerio de transporte de comunicaciones). Un muestreo es la recopilación de las propiedades físicas de los materiales según un procedimiento normal, en el cual se determinará en qué condiciones se encuentra los suelos y rocas. La muestra recolectada está conformada por partículas de diversos tamaños, por ende, es necesario llevar a cabo el análisis granulométrico y de esta forma clasificarlo en una clase de suelos basados en el tamaño

específico de las partículas que componen la porción de suelo analizada, la clasificación es dictada por su coeficiente de curvatura y dimensiones. (Arévalo, Ramos y Prada, 2017, p.89). Por ende, se harán ensayos de laboratorio como: determinación de humedad en la muestra (%): la humedad que se halla en un suelo se expresa por la relación, en porcentaje, del peso de agua contenida en una muestra de suelo es al peso de la totalidad de partículas sólidas. Se realizará siguiendo las pautas que da la Norma Técnica ASTM D 2216. Compactación y CBR: Este ensayo comprende la determinación del CBR (Relación de Soporte de California) de sub rasante de pavimentos, sub base y materiales granulares compactados en el laboratorio. (NTP 339.145). Análisis de Granulometría: Se define como un estudio de suelo por medio del cual se da la clasificación según el diámetro de partículas de una muestra luego de llevar a cabo el tamizado, para esto se hace uso de diferentes tamices. Por medio de los porcentajes de partículas retenidos en cada tamiz se graficará la curva granulométrica. Dependiendo del comportamiento de la curva y lo corroborado con a través del reglamento se determina la clase de suelo. (Editores Técnicos Asociados, s.a., 1975). Los límites de Atterberg: son propiedades de los suelos, con las que se determinan la plasticidad y son usados también para la clasificación de un suelo. El límite convencional entre sendos estados plástico y semisólido se le conoce como límite plástico. El contenido de agua a que se encuentra se considera como límite plástico (Berry, 1993, pp. 86-78). Proctor Modificado: Según el Reglamento Nacional de Edificaciones este método es aplicable bajo la NTP 339.141 (ASTM D1557). Un suelo determinado contenido de Humedad se coloca en 5 capas dentro de un molde de dimensiones reglamentarias, cada capa es compactada con entre 25 o 56 golpes haciendo uso de un pisón de 44.5 N desde una altura aproximada de 457 mm, compactando al suelo con un esfuerzo aproximado de 2 700 kN-m/m<sup>3</sup>.

Análisis de los Resultados: Asimismo los levantamientos topográficos se ejecutarán para la recolección de datos necesarios, los cuales encontramos en la superficie terrestre, desde factores ambientales, hasta construcciones realizadas por el hombre, todos los datos obtenidos tienen una característica principal que es una posición en la superficie terrestre, todos estos datos sirven para ser procesados y como resultados nos dará un plano a escala. Casanova (2002,

p.201). Un levantamiento topográfico es la característica de la parte de la superficie a levantar en este caso la carretera, sendero o vía, recolectando los datos como longitudes, tanto transversales como longitudinales, teniendo en cuenta las quebradas, ríos etc. (Ministerio de Transporte y Comunicación-Diseño Geométrico-2018, p.20). Un inventario vial es una lista recopilada de manera ordenada de todas las vías, teniendo en cuenta la ubicación en que se encuentran y sus particularidades físicas y su estado de servicio, se divide en 3; Inventario vial básico, es la obtención y actualización de toda la información de una vía, tanto sus características geométricas generales, y su estado situacional de servicio, Inventario vial calificado, recopilación detallada de los elementos estructurales que componen la vía de acceso. Inventario vial de condición, el objetivo principal es realizar el registro vial para establecer un estado situacional y como consecuencia todas las actividades para su conservación de la vía. (Ministerio de transporte y comunicaciones-Diseño Geometrico-2011, p.7). El inventario vial nos ayudará a identificar los lugares donde se concentran la mayor cantidad de casos de accidentes de tránsito. (Castro y Agüero Valverde, 2015, p.39).

En la Hidrología e Hidráulica el sistema de drenaje cumple dos funciones principales; protección de la vía en cuanto a su cuerpo y superficie, reparar o reponer los sistemas de drenajes naturales, cambiándolos por un sistema construido por el hombre, para aminorar los impactos ambientales negativos, como desbordes o deslizamientos. (Ministerio de transporte y comunicaciones-MCPBVT-2008, p.22). Para optimizar el sistema de drenaje se debe tener en cuenta dos particularidades el tipo de drenaje ya sea superficial o sub superficial y la dirección a donde va. Barreto (2004, p.15). Por consiguiente el sistema de drenaje se divide en: Drenaje superficial, su principal función es retirar las aguas de las carreteras para evitar algún impacto negativo, como inundaciones y éste a su vez malogre la vía de acceso hasta quedar restringida. (Ministerio de transporte y comunicaciones-MCPBVT-2008). Drenaje subterráneo, se utilizará para mantener en nivel bajo de humedad de la plataforma de la vía, evitando así su colapso u deslizamientos. (Ministerio de transporte y comunicaciones-MCPBVT-2008). Sistema de Drenaje Transversal se refiere a todas aquellas estructuras que son construidas a lo largo del eje longitudinal, pero en sentido transversal, como reposición para mantener el cauce original de las aguas, todas estas estructuras

tienen la función de llevar las aguas de la vía longitudinal hacia otros cauces naturales, para tal fin todas dichas estructuras con materia de estudio para un diseño correcto y funcional. Barreto (2004, p.23). Según The Handbook of Highway Engineering (2006, p.13-48). Existe similitud entre la construcción de un drenaje transversal con un drenaje lateral, pero corren de manera general en forma perpendicular a la carretera o con un sesgo leve, su uso es principalmente el eliminar el agua que pueda filtrarse en la carretera.

La seguridad vial es el proceso que se realiza de manera formal, para una revisión y evaluación de un determinado proyecto, con la finalidad de aperturar su funcionamiento, tomando en cuenta todas las normativas vigentes en dicho proceso de evaluación. Ministerio de Transporte y Comunicaciones (2006, p.8). Los gobiernos y organismos multilaterales deben gestionar y planificar acciones para la seguridad vial, así como se hace para los componentes físicos de las carreteras. Revista Infraestructura Vial (2015, p.2). Los índices de exposición del tránsito es una práctica de nivel internacional que caracteriza la seguridad vial y que no tiene que ver con el número de habitantes. (Urban Transport Environment and Equity.1990, p.6). La señalización vial es un conjunto de señales destinadas a ordenar el normal tránsito de los vehículos se dividen en: señalización vertical, son todas las señales viales preventivas que se encuentran en paneles informativos al costado o sobre la vía y señalización horizontal, son todas las señales dibujadas a lo largo del pavimento de la vía, tenemos líneas, flechas, letras etc. (Ministerio de transporte y comunicaciones-TC (2006, p. 9) El futuro de la seguridad vial es incierto y definitivamente no es el mismo para todas las regiones del mundo. Se espera que los países con un enfoque de seguridad vial maduro y la ambición de seguir avanzando en la dirección de un enfoque proactivo: un enfoque de Sistema Seguro. Se informa que muchos LMIC, mientras tanto, están a punto de diseñar estrategias de seguridad vial e implementar planes de acción. La comunidad internacional está dispuesta a apoyar a LMIC, pero LMIC no puede simplemente copiar estrategias exitosas de HIC porque las circunstancias locales difieren.

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación aplicada, con un diseño no experimental - descriptivo, porque se ejecutó la evaluación del estado de la vía de acceso en estudio, midiendo las diversas fallas que presentan y se buscó elaborar la propuesta con alternativas de solución más pertinentes.

##### 3.1.1. Nivel de investigación

El nivel de la investigación es cuantitativo debido a que hace uso de la recolección de datos para la contestación de preguntas de la investigación y también resuelve la hipótesis que se plantea en dicha investigación, confiando así en la medición numérica en las variables. Siendo éstas la Evaluación de vía de acceso y la propuesta de mejora.



**Dónde:**

Mi = Muestra:

-Vía de acceso de Quillo – Caserío La Victoria

**Xi = Variables independiente:**

-Evaluación de Vía de acceso

Oi = Resultados

#### 3.2. Variables y operacionalización.

##### 3.2.1. Variable independiente

- Evaluación de vía de acceso

Definición Conceptual: (Atarama, E. (2015). La carretera o vía es un sendero público con pavimento que está a disposición de los vehículos para su libre tránsito. Debe ser capaz de resistir las cargas que se aplicarán en ella para poder asegurar su duración a través del tiempo. Mejoramiento se define como la realización de las obras mínimas para aumentar el modelo de la vía, mediante acciones que involucra el

cambio esencial de la geometría y la modificación de una vía de tierra a una vía afirmada. (MTC-MCPBVT-2008).

Definición Operacional: Se llevará a cabo una evaluación del lugar, haciendo uso de criterios, factores y elementos en exploración de suelos y rocas, levantamiento topográfico, granulometría, inventario vial y estudio hidrológico en la vía de acceso Quillo– Caserío La Victoria Yungay – Ancash.

✓ Dimensiones:

- Clasificación del suelo
- Características geométricas
- Seguridad Vial

✓ Indicadores:

- Exploración de Suelos y Rocas
- Ensayos de suelos
- Compactación y CBR
- Análisis Granulométrico
- Límites de Atterberg
- Proctor Modificado
- Análisis de los Resultados
- Calzada o superficie de rodadura
- Bermas
- Cunetas
- Bombeo
- Peralte
- Componentes de las Vías
- Señalización vial
- Derecho de vía o faja de dominio

✓ Escala de Medición:

- Nominal

### **3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis**

Para esta investigación, la población y muestra recaen en la misma unidad de análisis que es:

- Vía de acceso de la Localidad de Quillo – Caserío La Victoria, Yungay – Ancash, de 4.174 km de longitud y una sección transversal de 5.00 m

### **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

#### **3.4.1. Técnicas**

##### **3.4.1.1 Observación directa**

En esta investigación se utilizará la técnica de la Observación Directa, debido a que se observará el estado de la Vía de acceso en estudio.

#### **3.4.2. Instrumento de recolección de datos**

##### **3.4.2.1. Fichas técnicas**

En la realización del proyecto de investigación se tendrá como instrumentos de recolección fichas técnicas tomadas en base al MTC.

##### **3.4.2.2. Validez y confiabilidad**

Al utilizar los instrumentos se denota la validez y confiabilidad debido a que han sido extraídos del manual de conservación vial y el manual de inventario de carreteras.

### **3.5. Procedimientos**

Inicialmente se realizó una visita orientada al lugar, para poder identificar la zona de estudio, en este paso deberemos tener en nuestras manos los instrumentos como la ficha técnica la cual nos servirá para realizar las anotaciones con el fin de tener un panorama más claro de lo que se tiene que evaluar, los apuntes y las mediciones se realizaron de acuerdo al manual, cada 200 metros de distancia a lo que reglamenta el Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC). En ellos se contabilizaron los tipos de fallas y se hicieron los apuntes de sus dimensiones por cada tramo de distancia evaluada. El siguiente paso es realizar un inventario vial básico el cual nos permitirá tener enumerado todos los elementos que conforman la vía de acceso desde un punto inicial hasta un punto final. Continuando con el procedimiento tendremos que realizar un levantamiento topográfico para conocer con exactitud las longitudes, y referenciaciones en suelo terrestre, plasmándolo en un plano para su mejor evaluación, en donde se realizará un trabajo de gabinete que ayudará a identificar mejor si cumple o no con las características geométricas establecidas en el DG-2018 del MTC.

Para el siguiente paso en las evaluaciones estructurales, para saber los estratos y el tipo de suelo se realizarán calicatas de 1.50 metros de profundidad, luego se extraerán las muestras de cada estrato de la trocha carrozable, para hacer los estudios en laboratorio, esta etapa constará de los estudios de granulometría; de Proctor modificado y del CBR, teniendo todos los resultados analizados, se podrá tomar una propuesta de mejora en caso lo requiera.

### **3.6. Método de análisis de datos**

Luego de obtener los datos se procede a analizarlos de la siguiente manera: Los datos topográficos requieren de una validación en la cual utilizaremos la teoría de errores, teniendo en cuenta que dichos datos se encuentren dentro de las desviaciones estándar permitidas, para posteriormente realizar su

representación en planos con el fin de dar respuesta a uno de nuestros objetivos específicos; los datos que corresponden al inventario vial serán codificados, organizados y analizados de acuerdo a los lineamientos del Manual de Inventarios Viales del MTC; los datos obtenidos de los métodos de exploración se codificarán y analizarán en el laboratorio de suelos siguiendo los procedimientos del Manual de Ensayo de Materiales del MTC; la data hidrológica se tomará de las estaciones meteorológicas circundantes, estos datos serán validados por medio del análisis de salto de precipitaciones y diagrama de doble masa; todos los datos mencionados anteriormente se trabajarán mediante gráficos y tablas, mostrando los resultados estadísticos descriptivos y sus interpretaciones; luego de analizar de manera descriptiva la variable, analizaremos la geometría del diseño de la vía de acceso que une la Localidad de Quillo con el caserío de la Victoria, para verificar uno de los objetivos específicos de la investigación también se utilizará métodos estadísticos de tendencia central y dispersión; la discusión de resultados serán comparados con el Manual de Carreteras DG – 2018 del MTC; el procesamiento de la información en cuanto a tablas, gráficos y planos serán elaborados con los softwares WORD, EXCEL, AUTOCAD, ArcGIS, AUTOCAD CIVIL 3D; por último las conclusiones serán interpretadas para responder a los objetivos planteados.

### **3.7. Aspectos éticos**

La autenticidad es la principal característica de los datos recabados que son parte del proyecto de investigación, así mismo con la finalidad de acercarse a la realidad problemática en la que se halla la localidad estudiada. Además, se respetará la propiedad intelectual de entorno del área de investigación.

#### **3.7.1. Responsabilidad social**

Este proyecto de investigación se desarrollará manteniendo el respeto por la propiedad intelectual y el compromiso social por medio del ordenamiento y toma de conciencia del entorno, considerando plenamente el contexto actual de la localidad estudiada.

### **3.7.2. Respeto por el medio ambiente**

La actividad de recolección de información se realizará de manera que no se vea afectado el medio ambiente, en tal efecto nuestro procedimiento contará con una estrategia que permita la menor alteración posible de la vía de acceso y sus alrededores conformantes. Tal estrategia se pondrá en manifiesto dentro de la responsabilidad medio ambiental vigente.

#### IV. RESULTADOS

##### 4.1. Primer objetivo específico: se clasificará los suelos de acuerdo con la norma AASHTO.

Para cumplir con el primer objetivo específico se ha excavado 08 calicatas de los 4 km de longitud de la carretera. A continuación, mostramos una tabla resumen de las progresivas de las calicatas:

**Tabla N° 1: Ubicación progresiva de las calicatas**

CALICATA	PROGRESIVA	PROFUNDIDAD (m)
C-01	0+500 km	1.50
C-02	1+000 km	1.50
C-03	1+500 km	1.50
C-04	2+000 km	1.50
C-05	2+500 km	1.50
C-06	3+000 km	1.50
C-07	3+500 km	1.50
C-08	4+000 km	1.50

Fuente: Elaboración de Manual de Mecánica de Suelos

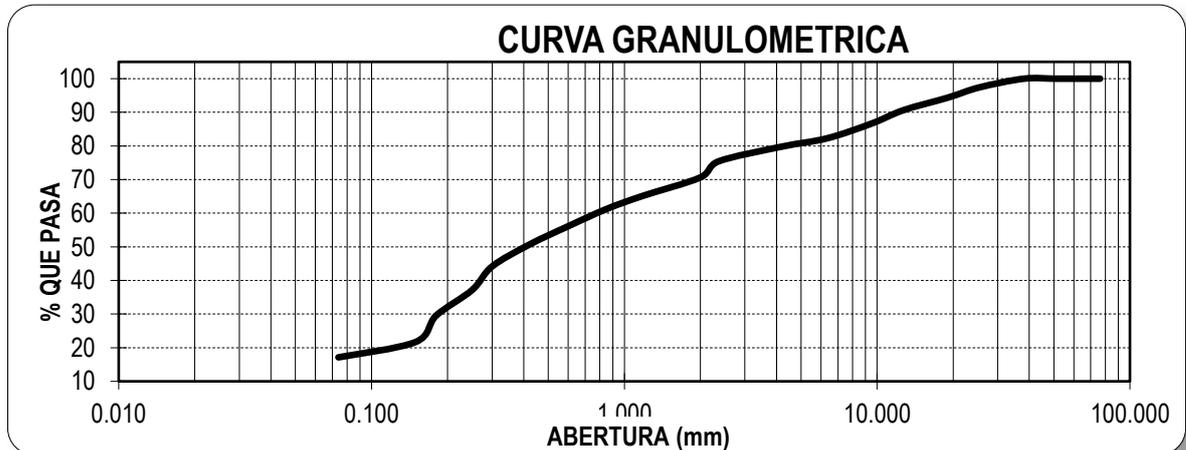
Interpretación (Tabla N° 01): Los códigos de las calicatas, progresiva donde se realizó la excavación de la calicata, y concluye con la profundidad de calicata.

**Tabla N° 2: Resumen de CBR**

CBR	C-01	C-02	C-03	C-04	C-05	C-06	C-07	C-08
Muestra	C-01 (M-1)	C-02 (M-2)	C-03 (M-3)	C-04 (M-4)	C-05 (M-5)	C-06 (M-6)	C-07 (M-7)	C-08 (M-8)
Clasificación SUCS	SM							
Clasificación AASHTO	A-2-4 (0)							
Máxima Densidad Seca (gr./cm <sup>3</sup> ) al 100 %	1.900		1.950		1.930		1.940	
Máxima Densidad Seca (gr./cm <sup>3</sup> ) al 95 %	1.805		1.853		1.834		1.843	
Óptimo Contenido de Humedad	12.800		8.050		8.150		8.250	
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	19.111		20.792		19.391		18.831	
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	13.850		15.500		14.550		13.150	

Interpretación (Tabla N°02): Los datos mostrados en la tabla N° 02 nos detallan el resumen del CBR, se obtuvo la máxima densidad seca gr/cm<sup>2</sup>, contenido de humedad óptimo y el porcentaje del CBR al 95% del terreno natural de 0.1”

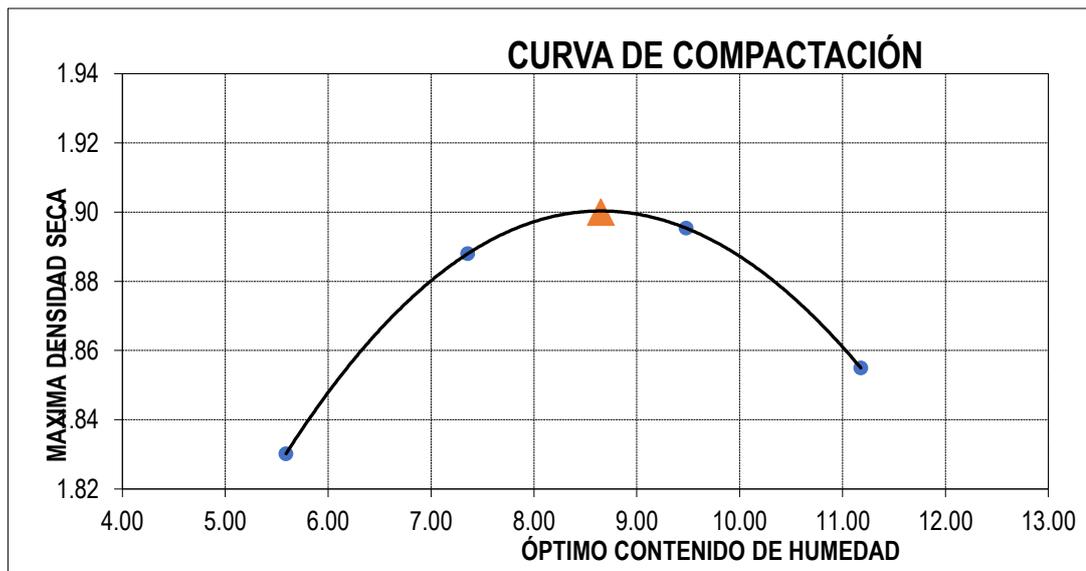
**Gráfico N° 1: Curva granulométrica**



Fuente: Informe de Mecánica de Suelos Ingeoma S. A. C.

Interpretación: La curva granulométrica mostrada corresponde al análisis del tamizado de la calicata C-01, se empleó la misma viñeta para los demás análisis granulométricos.

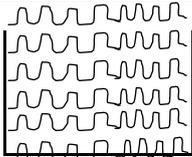
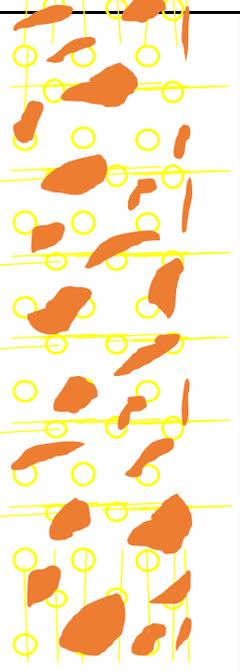
**Gráfico N° 2: Curva de compactación**



Fuente: Informe de Mecánica de Suelos Ingeoma S. A. C.

Interpretación: La curva de compactación mostrada corresponde al proctor de la calicata C-01, se empleó la misma viñeta para los demás proctor.

**Tabla N° 3: Perfil ESTRATIGRÁFICO**

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. Mts	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Simbolo
0.10	CALICATA N° 1	E-1	Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	
0.20		E-2	Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compactad media, de color beige, no presenta plasticidad, con un 15.79 % que pasa la malla N° 200, con una humedad natural de 6.27 % con una Máxima Densidad Seca de 1.90 gr/cm3 y un Optimo Contenido de Humedad de 8.65% y un CBR de 13.85 al 95%.	SM	A-2-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						

Fuente: Informe de Mecánica de Suelos Ingeoma S. A. C.

Interpretación (Tabla N° 03): El perfil estratigráfico mostrado corresponde a la calicata C-01, se empleó la misma viñeta para las demás calicatas.

## 4.2. Segundo objetivo específico:

Verificar las características geométricas de la carretera no pavimentada del tramo Quillo – La Victoria, los cálculos realizados se hicieron con el programa AutoCAD Civil 3D. Se consideró los parámetros del Manual de Carreteras DG – 2018

### 4.2.1. Censo de Tráfico

**Tabla N° 4: Resumen del censo de tráfico**

TIPO DE VEHICULO	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
Autos	45	42	40	34	37	37	47
Station Wagon	22	28	21	22	19	24	23
Pick Up	23	23	18	16	19	26	26
Panel	3	4	3	3	3	3	3
Rural Combi	10	8	10	9	10	10	10
Micro	2	2	2	2	2	2	2
Bus 2E	1	1	1	1	1	1	1
Bus <=3E	0	0	0	0	0	0	
Camión 2E	1	1	1	1	1	1	1
Camión 3E	3	3	3	3	3	3	3
Total	110	112	99	91	95	107	116

Interpretación (Tabla N°04): Se visualiza el resumen del censo en los 7 días realizados, se puede diferenciar el tipo de vehículo que transitan, todos estos datos han sido plasmados en la ficha técnica que nos brindó el MTC.

#### 4.2.1.1. Índice medio diario anual

Para el cálculo se utilizó la siguiente fórmula que nos da el MTC.

$$\text{IMDA} = \text{IMDS} * \text{FC}$$

Dónde:

IMDS: Índice Medio Diario Semanal

FC: Factor de Corrección Estacional

F.C.E. Vehículos Ligeros      1.14610468671438

F.C.E. Vehículos Pesados      1.06202139776601

*Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicaciones*

#### 4.2.1.2. Cálculo del IMDs

Se utilizó los datos tomados en campo. La fórmula para hallar el IMDS se expresa de la siguiente manera:

$$IMDS = \sum \left[ \frac{Vi}{7} \right]$$

Dónde:

Vi: Volumen vehicular diario de cada uno de los 7 días de conteo volumétrico.

**Tabla N° 5: Resultado final del estudio de tráfico**

Tipo de vehículo	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	IMDs	Fc	IMDa
Autos	45	42	40	34	37	37	47	40.29	1.1461046	46.18
Station Wagon	22	28	21	22	19	24	23	22.71	1.1461046	26.03
Pick Up	23	23	18	16	19	26	26	21.57	1.1461046	24.72
Panel	3	4	3	3	3	3	3	3.14	1.1461046	3.60
Rural Combi	10	8	10	9	10	10	10	9.57	1.1461046	10.97
Micro	2	2	2	2	2	2	2	2.00	1.1461046	2.29
Bus 2E	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.0620213	1.06
Bus <=3E	0	0	0	0	0	0	0	0.00	1.0620213	0.00
Camión 2E	1	1	1	1	1	1	1	1.00	1.0620213	1.06
Camión 3E	3	3	3	3	3	3	3	3.00	1.0620213	3.19
Totales	110	112	99	91	95	107	116	<b>104</b>		<b>119</b>

Interpretación (Tabla N° 05): El resultado final del estudio de tránsito con el factor de corrección, indicando así el IMDs total.

Teniendo los valores del IMDs y el FC, desarrollaremos la siguiente fórmula:

$$IMDA = IMDS * FC$$

$$IMDA = \left( \sum \frac{Vi}{7} * FCI \right) + \left( \sum \left[ \frac{Vp}{7} * FCp \right] \right)$$

$$IMDA = 119.100 \text{ vh/día}$$

Para hallar la demanda de tránsito:

$$Pf = Po * (1 + [Te]) ^ n$$

Dónde:

Pf: Tránsito final

Po: Tránsito inicial

Tc: Tasa de crecimiento

n: Año a estimarse

$$Pf=119*(1+ [0.04] ) ^{10}$$

Tc: 4% según Ministerio de Transporte y Comunicaciones

N= 10

Pf =176.15

Pf = 176 Veh / día

**Tabla N° 6: Clasificación por demanda**

CLASIFICACIÓN POR DEMANDA				
	Carretera 2da clase	Carretera 2da clase	Carretera 3ra clase	Trocha Carrozable
<b>IMDa</b>	4000 – 2001	2000 – 400	<400	<200
<b>N°carriles</b>	2	2	2	1
<b>Ancho. Min</b>	3.6	3.3	3	4
<b>Sup. Rodadura</b>	Pavimento	Pavimento	Afirmada	Con o sin afirmado

*Fuente: Ministerio de Transporte y Comunicación*

Interpretación (Tabla N° 06): Verificamos que el estudio de demanda de tráfico, nos indica que es una trocha carrozable debido a que transitan una cantidad menor a 200 vehículos por día, también nos muestra las características como el número de carriles, ancho mínimo y la superficie de rodadura que se considerará para su estudio.

#### **4.2.2. Clasificación por orografía:**

En la primera parte de esta clasificación nos enfocamos en las pendientes transversales, los cuales han sido obtenidas de los planos topográficos elaborados con el programa Civil 3D, teniendo en cuenta la planimetría y altimetría de la carretera en estudio.

**Tabla N° 7: Pendientes transversales**

PROGRESIVA	PENDIENTE TRANSVERSAL	PROGRESIVA	PENDIENTE TRANSVERSAL	PROGRESIVA	PENDIENTE TRANSVERSAL
<b>0+000</b>	5.60%	<b>1+500</b>	21.20%	3+000	2.50%
<b>0+050</b>	5.20%	<b>1+550</b>	14.40%	3+050	45.00%
<b>0+100</b>	2.30%	<b>1+600</b>	9.30%	3+100	20.50%
<b>0+150</b>	2.60%	<b>1+650</b>	15.80%	3+150	18.50%
<b>0+200</b>	5.60%	<b>1+700</b>	10.50%	3+200	15.40%
<b>0+250</b>	7.50%	<b>1+750</b>	14.00%	3+250	14.80%
<b>0+300</b>	2.40%	<b>1+800</b>	12.80%	3+300	18.54%
<b>0+350</b>	1.20%	<b>1+850</b>	9.50%	3+350	22.40%
<b>0+400</b>	2.00%	<b>1+900</b>	5.20%	3+400	15.30%
<b>0+450</b>	2.30%	<b>1+950</b>	7.80%	3+450	15.80%
<b>0+500</b>	2.50%	<b>2+000</b>	4.50%	3+500	20.60%
<b>0+550</b>	0.60%	<b>2+050</b>	15.62%	3+550	22.30%
<b>0+600</b>	10.10%	<b>2+100</b>	17.80%	3+600	19.80%
<b>0+650</b>	10.00%	<b>2+150</b>	16.70%	3+650	25.50%
<b>0+700</b>	10.40%	<b>2+200</b>	12.00%	3+700	12.40%
<b>0+750</b>	12.00%	<b>2+250</b>	5.26%	3+750	15.60%
<b>0+800</b>	15.00%	<b>2+300</b>	4.25%	3+800	12.30%
<b>0+850</b>	12.00%	<b>2+350</b>	20.50%	3+850	10.20%
<b>0+900</b>	9.00%	<b>2+400</b>	35.50%	3+900	9.80%
<b>0+950</b>	15.00%	<b>2+450</b>	18.50%	3+950	6.80%
<b>1+000</b>	8.20%	<b>2+500</b>	21.20%	4+000	10.70%
<b>1+050</b>	10.50%	<b>2+550</b>	35.60%	4+050	11.60%
<b>1+100</b>	4.00%	<b>2+600</b>	20.50%	4+100	22.90%
<b>1+150</b>	4.50%	<b>2+650</b>	15.30%	4+150	25.60%
<b>1+200</b>	3.60%	<b>2+700</b>	2.50%	4+200	14.60%
<b>1+250</b>	4.50%	<b>2+750</b>	15.20%	4+216	15.60%
<b>1+300</b>	4.50%	<b>2+800</b>	16.80%		
<b>1+350</b>	2.50%	<b>2+850</b>	14.30%		
<b>1+400</b>	15.20%	<b>2+900</b>	25.60%		
<b>1+450</b>	4.30%	<b>2+950</b>	22.50%		

Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones

Interpretación (Tabla N° 07): Se puede apreciar las pendientes transversales, en progresivas cada 50 metros de longitud, también podemos observar que el rango de las pendientes es mayores al 8% y menores del 50%, quedando establecido los datos para la comparación con la norma de carreteras DG-2018, Así mismo nos da un promedio de pendiente transversal de 12.80%

**Tabla N° 8: Clasificación por orografía**

CLASIFICACIÓN POR OROGRAFÍA				
	TIPO I	TIPO II	TIPO III	TIPO IV
TERRENO	PLANO	ONDULADO	ACCIDENTADO	ESCARPADO
I % LONGITUDINAL	<3%	3% y 6%	6% y 8%	>8%
I % TRANSVERSAL	<O = A 10%	11% y 50%	51% y 100%	>100%

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018

Interpretación: La clasificación por orografía se encuentra dentro del tipo III accidentado con pendientes transversales que van desde 51% hasta 100% y pendientes longitudinales de entre 6% y 8%

#### 4.2.3. Verificación de alineamiento horizontal:

Curvas, tramos de tangencia, radio, peralte, deflexión.

**Tabla N° 9: Elementos de curvas horizontales; ver pag.168**

#### 4.2.3.1. Peralte

**Tabla N° 10: peralte determinado y radio mínimo**

N° CURVA	RADIO	PERALTE		CONDICIÓN
		% (CAL.)	MÁX. (DG-2018)	
C177	20	13.6%	8.0%	SI
C176	10	11.2%	8.0%	SI
C175	200	2.7%	8.0%	NO
C174	10	10.9%	8.0%	SI
C173	50	8.1%	8.0%	SI
C172	60	7.3%	8.0%	NO
C171	20	12.5%	8.0%	SI
C170	40	9.6%	8.0%	SI
C169	20	14.1%	8.0%	SI
C168	50	8.0%	8.0%	SI
C167	20	12.5%	8.0%	SI
C166	60	7.2%	8.0%	NO
C165	200	3.1%	8.0%	NO
C164	40	8.7%	8.0%	SI
C163	200	1.6%	8.0%	NO
C162	200	2.8%	8.0%	NO
C161	200	3.1%	8.0%	NO
C160	60	6.5%	8.0%	NO
C159	40	7.4%	8.0%	NO
C158	20	12.9%	8.0%	SI
C157	20	14.5%	8.0%	SI
C156	70	6.3%	8.0%	NO
C155	15	18.2%	8.0%	SI
C154	30	10.7%	8.0%	SI
C153	50	8.0%	8.0%	SI

C152	15	19.1%	8.0%	SI
C151	10	17.2%	8.0%	SI
C150	15	18.6%	8.0%	SI
C149	15	17.7%	8.0%	SI
C148	10	12.3%	8.0%	SI
C147	200	3.2%	8.0%	NO
C146	10	15.3%	8.0%	SI
C145	50	8.1%	8.0%	SI
C144	30	9.3%	8.0%	SI
C143	3	1.3%	8.0%	NO
C142	5	1.8%	8.0%	NO
C141	20	14.4%	8.0%	SI
C140	50	8.2%	8.0%	SI
C139	10	17.5%	8.0%	SI
C138	10	18.4%	8.0%	SI
C137	200	2.1%	8.0%	NO
C136	5	15.2%	8.0%	SI
C135	200	1.8%	8.0%	NO
C134	70	6.2%	8.0%	NO
C133	10	16.1%	8.0%	SI
C132	20	18.5%	8.0%	SI
C131	30	10.7%	8.0%	SI
C130	30	11.1%	8.0%	SI
C129	60	5.2%	8.0%	NO
C128	20	14.9%	8.0%	SI
C127	50	7.9%	8.0%	NO
C126	20	12.3%	8.0%	SI
C125	30	9.8%	8.0%	SI
C124	200	2.5%	8.0%	NO
C123	200	2.3%	8.0%	NO
C122	200	2.4%	8.0%	NO
C121	40	8.6%	8.0%	SI
C120	3	2.5%	8.0%	NO
C119	5	1.7%	8.0%	NO
C118	20	12.2%	8.0%	SI
C117	15	14.7%	8.0%	SI
C116	30	11.5%	8.0%	SI
C115	50	8.2%	8.0%	SI
C114	200	3.2%	8.0%	NO
C113	200	4.2%	8.0%	NO
C112	40	9.6%	8.0%	SI
C111	40	8.9%	8.0%	SI
C110	200	1.5%	8.0%	NO
C109	200	1.5%	8.0%	NO
C108	3	2.6%	8.0%	NO
C107	2	3.5%	8.0%	NO
C106	20	12.2%	8.0%	SI
C105	10	12.5%	8.0%	SI
C104	200	3.4%	8.0%	NO
C103	50	8.5%	8.0%	SI
C102	60	6.4%	8.0%	NO
C101	30	9.5%	8.0%	SI
C100	10	15.5%	8.0%	SI
C99	200	2.3%	8.0%	NO
C98	50	8.2%	8.0%	SI
C97	50	7.6%	8.0%	NO
C96	20	9.6%	8.0%	SI
C95	200	4.5%	8.0%	NO

C94	200	2.1%	8.0%	NO
C93	200	2.6%	8.0%	NO
C92	50	1.2%	8.0%	NO
C91	200	5.2%	8.0%	NO
C90	70	6.5%	8.0%	NO
C89	200	2.6%	8.0%	NO
C88	20	9.9%	8.0%	SI
C87	40	2.5%	8.0%	NO
C86	30	2.6%	8.0%	NO
C85	200	1.5%	8.0%	NO
C84	200	1.9%	8.0%	NO
C83	70	2.5%	8.0%	NO
C82	200	4.6%	8.0%	NO
C81	200	2.3%	8.0%	NO
C80	200	2.7%	8.0%	NO
C79	50	8.4%	8.0%	SI
C78	200	5.1%	8.0%	NO
C77	200	4.3%	8.0%	NO
C76	200	2.9%	8.0%	NO
C75	40	8.6%	8.0%	SI
C74	5	8.5%	8.0%	SI
C73	200	2.2%	8.0%	NO
C72	40	5.3%	8.0%	NO
C71	60	7.2%	8.0%	NO
C70	200	2.6%	8.0%	NO
C69	20	12.3%	8.0%	SI
C68	200	3.5%	8.0%	NO
C67	20	15.4%	8.0%	SI
C66	70	6.1%	8.0%	NO
C65	200	3.6%	8.0%	NO
C64	200	4.2%	8.0%	NO
C63	50	8.2%	8.0%	SI
C62	200	2.1%	8.0%	NO
C61	50	8.0%	8.0%	SI
C60	200	4.0%	8.0%	NO
C59	200	4.0%	8.0%	NO
C58	80	5.2%	8.0%	NO
C57	80	4.8%	8.0%	NO
C56	200	2.0%	8.0%	NO
C55	60	7.0%	8.0%	NO
C54	40	3.0%	8.0%	NO
C53	30	9.0%	8.0%	SI
C52	60	6.0%	8.0%	NO
C51	80	5.0%	8.0%	NO
C50	200	2.0%	8.0%	NO
C49	2	18.0%	8.0%	SI
C48	200	1.0%	8.0%	NO
C47	200	3.0%	8.0%	NO
C46	50	8.0%	8.0%	SI
C45	200	6.0%	8.0%	NO
C44	200	2.0%	8.0%	NO
C43	50	9.0%	8.0%	SI
C42	200	3.0%	8.0%	NO
C41	200	1.2%	8.0%	NO
C40	30	3.4%	8.0%	NO
C39	50	8.2%	8.0%	SI
C38	20	15.0%	8.0%	SI
C37	200	3.0%	8.0%	NO

C36	20	9.0%	8.0%	SI
C35	200	2.0%	8.0%	NO
C34	15	18.0%	8.0%	SI
C33	200	1.0%	8.0%	NO
C32	60	7.0%	8.0%	NO
C31	200	2.5%	8.0%	NO
C30	80	5.4%	8.0%	NO
C29	70	5.2%	8.0%	NO
C28	200	1.3%	8.0%	NO
C27	200	3.2%	8.0%	NO
C26	200	2.7%	8.0%	NO
C25	200	2.6%	8.0%	NO
C24	200	3.8%	8.0%	NO
C23	200	3.4%	8.0%	NO
C22	50	8.1%	8.0%	SI
C21	10	14.0%	8.0%	SI
C20	200	1.6%	8.0%	NO
C19	200	2.1%	8.0%	NO
C18	200	3.9%	8.0%	NO
C17	50	8.3%	8.0%	SI
C16	30	9.6%	8.0%	SI
C15	30	9.4%	8.0%	SI
C14	50	8.2%	8.0%	SI
C13	50	7.9%	8.0%	NO
C12	200	3.4%	8.0%	NO
C11	200	3.0%	8.0%	NO
C10	60	7.0%	8.0%	NO
C9	20	11.0%	8.0%	SI
C8	15	17.0%	8.0%	SI
C7	20	12.0%	8.0%	SI
C6	20	14.0%	8.0%	SI
C5	200	3.6%	8.0%	NO
C4	50	8.0%	8.0%	SI
C3	10	3.5%	8.0%	NO
C2	8	15.0%	8.0%	SI
C1	20	9.1%	8.0%	SI

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018

Interpretación (Tabla N° 10): Se verificó los peraltes calculados a través del programa Civil 3D, teniendo un mayor porcentaje que si cumple con los peraltes mínimos y máximos según el manual de diseño DG-2018, el cual nos refiere que para una trocha carrozable, se tiene que tener un sustento técnico para cualquier modificatoria, en consecuencia adoptamos que los valores están dentro del rango permisible.

#### 4.2.3.2 Radios mínimos de curvatura:

Según el manual DG-2018, para una velocidad de diseño de 40 km/h, el radio mínimo de curvatura se establece en 50 m.

**Tabla N° 11: Análisis de radios mínimos**

N° PI	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (m)	Rmin (m)	CONDICIÓN
C177	4+162.10	4+174.00	20	50	NO
C176	4+150.49	4+155.34	10	50	NO
C175	4+131.12	4+149.12	200	50	SI
C174	4+127.63	4+130.83	10	50	NO
C173	4+117.59	4+126.18	50	50	SI
C172	4+102.57	4+114.33	60	50	SI
C171	4+083.96	4+093.58	20	50	NO
C170	4+068.66	4+078.73	40	50	NO
C169	4+055.96	4+064.39	20	50	NO
C168	4+042.01	4+053.06	50	50	SI
C167	4+017.42	4+028.36	20	50	NO
C166	3+999.65	4+013.44	60	50	SI
C165	3+945.97	3+966.10	200	50	SI
C164	3+930.59	3+937.84	40	50	NO
C163	3+889.16	3+926.09	200	50	SI
C162	3+877.44	3+887.24	200	50	SI
C161	3+852.57	3+866.54	200	50	SI
C160	3+835.27	3+848.33	60	50	SI
C159	3+815.95	3+827.26	40	50	NO
C158	3+802.39	3+811.96	20	50	NO
C157	3+790.80	3+799.16	20	50	NO
C156	3+777.63	3+787.05	70	50	SI
C155	3+766.05	3+771.41	15	50	NO
C154	3+757.83	3+764.50	30	50	NO
C153	3+730.18	3+741.42	50	50	SI
C152	3+716.96	3+723.00	15	50	NO
C151	3+708.92	3+714.57	10	50	NO
C150	3+698.52	3+707.75	15	50	NO
C149	3+690.82	3+696.04	15	50	NO
C148	3+683.16	3+688.66	10	50	NO
C147	3+673.84	3+681.66	200	50	SI
C146	3+668.50	3+670.57	10	50	NO
C145	3+665.75	3+668.05	50	50	SI
C144	3+656.06	3+662.54	30	50	NO
C143	3+623.96	3+626.76	3	50	NO
C142	3+616.92	3+623.56	5	50	NO
C141	3+608.57	3+615.81	20	50	NO
C140	3+594.37	3+605.65	50	50	SI
C139	3+570.83	3+578.05	10	50	NO
C138	3+565.76	3+567.84	10	50	NO
C137	3+550.89	3+564.61	200	50	SI
C136	3+534.12	3+536.73	5	50	NO
C135	3+498.73	3+532.60	200	50	SI
C134	3+433.80	3+441.12	70	50	SI
C133	3+422.89	3+429.79	10	50	NO
C132	3+413.89	3+422.41	20	50	NO
C131	3+402.40	3+413.70	30	50	NO
C130	3+364.95	3+379.44	30	50	NO
C129	3+343.59	3+355.01	60	50	SI
C128	3+331.20	3+336.30	20	50	NO
C127	3+317.85	3+328.77	50	50	SI
C126	3+305.56	3+312.41	20	50	NO
C125	3+293.92	3+304.38	30	50	NO
C124	3+255.65	3+290.74	200	50	SI

C123	3+229.64	3+250.15	200	50	SI
C122	3+196.79	3+215.64	200	50	SI
C121	3+176.75	3+187.00	40	50	NO
C120	3+167.53	3+170.92	3	50	NO
C119	3+160.79	3+166.86	5	50	NO
C118	3+151.35	3+158.94	20	50	NO
C117	3+139.86	3+146.84	15	50	NO
C116	3+127.63	3+138.82	30	50	NO
C115	3+114.36	3+124.45	50	50	SI
C114	3+101.09	3+108.57	200	50	SI
C113	3+088.72	3+098.55	200	50	SI
C112	3+077.04	3+088.27	40	50	NO
C111	3+063.15	3+071.32	40	50	NO
C110	3+055.05	3+058.74	200	50	SI
C109	3+044.86	3+048.62	200	50	SI
C108	3+032.04	3+034.74	3	50	NO
C107	3+028.35	3+031.17	2	50	NO
C106	3+019.08	3+028.26	20	50	NO
C105	3+016.97	3+018.04	10	50	NO
C104	3+000.69	3+016.85	200	50	SI
C103	2+982.84	2+999.52	50	50	SI
C102	2+970.96	2+976.61	60	50	SI
C101	2+958.40	2+967.36	30	50	NO
C100	2+947.20	2+952.22	10	50	NO
C99	2+925.27	2+945.42	200	50	SI
C98	2+915.89	2+923.01	50	50	SI
C97	2+902.71	2+912.14	50	50	SI
C96	2+891.70	2+901.02	20	50	NO
C95	2+859.70	2+890.36	200	50	SI
C94	2+846.08	2+857.11	200	50	SI
C93	2+820.48	2+831.50	200	50	SI
C92	2+802.13	2+808.18	50	50	SI
C91	2+773.51	2+797.69	200	50	SI
C90	2+759.43	2+768.24	70	50	SI
C89	2+720.99	2+753.79	200	50	SI
C88	2+708.22	2+716.84	20	50	NO
C87	2+694.40	2+703.66	40	50	NO
C86	2+674.40	2+688.17	30	50	NO
C85	2+641.39	2+657.51	200	50	SI
C84	2+598.08	2+632.84	200	50	SI
C83	2+580.57	2+586.31	70	50	SI
C82	2+520.56	2+577.02	200	50	SI
C81	2+499.06	2+511.28	200	50	SI
C80	2+460.34	2+471.68	200	50	SI
C79	2+403.96	2+408.99	50	50	SI
C78	2+375.73	2+401.33	200	50	SI
C77	2+346.35	2+366.57	200	50	SI
C76	2+318.44	2+338.26	200	50	SI
C75	2+292.90	2+305.23	40	50	NO
C74	2+284.24	2+287.70	5	50	NO
C73	2+238.04	2+282.61	200	50	SI
C72	2+222.45	2+237.59	40	50	NO
C71	2+203.24	2+216.05	60	50	SI
C70	2+182.88	2+195.73	200	50	SI
C69	2+138.85	2+146.10	20	50	NO
C68	2+101.23	2+136.54	200	50	SI
C67	2+081.65	2+094.87	20	50	NO
C66	2+063.39	2+075.77	70	50	SI

C65	2+045.70	2+055.06	200	50	SI
C64	1+985.67	2+035.71	200	50	SI
C63	1+973.33	1+981.78	50	50	SI
C62	1+925.99	1+966.54	200	50	SI
C61	1+912.01	1+923.52	50	50	SI
C60	1+889.82	1+905.77	200	50	SI
C59	1+853.28	1+869.97	200	50	SI
C58	1+829.23	1+845.34	80	50	SI
C57	1+802.42	1+818.62	80	50	SI
C56	1+764.16	1+791.71	200	50	SI
C55	1+742.12	1+754.24	60	50	SI
C54	1+726.30	1+736.07	40	50	NO
C53	1+707.58	1+723.35	30	50	NO
C52	1+691.06	1+699.61	60	50	SI
C51	1+670.27	1+685.60	80	50	SI
C50	1+605.16	1+641.10	200	50	SI
C49	1+598.31	1+598.89	2	50	NO
C48	1+548.84	1+598.22	200	50	SI
C47	1+530.14	1+548.25	200	50	SI
C46	1+500.66	1+521.29	50	50	SI
C45	1+461.44	1+485.82	200	50	SI
C44	1+436.17	1+438.32	200	50	SI
C43	1+397.23	1+413.90	50	50	SI
C42	1+370.25	1+384.24	200	50	SI
C41	1+330.56	1+350.11	200	50	SI
C40	1+301.96	1+315.67	30	50	NO
C39	1+282.75	1+301.08	50	50	SI
C38	1+260.45	1+270.70	20	50	NO
C37	1+215.94	1+258.35	200	50	SI
C36	1+177.45	1+190.36	20	50	NO
C35	1+133.52	1+175.65	200	50	SI
C34	1+120.10	1+122.40	15	50	NO
C33	1+059.31	1+119.20	200	50	SI
C32	1+007.04	1+022.16	60	50	SI
C31	0+975.82	0+998.17	200	50	SI
C30	0+950.33	0+966.06	80	50	SI
C29	0+914.96	0+941.14	70	50	SI
C28	0+875.99	0+889.30	200	50	SI
C27	0+821.45	0+833.65	200	50	SI
C26	0+735.24	0+765.22	200	50	SI
C25	0+715.67	0+716.67	200	50	SI
C24	0+684.07	0+705.97	200	50	SI
C23	0+656.07	0+679.77	200	50	SI
C22	0+603.62	0+623.42	50	50	SI
C21	0+590.69	0+595.45	10	50	NO
C20	0+544.44	0+589.17	200	50	SI
C19	0+504.95	0+529.93	200	50	SI
C18	0+459.95	0+481.04	200	50	SI
C17	0+440.70	0+452.79	50	50	SI
C16	0+424.01	0+434.64	30	50	NO
C15	0+407.61	0+420.91	30	50	NO
C14	0+341.20	0+357.41	50	50	SI
C13	0+309.79	0+333.27	50	50	SI
C12	0+252.27	0+280.22	200	50	SI
C11	0+190.15	0+205.03	200	50	SI
C10	0+162.39	0+174.03	60	50	SI
C9	0+142.42	0+155.38	20	50	NO
C8	0+127.62	0+136.92	15	50	NO

C7	0+110.78	0+127.59	20	50	NO
C6	0+098.07	0+100.33	20	50	NO
C5	0+073.28	0+097.32	200	50	SI
C4	0+056.09	0+068.70	50	50	SI
C3	0+046.75	0+053.72	10	50	NO
C2	0+035.47	0+042.43	8	50	NO
C1	0+021.48	0+034.68	20	50	NO

Fuente: Manual de diseño de carreteras DG-2018

Interpretación (Tabla N° 11): Los radios mínimos según el manual de carretera DG-2018, tenemos que cumple en la mayoría de curvas, no obstante, el porcentaje que no cumple también es considerable, para poder tomar un replanteo o propuesta de mejora.

#### 4.2.4. Verificación de alineamiento vertical

##### 4.2.4.1. Elementos de curvas verticales:

Para diseñar el perfil de un alineamiento vertical se utiliza según el manual DG-2018 el 0.5% de pendiente mínima, adicional a ello si se cuenta con que la calzada tiene un bombeo de 2%, y al no existir cunetas ni bermas, entonces se podrá trabajar con una pendiente mínima de 0.2%.

**Tabla N° 12: Pendiente de diseño y alineamiento vertical determinado**

N° DE CURVA	TIPO DE CURVA	PENDIENTE DE ENTRADA (%)	PENDIENTE DE SALIDA (%)	LONG. CURVA	PROG. PIV	ELEV. PIV (m.s.n.m)	PROG. PCv	PROG. PTv
PVI:01			-2.48%		0+000.00	1270.93		
PVI:02	CÓNCAVA	-2.48%	8.20%	150.00	0+121.59	1267.91	0+046.59	0+196.59
PVI:03	CONVEXA	8.20%	6.84%	150.00	0+488.53	1298.00	0+413.53	0+563.53
PVI:04	CÓNCAVA	6.84%	10.24%	150.00	0+912.44	1327.00	0+837.44	0+987.44
PVI:05	CONVEXA	10.24%	0.41%	150.00	1+356.75	1372.48	1+281.75	1+431.75
PVI:06	CÓNCAVA	0.41%	11.82%	150.00	1+731.06	1374.01	1+656.06	1+806.06
PVI:07	CONVEXA	11.82%	4.27%	150.00	2+165.00	1425.31	2+090.00	2+240.00
PVI:08	CÓNCAVA	4.27%	16.03%	150.00	2+672.33	1446.98	2+597.33	2+747.33
PVI:09	CONVEXA	16.03%	7.07%	150.00	3+340.00	1554.00	3+265.00	3+415.00
PVI:10	CÓNCAVA	7.07%	7.25%	150.00	3+809.57	1587.20	3+734.57	3+884.57
PVI:11		7.25%			4+215.61	1616.65		

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018

Interpretación (Tabla N° 12): Se puede verificar 9 curvas verticales, que se caracterizan por ser cóncavas y convexas, también se ha determinado las pendientes tanto de entrada como de salida, las longitudes de la curva que

están establecidas con la misma longitud para facilitar el cálculo y la simetría de la carretera.

#### 4.2.4.2. Curvas verticales:

En el tramo de carretera existentes desde Quillo hasta el caserío la Victoria, se ha diseñado curvas verticales que en total son 9, procediendo a su evaluación y la comparación con el manual de carreteras DG-2018, considerando que las curvas verticales sean mayores a la velocidad de diseño, como sigue en la tabla.

**Tabla N° 13: Pendiente de diseño y elementos de alineamiento vertical**

N° CURVA	I1(%)	I2(%)	A	NECESITA CURVA	TIPO DE CURVA	PENDIENTE CRÍTICA (%)	L CURVA (m)	K	LCv min	CONDICIÓN
PVI:01		-2.48%								
PVI:02	-2.48%	8.20%	10.68%	SI	CONVEXA	-8.20%	150	14.04	40	NO
PVI:03	8.20%	6.84%	1.36%	SI	CONVEXA	-6.84%	150	110.38	40	NO
PVI:04	6.84%	10.24%	3.40%	NO	CÓNCAVA	-10.24%	150	44.17	40	NO
PVI:05	10.24%	0.41%	9.83%	SI	CONVEXA	-9.83%	150	15.26	40	NO
PVI:06	0.41%	11.82%	11.41%	SI	CONVEXA	-11.82%	150	13.15	40	NO
PVI:07	11.82%	4.27%	7.55%	SI	CÓNCAVA	-7.55%	150	19.88	40	NO
PVI:08	4.27%	16.03%	11.76%	SI	CONVEXA	-16.03%	150	12.76	40	NO
PVI:09	16.03%	7.07%	8.86%	SI	CÓNCAVA	-8.86%	150	16.75	40	NO
PVI:10	7.07%	7.25%	0.18%	SI	CONVEXA	-7.25%	150	831.23	40	NO
PVI:11	7.25%									

Fuente: Manual de diseño geométrico de carretera DG-2018

Interpretación (Tabla N° 13): Verificamos que las pendientes no cumplen ya que debería de estar en un rango de 3% y 6%, en cuanto a las curvas mínimas debe ser igual a la velocidad de diseño, en este aspecto si cumple ya que la longitud de la curva es de 150 m.

#### 4.2.4.3 Secciones transversales

Calzada: Según el manual de diseño geométrico DG-2018, para una trocha carrozable afirmada o sin afirmar el ancho mínimo es de 4m, con un solo carril y con plazoletas de cruce cada 500 m.

Bermas: Por lo tanto, el ancho de berma debe ser 0.90 m, según el manual de diseño geométrico DG-2019.

**Tabla N° 14: Anchos de calzadas y bermas**

PROGRESIVA	TIPO DE SECCION	SEGÚN NORMA DG 2018 (TROCHA CARROZABLE)				ANCHO DE CORONA MEDIDO EN CAMPO (m)	CONDICIÓN
		ANCHO DE CALZADA (m)	ANCHO DE BERMAS (m)	N° DE BERMAS	ANCHO DE CORONA(m)		
0+000.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+050.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+100.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+150.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+200.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+250.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+300.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+350.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+400.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+450.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+500.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+550.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+600.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+650.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+700.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+750.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+800.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+850.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+900.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
0+950.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+000.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+050.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+100.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+150.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+200.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+250.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+300.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+350.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO

1+400.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+450.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+500.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+550.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+600.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+650.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+700.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+750.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+800.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+850.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+900.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
1+950.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+000.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+050.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+100.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+150.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+200.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+250.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+300.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+350.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+400.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+450.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+500.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+550.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+600.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+650.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+700.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+750.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+800.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+850.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+900.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
2+950.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO

3+000.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+050.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+100.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+150.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+200.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+250.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+300.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+350.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+400.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+450.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+500.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+550.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+600.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+650.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+700.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+750.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+800.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+850.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+900.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
3+950.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
4+000.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
4+050.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
4+100.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
4+150.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO
4+174.00	CORTE ABIERTO	5.00	0.90	2	6.80	5.00	NO

Fuente: Manual de diseño geométrico de carreteras DG-2018

Interpretación (Tabla N° 14): Podemos verificar que las características de secciones transversales no cumplen con lo mínimo requerido en la norma de carreteras DG-2018, debido a que se requiere un ancho de corona de mínimo 6.80 m, y se tiene en campo un ancho de 5.00 m

### 4.3. Tercer objetivo específico:

Este objetivo recaba la información del estado situacional de la vía por tramos desde la progresiva 0+000.00 hasta la progresiva final 4+174.00.

#### 4.3.1. Condición de carretera

**Tabla N° 15: Características técnicas de la trocha carrozable**

QUILLO - LA VICTORIA					
PROGRESIVA		Tipo de Superficie	Estado de Transitabilidad	Ancho de la Plataforma	Obras Arte, Drenaje, Señalización, C.Poblado
Del Km	Al Km				
0+000.00	0+050.00	TR	M	5.00	CP
0+050.00	0+100.00	TR	M	5.00	SP
0+500.00	0+504.50	TR	M	5.00	
0+504.50	0+512.50	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
0+512.50	0+600.00	TR	M	5.00	
0+600.00	0+889.30	TR	M	5.00	
0+889.30	0+897.30	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
0+897.30	0+900.00	TR	M	5.00	
0+900.00	1+237.06	TR	M	5.00	
1+237.06	1+245.06	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
1+245.06	1+300.00	TR	M	5.00	
1+300.00	1+707.58	TR	M	5.00	
1+707.58	1+715.58	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
1+715.58	1+750.00	TR	M	5.00	
1+750.00	2+285.91	TR	M	5.00	
2+285.91	2+293.91	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
2+293.91	2+300.00	TR	M	5.00	
2+300.00	3+076.91	TR	M	5.00	
3+076.91	3+084.91	TR	M	5.00	ALCANTARILLA

3+084.91	3+100.00	TR	M	5.00	
3+100.00	4+174.00	TR	M	5.00	CP

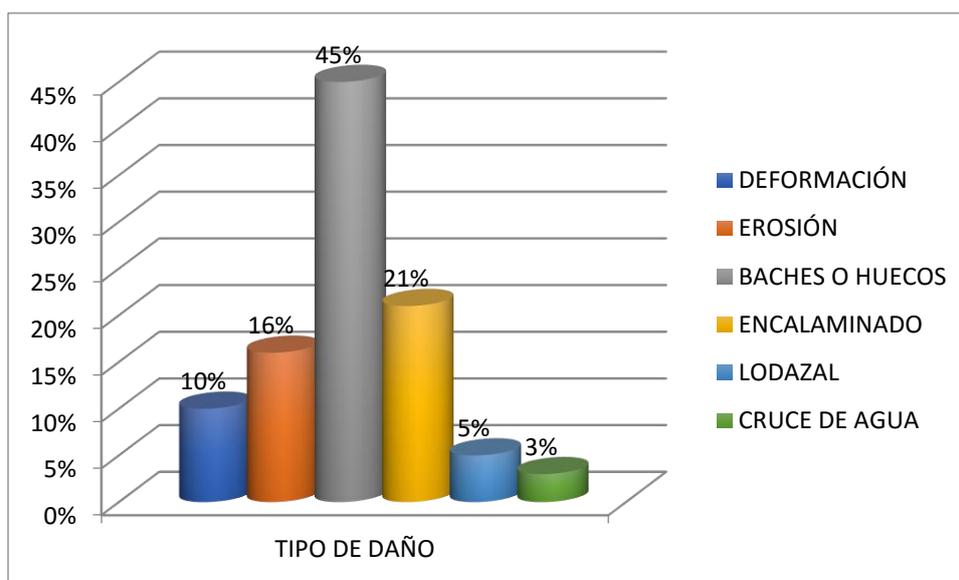
Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones

Interpretación (Tabla N° 15): Nos indica las progresivas desde el punto de inicio hasta el punto final de la trocha carrozable, así como las obras de arte existentes, el estado situacional de la superficie de rodadura que es mala.

#### 4.3.2. Ficha técnica de daños de camino vecinal

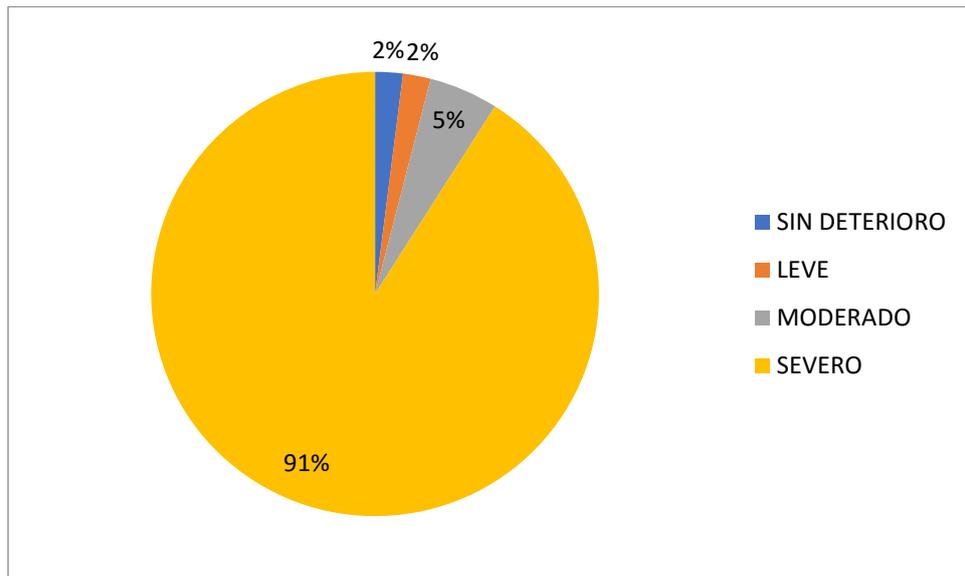
Los daños fueron verificados cada 500 metros desde la progresiva 0+000 hasta la 4+174.

**Gráfico N° 3: Tipo de daño en carretera**



Interpretación (Gráfico N° 03): Nos muestra que el daño más determinante son los baches y huecos, siendo los cruces de agua en menor porcentaje.

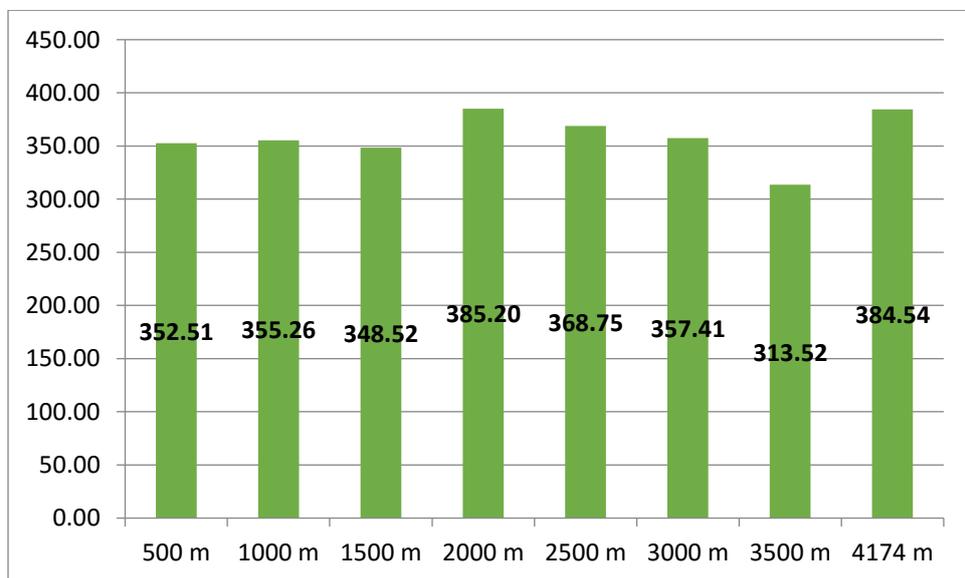
**Gráfico N° 4: Nivel de gravedad de la carretera**



Fuente: Elaboración propia

Interpretación (Gráfico N° 04): Se observa que el nivel de gravedad de la carretera es severo en un 91% del total del tramo.

**Gráfico N° 5: Puntaje de condición**



Interpretación (Gráfico N° 05): Se tiene el resumen de los puntajes de condición que, de acuerdo con una ficha técnica de daño elaborado, se ha determinado tales valores, cada 500 m.

**Tabla N° 16: Clasificación de condición por tramo**

Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4	Tramo 5	Tramo 6	Tramo 7	Tramo 8
145.29	139.51	145.25	146.82	143.89	151.92	149.81	147.85

Interpretación (Tabla N° 16): Se muestran los datos que nos ayudarán a dar un resultado de la condición de la carretera, por ende, nos arrojará un hecho de reconstrucción o rehabilitación y se establece la calificación de condición promedio dándonos como resultado un CP: 146.29.

**Tabla N° 17: Resultado**

<u>Bueno</u>	<u>&gt; 400</u>	<b>MALO</b>
<u>Regular</u>	<u>&gt; 150 y &lt;= 400</u>	
<u>Malo</u>	<u>&lt;= 150</u>	

Interpretación (Tabla N° 17): En el tramo de carretera de Quillo – caserío La Victoria con una longitud de 4174 m, el estado de condición de la carretera es malo.

**Tabla N° 18: Calificación de promedio del I.C.V**

SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION-REHABILITACION									
Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
50	°	150	200	250	300	350	400	450	500

Fuente: Ministerio de Transportes y comunicaciones

Interpretación (Tabla N° 18): Verificamos que el puntaje de calificación de condición se encuentra entre el intervalo 50 y 150, por tal motivo

se recomienda reconstrucción – rehabilitación, del tramo de carretera de Quillo – caserío La Victoria.

#### **4.4. Cuarto objetivo específico**

En este objetivo nos enfocamos en presentar nuestra propuesta de mejora de la vía de acceso de Quillo – caserío La Victoria, del distrito de Quillo, provincia de Yungay en el departamento de Ancash 2020.

En consecuencia de los resultados obtenidos de las características geométricas, tipo de suelos, inventario vial y condiciones de la superficie de rodadura, la propuesta de mejora se basa en realizar un afirmado para la trocha carrozable, en este aspecto hemos considerado que para realizar un reconstrucción para carretera de tercera clase, tendría que tomar en cuenta la capacidad de gestión de las entidades responsables, sin embargo la mínima gestión del gobierno local, podría dar pie a la elaboración del expediente técnico para poder ver realizado en ello, nuestro desarrollo del informe de investigación.

La propuesta se detallará en una memoria descriptiva, la cual contendrá los ítems necesarios para una mejor visión de la propuesta de mejora, connotando los alcances más cercanos a la realidad.

## V. DISCUSIÓN

Se analizó los resultados obtenidos durante el proyecto de investigación con el propósito de comparar las características físicas obtenidas con las disposiciones de diseño vigentes de acuerdo con el reglamento:

Se evaluó las características geométricas de la carretera no pavimentada de Quillo – caserío La Victoria, se realizó primero un estudio de tránsito que permitió conocer el tipo de carretera, así mismo poder evaluar con parámetros brindados por el manual de diseño geométrico DG-2018, para Alemán, Juárez y Nerio (2015), en su diseño geométrico de carretera para 5 km, le arrojó los resultados idóneos para la realización de la carretera, debido a que la velocidad de diseño es de 30 km/h, sus radios mínimos de 10 metros, peralte de 10% y su sección transversal de 6.00 m multicarril, comparándolo con la norma DG-2018, en nuestro tramo de carretera la velocidad de diseño es de 40km/h y no se permite radios menores a 50 m y el peralte máximo es de 8%, el 7.27% de peralte obtenido nos indica que estaríamos dentro de ese rango, sin embargo tomando en cuenta la totalidad de las curvas, el porcentaje que cumple es un tanto más del que no cumple, del mismo modo Camacho (2013) en su investigación del mejoramiento de trocha carrozable, se realizó el estudio de mecánica de suelos con fines mejorar la capa de rodadura de la superficie teniendo en cuenta obras de arte, espesor de afirmado y drenaje pluvial, comparando con nuestros resultados obtenidos en nuestro ensayo de mecánica de suelos las opciones de viabilidad son muy factibles, ya que se cuenta con un tipo de suelo SM según SUCS y A-2-4 (0) según la clasificación AASHTO, cumpliendo con las normas mínimas para el diseño de afirmado, lo cual nos presenta los resultados del CBR que se hicieron cada km para darle mayor porcentaje de análisis, ya que la normativa vigente nos indica que se realiza cada 2 km, para comparar nuestros resultados de inventario vial, Herrera y Mandura (2017) quiere estudiar de qué manera influye el estado de las vías en el crecimiento de accidentes viales tomando en cuenta el cumplimiento de las normativas, se puede decir que la señalización y el estado de la superficie de rodadura son elementos imprescindibles, lo cual en nuestro tramo de Quillo – La Victoria, no existe señalización y los daños en la capa de rodadura son severas y en mal estado, no cuenta con estructuras idóneas para el fluido de las aguas ya que las

alcantarillas encontradas son antiguas y están deterioradas, presentando condiciones físicas inapropiadas como rajaduras, desprendimientos de gran parte de la estructura debido al golpe de rocas, mal posicionamiento con respecto al eje de la carretera, también se nota la ausencia de canaletas que son importantes para reunir el agua en un punto de desfogue, como consecuencia de ello en tiempo de lluvias toda la vía se ve perjudicada por la acumulación de aguas y se crean riachuelos cortando y malogrando la vía, según nuestro marco teórico la señalización en vías es imprescindible tanto de manera longitudinal como vertical, entonces decimos que no cumple con los parámetros dados por el manual DG-2018 debido a que en todo el tramo solo se ha encontrado una señalización vertical, la cual está deteriorada y poco visible, en cuanto a la señalización longitudinal es nula, para la propuesta de mejora tomamos en cuenta que todos los años se precipitan lluvias debido a la ubicación geográfica de nuestro tramo, tomando lo señalado por Jorge Zegarra (Logística 360, 2019, p. 1) nos indica que el niño costero ocasionó daños en la infraestructura vial y estima que el 80% de las carreteras se encuentran en mal estado, cuya versión es tomada en cuenta para éste estudio el cual da cumplimiento a lo dicho en éste antecedente, los resultados obtenidos nos indican que debe haber una propuesta de mejora basada en estudios anteriores y en las estadísticas. Mediante el programa de AutoCAD Civil 3D, se obtuvo el promedio de las pendientes transversales del terreno, resultando una orografía ondulada ya que se obtuvo un 12.80 %. El manual de carreteras DG-2018, considera principalmente parámetros de acuerdo con el tipo de velocidad de diseño que se elija o se determine para el diseño geométrico, donde se pudo analizar su velocidad (40km/h). Así mismo al hallar el alineamiento horizontal se determinaron 177 curvas horizontales para obtener resultados detallados se evaluación por características geométricas como son: peraltes máximos obtenidos en la carretera es 7.27 % de un radio de 20 m, de acuerdo con el reglamento DG-2018, deben cumplir con el 8%. La longitud de tramos tangentes se determinó que no cumplen en tramos evaluados y los radios mínimos considerando de acuerdo con el manual 50 m. En alineamiento Vertical se obtuvo 9 curvas no muy diseñadas debido a que fundamentalmente el Manual de Carreteras DG-2018, no permite la longitud de una curva vertical sea de menor

a la velocidad de diseño (40km/h), así mismo se obtuvo que las curvas verticales no cumplen con las longitudes adecuadas. Para las secciones transversales se evaluó el ancho de corona, según el manual de carreteras DG-2018 debe contar con un ancho mínimo de 6.60 m en calzada, 0.90 m en bermas, siendo 8.40 m. ancho de corona exigido por el manual de carretera DG-2018, pero se obtuvo de acuerdo a lo evaluado 5.00 metros de ancho, que si bien es cierto de acuerdo a la norma se puede permitir de acuerdo al estudio técnico correspondiente que se presente por partes de las autoridades encargadas del cuidado de la carretera de tercera clase. Según lo remarcado específicamente en la situación real de la vía de acceso desde la localidad de Quillo hasta el caserío la Victoria tenemos una longitud de 4 174 m, la carretera se encuentra en muy mal estado y en su mayoría no cumple con las condiciones geométricas para poder proyectar una vía de gran escala requerida en la zona, todo esto conlleva a la decisión e iniciativa de las autoridades locales, provinciales y regionales, desde éste informe el mejor aporte que se puede presentar es el diseño de una capa de rodadura la cual dará fluidez al transporte vehicular, con una capa de 0.15 m la cual tendrá la compactación adecuada, se presentó según los resultados los diseños de alcantarillas en concreto armado que presentan una gran resistencia estructural para éste tipo de geografía, al presentar este diseño y tomando en cuenta la fluidez y velocidad que alcanzarán los vehículos que transiten por esta vía, también se presenta la señalización de toda la vía, para informar al transportista sobre los tramos de mayor peligro como en curvas y plazoletas de pase.

La metodología que hemos utilizado en la investigación y presentación de nuestro informe de investigación, se nos hizo la más adecuada debido a que pudimos recabar información veraz guiándonos de los diferentes procedimientos contemplados en las normas vigentes para diseño de carretera, los puntos más altos de ésta metodología de investigación, fueron la obtención de datos exactos como el conteo de tráfico y el inventario vial realizado sólo en éste tramo, en la cual pudimos contabilizar las estructuras de canalización de aguas presentes en el tramo de la vía, así como percatarnos de la falta de señalización. Con respecto a las debilidades de la metodología de investigación no se podría mencionar ninguna ya que el nivel de presentación de resultados nos permite enfocar y

synthetizar de manera adecuada cada característica y dato del tramo de la vía, sin embargo, cabe mencionar que, para un tipo de investigación como ésta, se necesita un poco más de apoyo por parte de las autoridades locales, para presentar un proyecto y propuesta de mejora mucho más complejo que ayude al proyectista a recabar mucha más información exacta para mejorar los resultados. Ésta investigación que hemos realizado es de vital importancia en concordancia con el contexto científico social de ésta época, ya que con mayor necesidad se requiere un proyecto no sólo en ésta parte del Perú, sino también en todo el territorio nacional, utilizando las herramientas y normativas dadas por el estado, utilizamos toda la ciencia posible para encontrar un problema y resolverlo, lo cual hace que para las áreas de influencia de éste proyecto permita una mejor calidad de vida y permite la esperanza de una mejora continua.

En la metodología de investigación utilizada para presentar este informe de investigación se tiene un esquema muy bien estructurado lo cual nos permite presentar una propuesta de mejora, nos dimos cuenta de una parte importante dentro de los procedimientos de recolección de datos en cuanto a las herramientas para obtención de datos, faltó un estudio hidrológico, lo cual es de mayor envergadura y mayor costo, sin embargo pudimos afianzarnos en datos temporales de hechos ya ocurridos en la zona, lo cual nos permitió un sondeo a groso modo para nuestros diseños de obras de arte.

Habiendo comparado los resultados de la recolección de datos, obteniendo planos de diseño de obras de arte, planos topográficos e información relevante podemos decir que el desarrollo de este informe de investigación, usando la metodología de investigación, ha sido idóneo y de mucha ayuda para poder presentar una propuesta de mejora.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Según la información recabada en esta investigación se concluye que para la carretera Quillo - Caserío La Victoria, es imprescindible el diseño, evaluación y correcta construcción para garantizar bienestar y calidad de vida a la población.
2. Se concluye que de acuerdo con el análisis de las características geométricas de la carretera Quillo-Caserío La Victoria no cumplen con los lineamientos del manual del diseño geométrico DG-2018 acuerdo a la norma del MTC.
3. Se concluye de acuerdo al resultado de la verificación en cuanto la seguridad vial el ancho de la vía de plataforma no cumple con lo establecidos de acuerdo al manual de la seguridad viales, igualmente para las bermas no cumple de acuerdo a la norma del MTC.
4. Se concluye que el tipo de daño presente es una deformación severa según los criterios de clasificación por condición de carreteras, así mismo nos indica una reconstrucción rehabilitación.
5. De acuerdo a la investigación se determinó la transitabilidad de la vía se clasifican en un estado inadecuado según el manual de la carreteras de mantenimiento rutinario.
6. Se concluye de acuerdo con los resultados analizados a las características geométricas de la carretera Quillo Caserío La Victoria – Case Cunca, se hizo la propuesta de mejora para el diseño de afirmado de carretera.
7. Se concluye de forma general que se realizó la evaluación de la vía de acceso del tramo Quillo – caserío La Victoria, según los resultados nos muestra que no cumple con los lineamientos de las normas establecidas para diseño de carreteras.

## **VII. RECOMENDACIONES**

1. Se recomienda al Instituto Vial Provincial, llevar a cabo la implementación de señalización vial vertical y horizontal, estas medidas son indispensables para los transportistas.
2. Se recomienda a PROVIAS descentralizados, realizar las respectivas gestiones para la reconstrucción, rehabilitación y posterior mejoramiento de la carretera con afirmado.
3. Se recomienda a los futuros tesisistas, que realicen investigaciones en la rama de infraestructura vial con el fin de evaluar el estado en el que se hallan los diferentes tramos de la red vial a nivel nacional.
4. Se recomienda a las Universidad César Vallejo, promover convenios con instituciones públicas que incentiven el esparcimiento del conocimiento vial de esta forma los futuros investigadores pueden afianzar y cubrir mejor dicha rama.
5. Se recomienda a los consultores que, para todas las carreteras no pavimentadas a nivel nacional, seguir rigurosamente lo estipulado en el Manual del Ministerio de Transporte y Comunicaciones con respecto al diseño geométrico, diseño de drenajes y seguridad vial entre otros aspectos, de esta forma garantizar una buena transitabilidad.
6. Se recomienda a futuros tesisistas, seguir con investigaciones y análisis enfocados en carreteras no pavimentadas de caminos vecinales debido a la importancia que representa su respectivo diseño geométrico.
7. A colación con las recomendaciones previas se plantea en esta investigación una propuesta de mejora para infraestructura vial la cual recomienda la posibilidad de utilizarse en complementación o realización de la carretera a nivel de afirmado.

## REFERENCIAS

1. AGUIRRE (2019) “Evaluación del pavimento flexible de la avenida la marina, entre av. central hasta jirón pacífico nuevo Chimbote, Áncash, 2019 – Propuesta de mejora”, Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil) Chimbote, Perú: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Civil,2019,187pp.
2. ALEMAN, JUAREZ, NERIO (2015) “Propuesta de Diseño Geométrico de 5.0 km de Vía de acceso vecinal montañosa, final Col. Quezaltepeque-Canton Victoria, Santa Tecla, La Libertad, utilizando software especializado para Diseño de Carreteras” Tesis para optar el título profesional de ingeniera civil. El Salvador: Universidad de El Salvador Facultad de Ingeniería y Arquitectura Escuela Ingeniería Civil,2015,403pp.
3. ARÉVALO, RAMOS, PRADA (2017). Análisis numérico de la influencia de la granulometría para la generación de flujos secos de detritos mediante el DEM.” Artículo”. Instituto Tecnológico Metropolitano. Colombia. ISSN: 0123-7799 pp. 97.
4. ATARAMA, E. (2015). “Evaluación de la transitabilidad para caminos de bajo tránsito estabilizados con aditivo PROES”. Tesis de pregrado. Perú. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Programa Académico de Ingeniería Civil. <https://hdl.handle.net/11042/2262>,2015,164pp.
5. BARRETO, J. (2004). “Control De Erosión En Obras De Drenaje Transversal De Carreteras Ubicadas En Zonas Andinas”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Civil. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, 2004. 514 pp.
6. BARRETO, J. (2004). “Control De Erosión En Obras De Drenaje Transversal De Carreteras Ubicadas En Zonas Andinas”. Tesis para optar el título profesional de Ingeniería Civil. Perú: Universidad Nacional de Ingeniería. Lima, 2004. 514 pp. Disponible en: [cybertesis. Uni.edu.pe/bitstream/uni/3104/barretoaj.pdf](http://cybertesis.uni.edu.pe/bitstream/uni/3104/barretoaj.pdf).
7. BOUHALOUFA, A. Zellat, K. y Kadri, T. (2018). “The probabilistic evaluation of Traffic Flow and Bridge Safety”. Algeria: Mostaganem. Abdelhamid Ibn Badis

University. Vol.33. N° 2, pp. 147-154. ISSN 0718-507.

8. Calicatas, toma de muestras y descripción de suelos. [en línea]. Portal Frutícola 1 de diciembre de 2016. [Fecha de consulta: 25 de noviembre de 2019]. <https://www.portalfruticola.com/noticias/2016/12/01/calicatas-toma-de-muestras-y-descripcion-de-suelos/>
9. CAMACHO Sagástegui, Vivien Judith. Mejoramiento de la Trocha Carrozable Tramo: San Salvador Cunish Alto- Cunish Bajo. Tesis (Título Profesional de Ingeniero Civil). Cajamarca, Perú: Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería, 2013.
10. CARDENAS, James. Diseño geométrico de la carretera. 2.a ed. Bogotá: Eco e Ediciones, 2013. 503pp. ISBN. 9789586488594.
11. Carreteras en ruinas [en línea]. Elpais.com. 8 agosto de 2016. [Fecha de consulta: 30 de abril de 2018]. Disponible en: [https://elpais.com/elpais/2016/08/07/opinion/14705933\\_98\\_054252.html](https://elpais.com/elpais/2016/08/07/opinion/14705933_98_054252.html)
12. CASANOVA, L. (2002). "Topografía plana". Tesis para obtener el título topografía, UNIVERSIDAD DE LOS ANDES. Disponible en: [http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libroselectronicos/Libros/topografia\\_plana/pdf/topografia.pdf](http://www.serbi.ula.ve/serbiula/libroselectronicos/Libros/topografia_plana/pdf/topografia.pdf)
13. CASTRO Y AGÜERO VALVERDE, (2015). "Identifying dangerous routes through safety performance functions" Artículo Científico, Costa Rica: ISSN 2215-3705. Disponible en: [https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S22153705201600200039](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S22153705201600200039)
14. CAZORLA 2012 ("Metodología para la evaluación del pavimento flexible y Propuesta de Soluciones de Rehabilitación de un tramo de carretera, a partir de la Inspección Visual". Tesis Maestría: La Habana Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, 2012, 115pp.
15. Comex Perú- Comercio Exterior del Perú [en línea]. Gestión.PE. 05 de junio

2016. [Fecha de consulta: 3 de octubre de 2018]. Disponible en: <https://gestion.pe/economia/faltacarreteras-representan-20-brecha-total-infraestructura-pais-146347>

16. DOMÍNGUEZ, C. (2011). "Caracterización de las condiciones de seguridad de las márgenes de carretera". Tesis (Doctoral), E.T.S.I. Caminos, Canales y Puertos (UPM). Madrid: Universidad Politécnica de Madrid, 2011, 362 pp. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=97635>
17. DURÁN (2014) "Diseño Preliminar de un Camino Vecinal de aproximadamente 900 metros de longitud que enlaza dos caminos vecinales, Comuna San José, Parroquia Manglaralto, cantón santa Elena, provincia Santa Elena, Ecuador Monografía previa a la obtención del título de Ingeniero Civil "Ecuador: Universidad de Cuenca Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Civil, 2014,98pp.
18. EDITORES TÉCNICOS ASOCIADOS s.a (1975).Mecánica de Suelos. "Artículo". España. ISBN 10: 847146165X . Disponible en: [www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=30102882028&searchurl=tn%3Dmecanica%2Bsuelos%26sortby%3D20](http://www.iberlibro.com/servlet/BookDetailsPL?bi=30102882028&searchurl=tn%3Dmecanica%2Bsuelos%26sortby%3D20)
19. GARCÍA Depestre, René A.; Delgado Martínez, Domingo E.; Díaz García, Eduardo E. (2012). "Models of speed profile for evaluation of the consistency of road layout in the province of Villa Clara, Cuba". Revista de Ingeniería de Construcción [En línea]. CUBA: (ISPJAE), Vol. 27. N°2. [Consulta: Agosto 2012). ISSN: 0718-5073.
20. GARCÍA Ramírez, Yasmany y Alverca Fabricio (2019) "Calibration of Operating Speed Equations on Two-lane Mountain Rural Roads: Case of Ecuadorian Study". Ecuador: Quito. Universidad Técnica Particular Roja. Vol. 43, N°. 2, pp. 37-44. ISSN: 2477-8990.
21. GOENAGA, B. Fuentes, L. Mora, O. (2017). "Evaluation of the methodologies used to generate random pavement profiles based on power spectral density: an approach based on the International Roughness Index". Colombia:

- Barranquilla. Ingeniería e Investigación, vol. 37, N° 1, pp. 49 – 57. ISSN: 0120-5609.
22. HEIN, David. Municipal Pavement Performance Prediction based on Pavement Condition Data. Canada: Ottawa Transportation Association of Canada, 2005, 16 pp.
  23. HERRERA, M. (2017) “Análisis y propuesta de mejora en la carretera nacional PE-3S Tramo Av. Antonio Lorena - Poroy, Tesis de grado, Cuzco, Perú: Universidad Andina del Cuzco, Facultad de ingeniería y arquitectura, 2017, 145pp
  24. HUAMÁN, P, SR. 2014. Perfil para el mejoramiento del camino vecinal integrador desde Malingas, Pueblo Libre, Monteverde Bajo, las Salinas hasta Convento del distrito de Tambogrande-provincia de Piura. Tesis Gr. Piura, Perú, Universidad Ricardo Palma. 602 p.
  25. Infraestructura Vial (2009): Análisis de la seguridad vial en la región central de Cuba Disponible en:  
<file:///C:/Users/TOSHIBA/Downloads/DialnetAnalisisDeLaSeguridadVialEnLaRegionCentralDeCuba-5051950.pdf>
  26. MASAD, Eyald. Pavement Design and Materials. Canada: University of Texas, 2008, 544 pp. ISBN: 9780471214618
  27. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de carreteras “Diseño Geométrico”. Lima: INN, 2014. 329 pp
  28. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de carreteras “Diseño Geométrico. Lima: INN, 2018. 284 pp.
  29. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de carreteras “Diseño Geométrico. Lima: INN, 2018. 284 pp.

30. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de carreteras "Diseño Geométrico". Lima: INN, 2001 .451 pp.
31. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de carreteras "Diseño Geométrico. Lima: INN, 2018. 284 pp.
32. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual de Ensayos de Materiales Lima: INN, 2016.1269 pp.
33. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Lima: INN, 2018.158 pp.
34. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito. Lima: INN, 2008.159 pp.
35. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Primer taller de mecánica de suelos. "Método de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo". Lima., 2006.6pp.
36. MINISTERIO de transporte y comunicaciones (Perú): Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial. Lima: INN, 2006 .12 pp
37. "Más de 75 vías a nivel nacional continúan afectadas por lluvias". [en línea]. El Comercio 16 de abril de 2017. [Fecha de consulta: 17 de junio de 2018]. <https://elcomercio.pe/peru/75-vias-nivel-nacional-continuan-afectadaslluvias-414919>
38. Obregon, S. (2008). "On the social and economic impacts of roads transport infrastructures: a comparative study of two road axis, the "Eix Transversal of Catalunya" and the road MEX120 in Mexico" Tesis (Doctoral), Barcelona, España: Universidad Politecnica de Cataluña, 2008, 597pp.
39. Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma CE.010-Pavimentos Urbanos." Artículo". Lima, Perú, 2010: ISBN 978-9972-9433-5-5.

40. Reglamento Nacional de Edificaciones: Norma E.050-Suelos y Cimentaciones. "Artículo". Perú. Disponible en: <http://www3.vivienda.gob.pe/dgprvu/docs/RNE/T%C3%ADtulo%20III%20Edificaciones/53%20E.050%20SUELOS%20Y%20CIMENTACIONES.pdf>
41. RIOS 2016 "Mejoramiento de la trocha carrozable entre: caserío Capulí y c.p. Huangamarca, distrito Bambamarca, provincia Hualgayoc – región Cajamarca "Universidad Nacional de Cajamarca Facultad de Ingeniería Escuela Ingeniería Civil,2016,85: La Habana Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría,2012,115pp.
42. SAYERS, Michael y KARAMIHAS Steven. The Little Book of Profiling. Michigan: University of Michigan, 1998, 100 pp.
43. STELUTI Marques, Gabriel y Azoia Lukiantchuki, Juliana (2017). "Evaluation of the stability of a road slope by numerical analysis". Colombia: Medellín. Universidad Nacional de Colombia. Vol. 84, N° 1, pp. 79-89. ISSN: 0012-7353
44. YUAN, YUEN, Belinda, LOW, Christine y Urban (1999): Critical Issues and Options [online]. Singapore: School of Building and Real Estate National University of Singapore, 1999. [Date of consultation: April 17, 2019]. Available: [https://books.google.com.pe/books?id=\\_wvli0OJH8C&lpq=PR7&ots=whLG4\\_Wy6g&dq=URBAN%20QUALITY%20OF%20LI](https://books.google.com.pe/books?id=_wvli0OJH8C&lpq=PR7&ots=whLG4_Wy6g&dq=URBAN%20QUALITY%20OF%20LI)

# **ANEXOS**

ANEXO 01:

# **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD (AUTORES)**

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DE AUTORES

Nosotros, CORONEL HIDALGO DARIEL WAGNER y QUISPE LAGUNA ELIANE BLANCA, alumnos de la Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo - Chimbote, declaramos bajo juramento que Todos los datos e información que acompañan al Trabajo de tesis titulado “Evaluación de la vía de acceso de la localidad de Quillo – Caserío La Victoria, Yungay – Ancash, Propuesta de Mejora – 2020”, son:

1. De nuestra autoría.
2. El presente Trabajo de Tesis no ha sido plagiado ni total, ni parcialmente.
3. El Trabajo de Tesis no ha sido publicado ni presentado anteriormente.
4. Los resultados presentados en el presente Trabajo de Tesis son reales, no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 14 de julio del 2020

.....  
Coronel Hidalgo Dariel Wagner  
DNI: 46840468

.....  
Quispe Laguna Eliane Blanca  
DNI: 75562121

**ANEXO 02:**

# **DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD (ASESOR)**

	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02
		Versión : 10
		Fecha : 10-06-2019
		Página : 1 de 1

### DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR

Yo, Mgtr. José Pepe Muñoz Arana docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo Chimbote, revisor de la tesis titulada: "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE GUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020", del estudiante: CORONEL HIDALGO, DARIEL WAGNER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 16% verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Chimbote, 11 de Julio del 2020



.....  
Mgtr. José Pepe Muñoz Arana  
DNI: 32960000

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

**ANEXO 03:**

# **MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES**

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
<b>EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO</b>	<p>(Atarama, E. (2015).La carretera o vía es un sendero público con pavimento que está a disposición de los vehículos para su libre tránsito. Debe ser capaz de resistir las cargas que se aplicarán en ella para poder asegurar su duración a través del tiempo.</p> <p>El mejoramiento es la realización de las obras mínimas para aumentar el modelo de la vía, mediante acciones que involucra el cambio esencialde la geometría y la modificación de una vía de tierra a una vía afirmada.(MTC-MCPBVT-2008).</p>	<p>Se realizará la evaluación del lugar, mediante criterios, factores y elementos en exploración de suelos y rocas, levantamiento topográfico, ensayos de suelos, inventario vial y estudio hidrológico en la vía de acceso Quillo – Caserío La Victoria Yungay – Ancash.</p>	Clasificación del Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Exploración de Suelos y Rocas</li> <li>- Ensayos de suelos</li> <li>- Compactación y CBR</li> <li>- Análisis Granulométrico</li> <li>- Límites de Atterberg</li> <li>- Proctor Modificado</li> <li>- Análisis de los Resultados</li> </ul>	Nominal
			Características Geométricas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Calzada o superficie de rodadura</li> <li>- Bermas</li> <li>- Cunetas</li> <li>- Bombeo</li> <li>- Peralte</li> <li>- Componentes de las Vías</li> </ul>	
			Seguridad Vial	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Señalización vial</li> <li>- Derecho de vía o faja de dominio</li> </ul>	

**ANEXO 04:**

# **INSTRUMENTOS DE RECOLLECCIÓN DE DATOS**



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

### FICHA TÉCNICA DEL CAMINO VECINAL

1.- Datos del investigador:

Fecha:

Ocupación:

#### 2.- Ubicación del Camino Vecinal

Distrito(s):

Provincia(s):

Departamento(s):

#### 3.- Datos del SINAC: Clasificador de Rutas Vigentes DS. 011-2016-MTC.

Jerarquía Vial:

Código de Ruta:

#### 4.- Ubicación Geográfica de la Ruta:

Inicio: Descripción

Progresiva:  Cota:  msnm ZONA:

Coordenada (UTM-WGS84):

Fin: Descripción

Progresiva:  Cota:  msnm ZONA:

Coordenada(UTM-WGS84):



**PERÚ**

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

**FICHA DEL ITINERARIO DEL CAMINO VECINAL QUILLO - LA VICTORIA**

**QUILLO - LA VICTORIA**

PROGRESIVA		Tipo de Superficie	Estado de Transitabilidad	Ancho de la Plataforma	Obras Arte, Drenaje, Señalización, C.Poblado
Del Km	Al Km				
0+000.00	0+050.00				
0+050.00	0+100.00				
0+500.00	0+504.50				
0+504.50	0+512.50				
0+512.50	0+600.00				
0+600.00	0+889.30				
0+889.30	0+897.30				
0+897.30	0+900.00				
0+900.00	1+237.06				
1+237.06	1+245.06				
1+245.06	1+300.00				
1+300.00	1+707.58				
1+707.58	1+715.58				
1+715.58	1+750.00				
1+750.00	2+285.91				
2+285.91	2+293.91				
2+293.91	2+300.00				
2+300.00	3+076.91				
3+076.91	3+084.91				
3+084.91	3+100.00				
3+100.00	4+174.00				
Tipo de Superficie:		Asfalto: <b>AS</b>	Afirmado: <b>AF</b>	Sin Afirmar: <b>SA</b>	Tocha: <b>TR</b>
Estado de Transitabilidad:		Bueno: <b>B</b>	Regular: <b>R</b>	Malo: <b>M</b>	
Obras de Arte y Drenaje:		Puentes	Badenes	Alcantarillas	Cunetas
Centros Poblados (CP):		Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta			
Señalización:		Hito Kilométrico	S. Preventivas	S. Informativas	



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

FICHA TECNICA DE CALIFICACION DE CAPA DE RODADURA POR CADA TRAMO

TRAMO 1 ( KM: 0+000 al 0+500)															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla Efi <sub>j</sub> = (A <sub>ij</sub> /A <sub>s</sub> )x100	Efi <sub>j</sub> xA <sub>ij</sub>	Extensión Promedio Ponderado EPP	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Número de Deterioro (N <sub>ij</sub> )	A <sub>ij</sub> =(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	TRAMO ANALIZADO (500m)					0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve EPP = Menor a 10%	2. Moderado EPP = entre 10% y 30%	3. Severo EPP = mayor a 30%		
					Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)									Área de la Sección Evaluada (m)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A <sub>11</sub> ) Daño 1 Gravedad 1 A <sub>11</sub> = Longitud x Ancho del deterioro												
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>12</sub> ) Daño 1 Gravedad 2 A <sub>12</sub> = Longitud x Ancho del deterioro						EPp = [(EF <sub>11</sub> x A <sub>11</sub> + EF <sub>12</sub> x A <sub>12</sub> + EF <sub>13</sub> x A <sub>13</sub> )/(A <sub>11</sub> + A <sub>12</sub> + A <sub>13</sub> )]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A <sub>13</sub> ) Daño 1 Gravedad 3 A <sub>13</sub> = Longitud x Ancho del deterioro												
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>21</sub> ) Daño 2 Gravedad 1 A <sub>21</sub> = Longitud x Ancho del deterioro												
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A <sub>22</sub> ) Daño 2 Gravedad 2 A <sub>22</sub> = Longitud x Ancho del deterioro						EPp = [(EF <sub>21</sub> x A <sub>21</sub> + EF <sub>22</sub> x A <sub>22</sub> + EF <sub>23</sub> x A <sub>23</sub> )/(A <sub>21</sub> + A <sub>22</sub> + A <sub>23</sub> )]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>23</sub> ) Daño 2 Gravedad 3 A <sub>23</sub> = Longitud x Ancho del deterioro						29.22	0	0	96.87272727	0		
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N <sub>31</sub> ) Daño 3 Gravedad 1							0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve EPP = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPP = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPP = Mayor a 20 Baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N <sub>32</sub> ) Daño 3 Gravedad 2						EPp = N <sub>31</sub> + N <sub>32</sub>	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N <sub>33</sub> ) Daño 3 Gravedad 3												
4	Incalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>41</sub> ) Daño 4 Gravedad 1 A <sub>41</sub> = Longitud x Ancho del deterioro												
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>42</sub> ) Daño 4 Gravedad 2 A <sub>42</sub> = Longitud x Ancho del deterioro						EPp = [(EF <sub>41</sub> x A <sub>41</sub> + EF <sub>42</sub> x A <sub>42</sub> + EF <sub>43</sub> x A <sub>43</sub> )/(A <sub>41</sub> + A <sub>42</sub> + A <sub>43</sub> )]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>43</sub> ) Daño 4 Gravedad 3 A <sub>43</sub> = Longitud x Ancho del deterioro								0	97.52727273	0		
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>51</sub> ) Daño 5 Gravedad 1 A <sub>51</sub> = Longitud x Ancho del deterioro								> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50		
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>61</sub> ) Daño 6 Gravedad 1 A <sub>61</sub> = Longitud x Ancho del deterioro								> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50		
<b>Suma de Puntaje de Condición</b>													<b>352.51</b>		



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

FICHA TÉCNICA DE DAÑOS DEL CAMINO VECINAL QUILLO - LA VICTORIA

PROGRESIVAS		LONG	ANCHO	Nº TIPO	TIPO DE DAÑO	Nº DE NIVEL	TIPO NIVEL	CL. DENS.				FECHA
0+000.00	0+050.00				ENCALAMINADO				5.27	50.00		
0+050.00	0+100.00				EROSION				5.46	50.00		
0+100.00	0+150.00				DEFORMACION				5.39	50.00		
0+150.00	0+200.00				EROSION				5.28	50.00		
0+200.00	0+250.00				ENCALAMINADO				5.49	50.00		
0+250.00	0+300.00				DEFORMACION				5.35	50.00		
0+300.00	0+350.00				EROSION				5.33	50.00		
0+350.00	0+400.00				BACHES O HUECOS				5.46	50.00		
0+400.00	0+450.00				ENCALAMINADO				5.40	50.00		
0+450.00	0+500.00				BACHES O HUECOS				5.29	50.00		
<b>Tipo de Daño</b>		<b>1.- Deformación</b>		<b>2. Erosión</b>		<b>3. Baches o Huecos</b>		<b>4. Encalaminado</b>		<b>5. Lodazal</b>	<b>6. Cruce de Agua</b>	
<b>Nivel de Gravedad</b>		<b>0. Sin Deterioro</b>		<b>1. leve</b>		<b>2. Moderada</b>		<b>3. Severa</b>				
<b>Clase de Densidad</b>		<b>Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos</b>										

## ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA																				ESTACION		
SENTIDO																				DIA		
UBICACIÓN																				FECHA		
HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAILER				TRAILER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
																						
0-1																						
1-2																						
2-3																						
3-4																						
4-5																						
5-6																						
6-7																						
7-8																						
8-9																						
9-10																						
10-11																						
11-12																						
12-13																						
13-14																						
14-15																						
15-16																						
16-17																						
17-18																						
18-19																						
19-20																						
20-21																						
21-22																						
22-23																						
23-24																						
TOTALES																						

RESUMEN DE TABLA DE CALIFICACIÓN DE ESTADO DE TRANSITABILIDAD DE LA CARRETERA QUILLO - LA VICTORIA

TRAMO 1 ( KM: 0+000 al 0+500)

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 1 ( KM: 0+000 al 0+500)

CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)=

**SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION**

<u>Bueno</u>	<u>&gt; 400</u>		Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria	
<u>Regular</u>	<u>&gt; 150 y &lt;= 400</u>										
<u>Malo</u>	<u>&lt;= 150</u>		50	°	150	200	250	300	350	400	450

ANEXO 05:

# **INFORME DE MECÁNICA DE SUELOS**

SAC®

INGEOMA

“EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020”

INGEOMA

**INFORME TÉCNICO**  
**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE**  
**MEJORAMIENTO DE VÍA DE ACCESO**



**TESIS:**

“EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020”

**SOLICITANTE:**

DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

**UBICACIÓN:**

DISTRITO : QUILLO  
PROVINCIA : YUNGAY  
DEPARTAMENTO : ANCASH

**JUNIO DEL 2020**

INGEOMA

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

SAC®  
INGEOMA

“EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020”

INGEOMA

## ÍNDICE

### ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE MEJORAMIENTO DE VÍA DE ACCESO

“EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020”

1. GENERALIDADES
2. SISMICIDAD
3. TRABAJOS DE CAMPO
4. ENSAYOS DE LABORATORIO
5. TRABAJOS DE GABINETE
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
8. RESULTADOS DE LABORATORIO
9. PANEL FOTOGRÁFICO

INGEOMA

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

**ESTUDIO DE SUELOS CON FINES DE MEJORAMIENTO DE VÍA DE ACCESO**

**1. GENERALIDADES**

**A. Objetivo del Estudio**

El presente estudio tiene por objeto describir los trabajos de campo, laboratorio y gabinete, llevados a cabo en un terreno ubicado en el Distrito de Quillo, perteneciente a la Provincia de Yungay, del Departamento de Ancash, para determinar las características físico - mecánicas del suelo dentro de la profundidad activa y a partir de ellas los parámetros necesarios para el Proyecto de Tesis "Evaluación De La Vía De Acceso De La Localidad De Quillo - Caserío La Victoria, Yungay - Ancash, Propuesta De Mejora 2020".

Dichos parámetros son: dimensiones necesarias de la Capa de Sub - Base y Capa de Base.

**B. Ubicación y Descripción del Área en Estudio**

El Distrito de Quillo es uno de los ocho distritos de la Provincia de Yungay, ubicada en el Departamento de Ancash, bajo la administración del Gobierno Regional de La Ancash. Está ubicado geográficamente en la Cordillera Negra, sufre de una agobiante falta de agua en la época del "verano serrano" lo cual impide que los campesinos puedan planificar su producción agropecuaria y desarrollo humano. Esta situación se ha agravado año a año por la falta de inversiones privadas desde la llamada "reforma agraria" dictada por el Gobierno Militar del General Velasco y el sismo alud que destruyó la ciudad capital de Yungay en 1970.

La supervivencia de Quillo y de la mayoría de los pueblos de la Cordillera negra dependen del estudio y construcción de "presas de agua" en las alturas de dicha cordillera. Las presas podrían almacenar las aguas procedentes de abundantes precipitaciones de lluvias de los meses de diciembre a abril.

INGEOMA

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

Abarca una superficie de 373,83 km<sup>2</sup> y a una altitud aproximadamente de 1252 m.s.n.m.

### C. Clima

En el distrito de Quillo, los veranos son cortos, cómodos y mayormente nublados; los inviernos son cortos, frescos y parcialmente nublados y está seco durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 11 °C a 22 °C y rara vez baja a menos de 9 °C o sube a más de 24 °C.

### D. Geología

El presente informe es parte del Estudio para la determinación de las características físicas y mecánicas e índices de fundación para el distrito de Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash.

La Geología y la Mecánica de Suelos y Rocas nos permiten el conocimiento esencial de las diferentes rocas basamento, sus orígenes de formación; como los provenientes de los magmas, llamadas rocas ígneas como las andesitas.

Los materiales de derrubio de pie de monte, deslizamientos de tierra, colapsos de roca, erosión del cauce del río y de los cauces menores perpendiculares o de afluentes tributarios del principal; son de actividad muy dinámica, los que se aceleran en función a las actividades sísmicas, climáticas, lluvias, sequías, huaycos y otros factores extremos, como el antropogénico por la construcción de Embalses, Centrales Hidroeléctricas, puertos, carreteras, actividad agrícola, tala, minería y otros.

En el área de estudio no se determinó la presencia del Nivel de Aguas Freáticas (NAF) hasta las profundidades máximas alcanzadas en las calicatas realizadas.

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

## 2. SISMICIDAD

Desde el punto de vista sísmico, el territorio Peruano, pertenece al Círculo Circumpacífico, que comprende las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero, dentro del territorio nacional, existen varias zonas que se diferencian por su mayor o menor frecuencia de estos movimientos, así tenemos las establecidas en las Normas Sismo - resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones, divide al país en cuatro zonas:

**Zona 1.-** Comprende la ciudad de Iquitos, parte del Departamento de Loreto, Ucayali, Madre de Dios y Puno; en esta región la sismicidad es baja.

**Zona 2.-** En esta zona la sismicidad es medía. Comprende el resto de la región de la selva, parte de Loreto, Ucayali, Amazonas, Puno, Madre de Dios, san Martín, Huánuco, Pasco, Junín, Huancavelica, Ayacucho, Apurímac, Ancash, Cajamarca, La Libertad y parte del Cusco. En esta región los sismos se presentan con mucha frecuencia, pero no son percibidos por las personas en la mayoría de las veces.

**Zona 3.-** Es la zona de alta sismicidad. Comprende parte la costa peruana, de Tumbes a Tacna, la sierra norte y central, así como, parte de ceja de selva; es la zona más afectada por los fenómenos telúricos.

**Zona 4.-** Es la zona de más alta sismicidad. Comprende toda la costa peruana, de Tumbes a Tacna, la sierra norte y central, así como, es la zona más afectada por los fenómenos telúricos.

La ciudad en estudio, se encuentra en la **Zona 3**, de alta sismicidad. A pesar de ello, en sus características estructurales no se identifican rasgos sobre fenómenos de tectonismo que hayan influido en la estructura geológica de la zona.

INGEOMA

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

“EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020”



FIGURA N° 1: Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según el Reglamento Nacional de Edificaciones



*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es



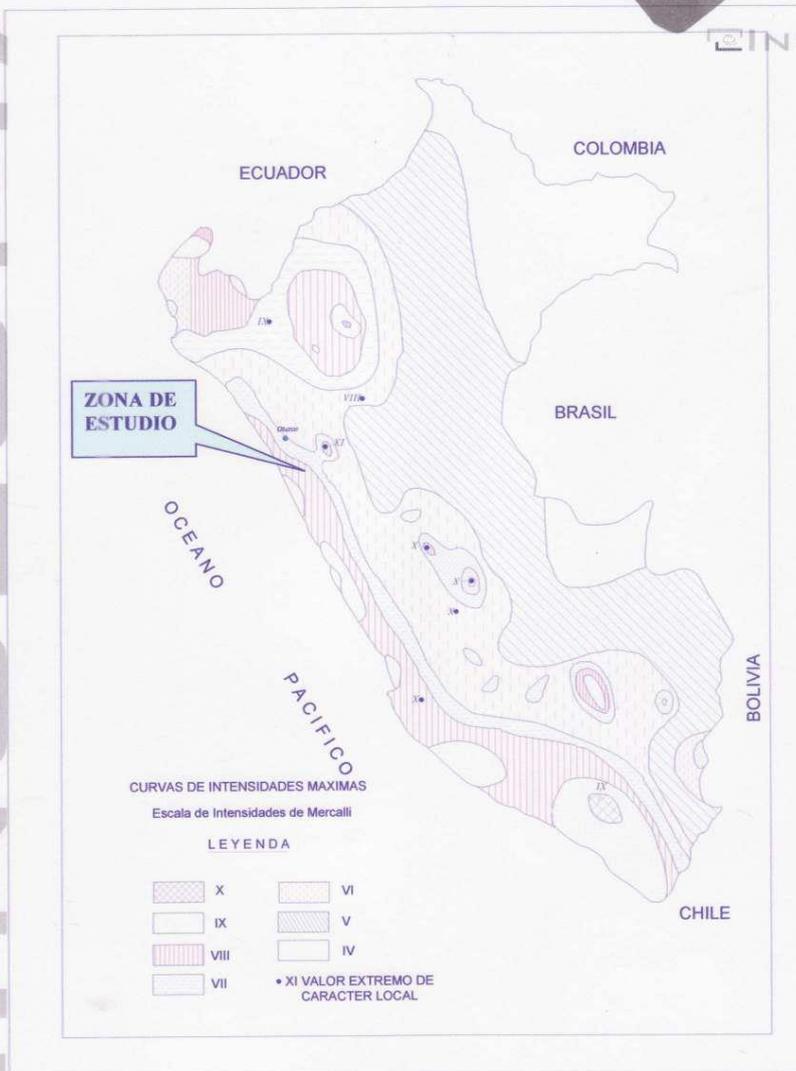


FIGURA N° 2: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas (Alva et., al, 1984)

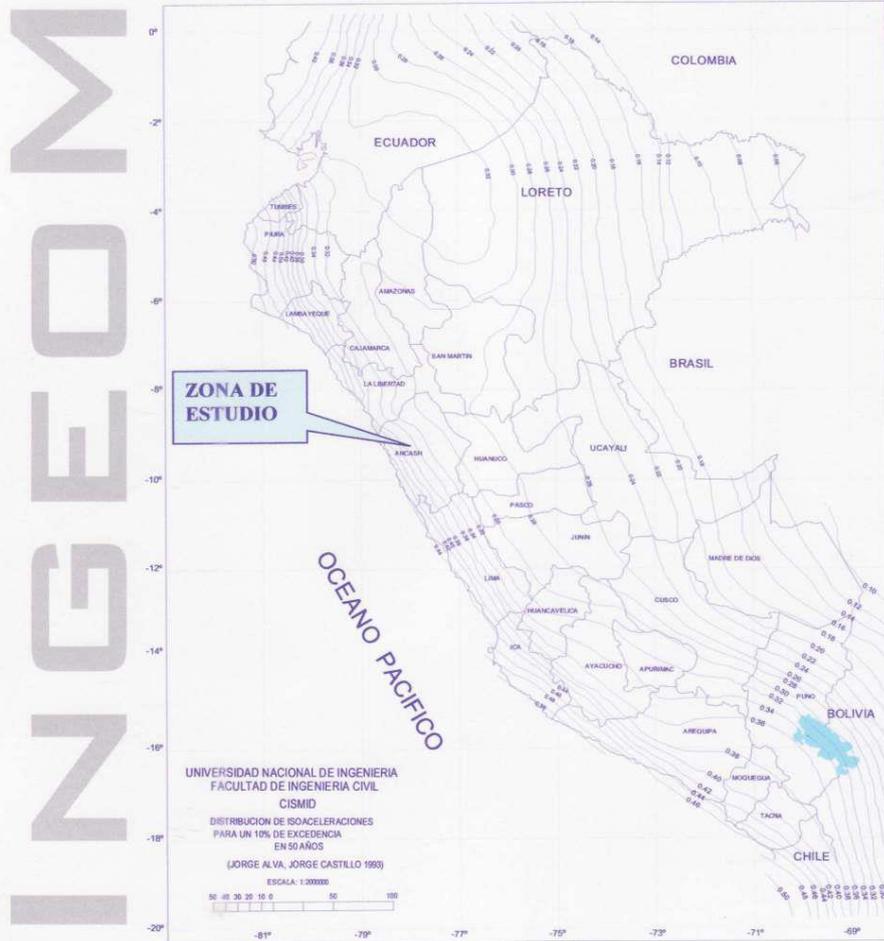


FIGURA 3: valores de isoaceleraciones para un periodo de retorno de 500 años y para una vida útil de 50 años, con una excedencia de 10%

“EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020”



FIGURA N° 4: Ubicación De La Provincia de Yungay En El Contexto Departamental



FIGURA N° 5: Ubicación Del Distrito de Quillo En El Contexto Provincial

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

**3. TRABAJOS DE CAMPO**

Las investigaciones de Campo estuvieron íntimamente ligadas y elaboradas por el solicitante. La exploración lo realizó en lugares estratégicos, mediante 8 calicatas a lo largo del proyecto para el estudio de las características de la subrasante.

La profundidad máxima alcanzada fue de 1.50 m para las calicatas con fin de mejoramiento, computados a partir del terreno natural, lo que permitió visualizar la estratigrafía y determinar el tipo de ensayos de laboratorio a ejecutar de cada uno de los estratos de suelos encontrados y verificar las características de la subrasante.

El nivel freático no fue encontrado hasta la profundidad explorada, ver profundidades en la configuración estratigráfica de las calicatas.

CUADRO N° 1		
CALICATA N°	PROF. (m.)	N- FREÁTICO (m)
<b>C-01</b>	1.50	---
<b>C-02</b>	1.50	---
<b>C-03</b>	1.50	---
<b>C-04</b>	1.50	---
<b>C-05</b>	1.50	---
<b>C-06</b>	1.50	---
<b>C-07</b>	1.50	---
<b>C-08</b>	1.50	---

**4. ENSAYOS DE LABORATORIO**

Se efectuaron los siguientes ensayos estándar de Laboratorio, siguiendo las Normas establecidas por la American Society for Testing Materials (ASTM) de los Estados Unidos de Nortc América.

#### 4.1 Análisis Granulométrico por Tamizado (ASTM-D-422)

Consistiendo este ensayo en pasar una muestra de suelo seco a través de una serie de mallas de dimensiones estandarizadas a fin de determinar las proporciones relativas de los diversos tamaños de las partículas.

#### 4.2 Contenido de Humedad Natural (ASTM-D-2216)

Es un ensayo rutinario de Laboratorio para determinar la cantidad de agua presente en una porción de suelo en términos de su peso en seco.

#### 4.3 Límites de Consistencia

Límite Líquido: ASTM-D-423

Límite Plástico: ASTM-D-424

Estos ensayos sirven para expresar cuantitativamente el efecto de la variación del contenido de humedad en las características de plasticidad de un suelo cohesivo. Los ensayos se efectúan en la fracción de muestra de suelo que pasa la malla N° 40.

La obtención de los límites líquido y plástico de una muestra de suelo permite determinar un tercer parámetro que es el índice de plasticidad.

#### 4.4 Ensayo Proctor Modificado (ASTM D 1557)

El ensayo abarca los procedimientos de compactación usados en Laboratorio, para determinar la relación entre el Contenido de Agua y Peso Unitario Seco de los suelos (curva de compactación) compactados en un molde de 4 ó 6 pulgadas de diámetro con un pisón de 10 lbf que cae de una altura de 18 pulgadas produciendo una energía de compactación de 56 000 lb-pie/pie<sup>3</sup>, y esta normado con el número ASTM D 1557.

INGEOMA

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

#### 4.5 Ensayo CBR (ASTM D 1883-73)

El ensayo de C.B.R. mide la resistencia al corte (esfuerzo cortante) de un suelo bajo condiciones de humedad y densidad controladas, la ASTM denomina a este ensayo, simplemente como “Relación de soporte” y esta normado con el número ASTM D 1883-73. Se ejecutó el ensayo CBR al 100% y al 95% en la calicata C-01, C-03, C-05 y C-07. Los valores obtenidos son resumidos en la siguiente tabla:

**Resultados de Ensayo CBR.**

Calicata	Máxima densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	Óptimo contenido de humedad (%)	CBR (100%)	CBR (95%)	SUCS
C-01	1.90	8.65	19.11	13.85	SM
C-03	1.95	8.05	20.79	15.50	SM
C-05	1.93	8.15	19.39	14.55	SM
C-07	1.94	8.25	18.83	13.15	SM

#### 5.- TRABAJOS DE GABINETE

##### 5.1 Perfil estratigráfico

De acuerdo a la exploración efectuada mediante las calicatas C-01 a la C-08 tal como se observa en el récord del estudio de exploración y en los resultados de Laboratorio adjuntados; el perfil estratigráfico presenta las siguientes características:

##### CALICATA N° 01 (Progresiva Km. 0+500)

**E-1 / 0.00 – 0.30 m.** Estrato compuesto por Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico.

**E-2 / 0.30 – 1.50 m.** Estrato compuesto por Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, de color beige, no presenta plasticidad, con un 15.79 % que pasa la malla n° 200, clasificado en el

INGEOMA  
Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

INGEOMA

sistema "SUCS", como un suelo "SM" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 6.27%. No se registró presencia del Nivel Freático de Aguas.

**CALICATA N° 02 (Progresiva Km. 1+000)**

**E-1 / 0.00 – 0.30 m.** Estrato compuesto por Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico.

**E-2 / 0.30 – 1.50 m.** Estrato compuesto por Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, de color marrón claro, no presenta plasticidad, con un 16.36 % que pasa la malla n° 200, clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SM" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 7.76%. No se registró presencia del Nivel Freático de Aguas.

**CALICATA N° 03 (Progresiva Km. 1+500)**

**E-1 / 0.00 – 0.40 m.** Estrato compuesto por Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico.

**E-2 / 0.40 – 1.50 m.** Estrato compuesto por Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 17.14 % que pasa la malla n° 200, clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SM" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 7.56%. No se registró presencia del Nivel Freático de Aguas.

**CALICATA N° 04 (Progresiva Km. 2+000)**

**E-1 / 0.00 – 0.40 m.** Estrato compuesto por Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico.

**E-2 / 0.40 – 1.50 m.** Estrato compuesto por Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad.

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

INGEOMA

de color beige, con un 18.84 % que pasa la malla n° 200, clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SM" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 6.20%. No se registró presencia del Nivel Freático de Aguas.

**CALICATA N° 05 (Progresiva Km. 2+500)**

**E-1 / 0.00 – 0.40 m.** Estrato compuesto por Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico.

**E-2 / 0.40 – 1.50 m.** Estrato compuesto por Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 16.53 % que pasa la malla n° 200, clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SM" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 6.34%. No se registró presencia del Nivel Freático de Aguas.

**CALICATA N° 06 (Progresiva Km. 3+000)**

**E-1 / 0.00 – 0.30 m.** Estrato compuesto por Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico.

**E-2 / 0.30 – 1.50 m.** Estrato compuesto por Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 17.90 % que pasa la malla n° 200, clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SM" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 6.87%. No se registró presencia del Nivel Freático de Aguas.

**CALICATA N° 07 (Progresiva Km. 3+500)**

**E-1 / 0.00 – 0.40 m.** Estrato compuesto por Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico.

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

**E-2 / 0.40 – 1.50 m.** Estrato compuesto por Arena Limosa, mezcla de arenas con limos, de compactación media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 18.06 % que pasa la malla n° 200, clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SM" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 5.90%. No se registró presencia del Nivel Freático de Aguas.

**CALICATA N° 08 (Progresiva Km. 4+000)**

**E-1 / 0.00 – 0.30 m.** Estrato compuesto por Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico.

**E-2 / 0.30 – 1.50 m.** Estrato compuesto por Arena Limosa, mezcla de arenas con limos, de compactación media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 16.87 % que pasa la malla n° 200, clasificado en el sistema "SUCS", como un suelo "SM" y de acuerdo a la clasificación "AASHTO", como un suelo "A-2-4 (0)". Con una humedad natural de 6.11%. No se registró presencia del Nivel Freático de Aguas.

**6.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Reglamento Ministerio de Transportes y Comunicaciones.
- Juárez Badillo - Rico Rodríguez: Mecánica de Suelos, Tomos I,II.
- José Melchor A. - Diseño y Evaluación de Pavimentos Flexibles.
- Geotecnia para Ingenieros, Principios Básicos. Alberto J. Martínez Vargas I CONCYTEC 1990.
- Samuel Mora – Mecánica de Suelos y Diseño de Pavimentos.
- Karl Terzaghi I Ralph B. Peck: Mecánica de suelos en la Ingeniería Practica. Segunda Edición 1973.

## 7.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- 7.1 De acuerdo a la información proporcionada, El Proyecto de Tesis "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020" se encuentra ubicado en el Distrito de Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash.
- 7.2 El Suelo de actividad de cimentación no está sujeta a socavaciones ni deslizamientos, así como no se ha encontrado evidencias de hundimientos ni levantamientos en el terreno. Asimismo la geodinámica externa en el área de estudio no presenta en la actualidad riesgo alguno, como posibles deslizamientos de masas de tierra etc.
- 7.3 Según el análisis de las calicatas realizadas a lo largo del proyecto y ensayadas en el laboratorio, se concluye que el terreno en fundación explorado se conforma de la siguiente manera: superficialmente presenta un estrato de Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico, y un segundo estrato conformado por Arenas Limosas, con Presencia de Gravas, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige "SM" clasificado en SUCS. Hasta la Profundidad máxima alcanzada de 1.50 mts, las calicatas no registraron la presencia de Aguas Freáticas.
- 7.4 En el tramo estudiado debido a que el suelo que conforma la subrasante a lo largo del proyecto donde se hará el mejoramiento del acceso de vía está compuesto por Arenas Limosas, en algunos casos con presencia de gravas, de compacidad media, sin presencia de plasticidad con un C.B.R. de 13.15 a 15.50 al 95% considerándose como un suelo bueno para conformar la subrasante, por lo que se recomienda mejorar el terreno con una sub base de Material Granular de 20 cm. Y

una base de Afirmado de 20 cm, la cual deberá ser compactado al 95% de su Máxima Densidad Seca del Ensayo de Próctor Modificado.

- 7.5 Los Materiales Granulares para la Sub Base y Base deberán cumplir con las gradaciones y especificaciones según el Manual de Carreteras EG - 2013.
- 7.6 Debido a la zona se recomienda emplear el cemento tipo MS para la construcción de elementos de concreto.
- 7.7 Las Conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente Informe Técnico, son sólo aplicables para el área estudiada. De ninguna manera se puede aplicar a otros sectores o a otros fines.

Trujillo, Junio del 2020.

INGEOMA

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

SAC®

"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA,  
TUNOAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

INGEOMA®

## 8. RESULTADOS DE LABORATORIO

INGEOMA®

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: [ingeoma\\_sac@outlook.es](mailto:ingeoma_sac@outlook.es)

 ingeoma\_sac

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO** : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH  
PROPUESTA DE MEJORA 2020"

**SOLICITANTE** : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

**FECHA** : JUNIO DEL 2020

**DATOS DEL ENSAYO**

Muestra	C-01	PROGRESIVA KM 0+500	<b>HUMEDAD NATURAL</b>	
Peso de muestra seca	800.00		Sh + Tara	130.42
Peso perdido por lavado	126.35		Ss + Tara	126.08
			Tara	11.00
			Peso Agua	7.34
			Peso Suelo Seco	117.08
			Humedad(%)	6.27

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	<b>L. Líquido</b> : NP <b>L. Plástico</b> : NP <b>Ind. Plástico</b> : NP <b>Clas. SUCS</b> : SM <b>Clas. AACHITO</b> : A.C. 2 (M)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	19.340	2.42	4.50	95.50	
3/8"	9.525	22.670	2.83	7.34	92.67	
1/4"	6.350	28.460	3.56	10.89	89.11	
No4	4.75	33.200	4.15	15.04	84.96	
5	4.00	35.350	4.42	19.46	80.54	
10	2.000	47.550	5.94	25.42	74.58	
15	1.180	35.880	4.49	30.90	69.10	
20	0.850	38.720	4.84	35.74	64.26	
30	0.600	50.420	6.30	42.04	57.96	
40	0.425	60.350	7.54	49.58	50.42	
50	0.300	58.130	7.27	56.85	43.15	
60	0.250	61.730	7.72	64.57	35.43	
80	0.180	65.430	8.18	71.95	28.05	
100	0.150	60.250	7.53	79.48	20.52	
200	0.075	37.640	4.70	84.21	15.79	
< 200		126.35	15.79	100.00	0.00	
Total		800.00				

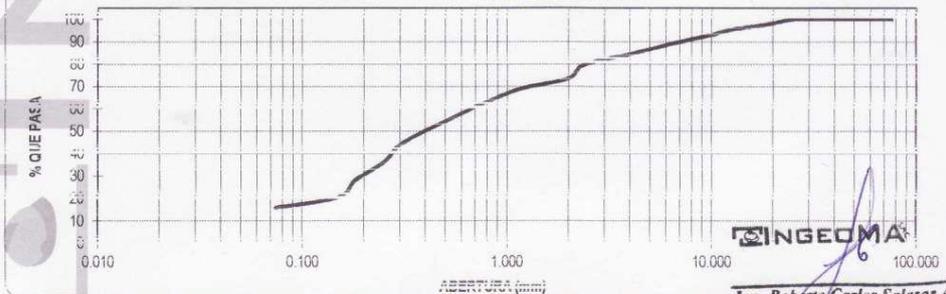
**DESCRIPCION DE LA MUESTRA**

Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, de color beige, no presenta plasticidad, con un 15.79 % que pasa la malla N° 200

**DESCRIPCION DE LA CALICATA**

PROFUNDIDAD (m) : (0.30 - 1.50)  
 ESTRATO C-01: E-02

**CURVA GRANULOMETRICA**



**Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde**  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
 Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

ingeoma\_sac

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"  
 SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
 FECHA : JUNIO DEL 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-28	J-18
Peso de Tarro (gr.)	11.11	10.89
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	136.31	134.53
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	128.73	127.43
Peso de Suelo Seco (gr.)	117.62	116.54
Peso de Agua (gr.)	7.58	7.10
% de Humedad (%)	6.44	6.09
% De Humedad Promedio (%)	6.27	

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

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

PROYECTO : \*EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020\*

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

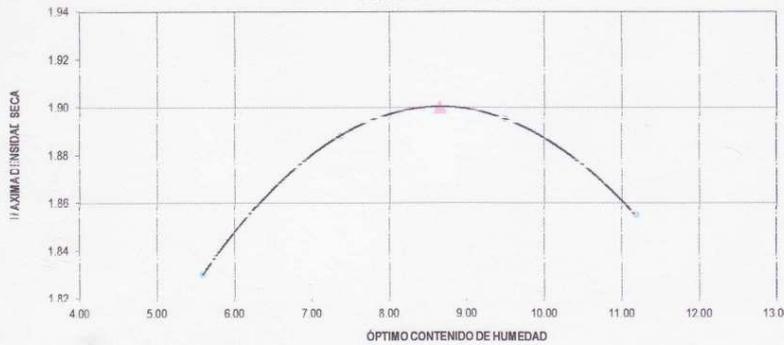
UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : JUNIO DEL 2020

Molde N°	S - 123
Peso del Molde gr	6435
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2116
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo ( Molde + for )	4095.00	4295.00	4397.00	4370.00		
Peso de Molde (gr.)	6435.00	6435.00	6435.00	6435.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4095.00	4295.00	4397.00	4370.00		
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.93	2.03	2.08	2.06		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de Suelo Húmedo ( Capsula (gr.)	100.01	100.01	97.71	97.71		
Peso de Suelo seco + Capsula (gr.)	97.77	100.02	81.06	87.71		
Peso de Agua (gr.)	4.84	6.59	6.66	8.67		
Peso de Cápsula (gr.)	11.20	10.45	10.80	10.14		
Peso de Suelo Seco (gr.)	86.57	89.57	70.26	77.57		
% de Humedad	5.59	7.36	9.48	11.16		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.83	1.89	1.90	1.85		

CURVA DE COMPACTACIÓN



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.90
Óptimo Contenido de Humedad (%)	8.50

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

Ubicación : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
Solicitante : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
Fecha : JUNIO DEL 2020

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

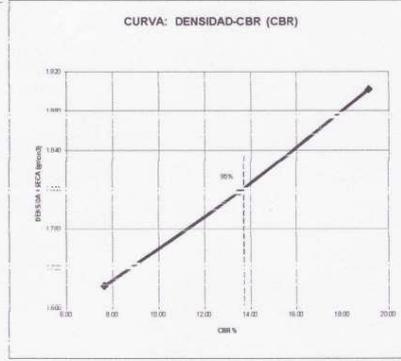
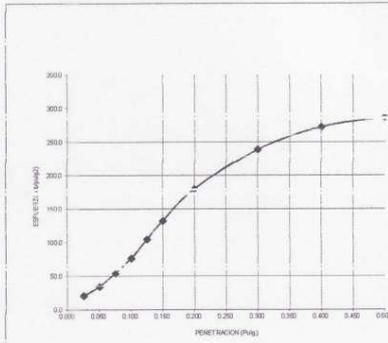
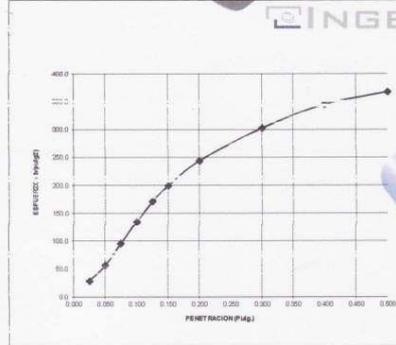
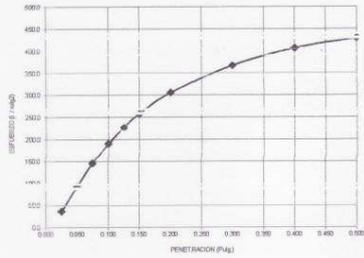
ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		10	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	12410		12120		11964	
Peso de Molde (ar.)	8027		7974		8038	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4383		4146		3926	
Volumen de Molde (cm <sup>3</sup> )	2119		2119		2119	
Volumen del Disco Espaciador (cm <sup>3</sup> )	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.088		1.957		1.853	
CÁPSULA Nº	J e		J e		J e	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	99.68		98.65		97.51	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	92.46		91.47		90.36	
Peso de Agua (gr.)	7.22		7.18		7.15	
Peso de Cápsula (gr.)	10.15		9.85		9.84	
Peso de Suelo Seco (gr.)	82.31		81.62		80.52	
% de Humedad	8.77		8.80		8.88	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.902		1.798		1.702	

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	0.750	0.750	0.591	0.660	0.660	0.520	0.580	0.580	0.457
48 hrs	0.820	0.820	0.646	0.720	0.720	0.567	0.620	0.620	0.488
72 hrs	0.830	0.830	0.654	0.730	0.730	0.575	0.630	0.630	0.496
96 hrs	0.830	0.830	0.654	0.730	0.730	0.575	0.630	0.630	0.496

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	10 GOLPES
PENETRACION	DIAT.	lbs	lbs/inch <sup>2</sup>	DIAT.	lbs	lbs/inch <sup>2</sup>	DIAT.	lbs	lbs/inch <sup>2</sup>
0.025	10	111.5	37.2	7	86.4	28.8	4	61.2	20.4
0.050	30	279.3	93.1	17	170.2	56.7	9	103.1	34.4
0.075	49	438.0	146.3	31	287.7	95.9	16	161.9	54.0
0.100	65	573.3	191.1	45	405.3	135.1	24	229.0	76.3
0.125	78	682.6	227.5	58	514.5	171.5	34	312.9	104.3
0.150	89	775.2	258.4	68	598.6	199.5	44	396.0	132.3
0.200	106	918.2	306.1	84	733.1	244.4	61	539.7	179.9
0.300	128	1103.5	367.8	105	909.8	303.3	82	716.3	238.8
0.400	142	1221.5	407.2	120	1036.1	345.4	94	817.2	272.4
0.500	150	1289.0	429.7	128	1103.5	367.8	99	859.3	286.4



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	191.1	1000	19.11	1.902
2	0.1	135.1	1000	13.51	1.798
3	0.1	76.3	1000	7.63	1.702

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	306.1	1500	20.41	1.902
2	0.2	244.4	1500	16.29	1.798
3	0.2	179.9	1500	11.99	1.702

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 100 %	1.900
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.805
OPTIMO Contenido de Humedad	12.80%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	19.11%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	13.85%



Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"				
OPERARIO:	DANIEL WAGNER CORONEL HIDALGO				
CALICATA:	Nº 1	MUESTRA:			ESTRATO E-1, E-2
UBICACIÓN:	DEP. ANCASH	PROV. YUNGAY			
FECHA:	JUNIO 2020	DIST. QUILLO			

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. (m)	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Clasificación AASHTO	Gráfica	
0.10	CALICATA Nº 1	E-1	Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
0.20		E-2	Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compactación media, de color beige, no presenta plasticidad, con un 15.79 % que pasa la malla Nº 200, con una humedad natural de 6.27 % con una Máxima Densidad Seca de 1.90 gr/cm3 y un Optimo Contenido de Humedad de 8.65% y un CBR de 13.85 al 95%.	SM	A-2-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30			NF= no se encontró la Napa Freática hasta la profundidad estudiada			
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						

INGEOMA

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

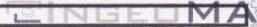
RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS



ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
FECHA : JUNIO DEL 2020

DATOS DEL ENSAYO

Muestra : C-02 PROGRESIVA KM 1+000  
Peso de muestra seca : 700.00  
Peso perdido por lavado : 114.52

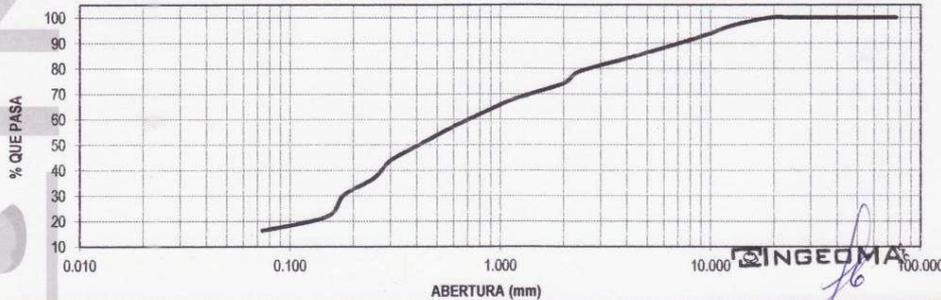
HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 107.94
Ss + Tara	: 100.90
Tara	: 10.13
Peso Agua	: 7.04
Peso Suelo Seco	: 90.77
Humedad(%)	: 7.76

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP P. Plástico : NP Ind. Plástico : NP Clas. SUCS : SM Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	21.340	3.05	3.05	96.95	
3/8"	9.500	32.720	4.68	7.73	92.27	
1/4"	6.350	31.210	4.46	11.18	88.82	
No4	4.750	30.250	4.32	15.51	84.49	
8	2.360	40.150	5.74	21.24	78.76	
10	2.000	31.650	4.52	25.76	74.24	
16	1.180	42.480	6.07	31.83	68.17	
20	0.850	35.690	5.10	36.93	63.07	
30	0.600	40.780	5.83	42.76	57.24	
40	0.420	47.380	6.77	49.52	50.48	
60	0.250	46.900	6.70	56.22	43.78	
80	0.180	48.250	6.89	63.12	36.88	
100	0.150	46.490	6.64	69.76	30.24	
200	0.074	58.510	8.36	78.12	21.88	
400		38.670	5.52	83.64	16.36	
600		11.420	1.63	85.27	14.73	
800		11.150	1.61	86.88	13.12	
Total		700.00				

DESCRIPCION DE LA MUESTRA  
Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, de color marrón claro, no presenta plasticidad, con un 16.36 % que pasa la malla N° 200

DESCRIPCION DE LA CALICATA  
PROFUNDIDAD (m) : (0.30 - 1.50)  
ESTRATO C-02 : E-02

CURVA GRANULOMETRICA

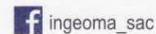


Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
 FECHA : JUNIO DEL 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-136	J-125
Peso de Tarro (gr.)	10.10	10.16
Peso de Tarro + Suelo Húmedo (gr.)	108.56	107.32
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	101.45	100.34
Peso de Suelo Seco (gr.)	91.35	90.18
Peso de Agua (gr.)	7.11	6.98
% de Humedad (%)	7.76	7.74
<b>% De Humedad Promedio (%)</b>	<b>7.76</b>	

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"				
INSTRUMENTO:	DIREL WAGNER CORONEL HIDALGO				
CALICATA:	Nº 2		MUESTRA:	ESTRATO E-1, E-2	
UBICACIÓN:	DEP.	ANCASH	PROV.	YUNGAY	
FECHA:	JUNIO	2020	DIST.	QUILLO	

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. (m)	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Gráfico
0.10	CALICATA Nº 2	E-1	Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
0.20		E-2	Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, de color marrón claro, no presenta plasticidad, con un 16.36 % que pasa la malla Nº 200, con una humedad natural de 7.76%.	SM	A-2-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30			NF= no se encontró la Napa Freática hasta la profundidad estudiada			
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						

INGEOMA  
Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

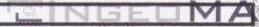
RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : JUNIO DEL 2020

DATOS DEL ENSAYO

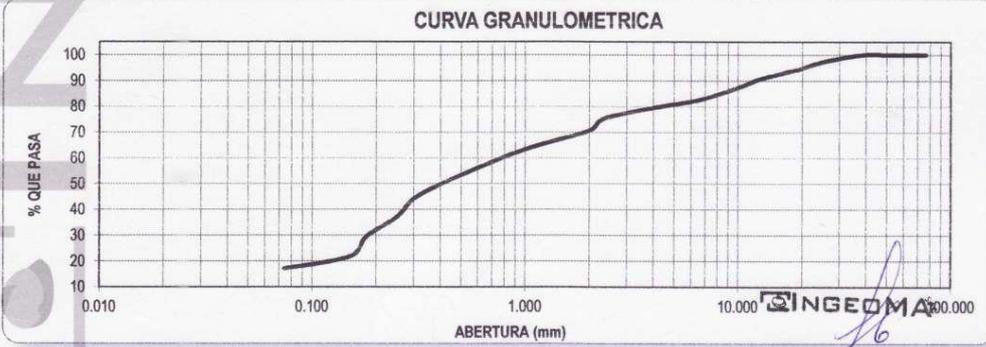
Muestra	C-03	PROGRESIVA KM 1+500	HUMEDAD NATURAL	
Peso de muestra seca	840.00		Sh + Tara	95.25
Peso perdido por lavado	143.95		Ss + Tara	89.27
			Tara	10.08
			Peso Agua	5.99
			Humedad(%)	7.56

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Plástico : NP
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Ind. Plástico : NP
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SM
1"	25.400	21.68	2.58	2.58	97.42	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	25.60	3.05	5.63	94.37	
1/2"	12.700	31.460	3.75	9.37	90.63	
3/8"	9.525	33.140	3.95	13.32	86.68	
1/4"	6.350	36.970	4.40	17.72	82.28	
3/16"	4.750	41.820	4.98	22.70	77.30	
1/8"	3.175	47.350	5.63	28.33	71.67	
8	2.360	35.520	4.35	24.58	75.42	
10	2.000	40.090	4.77	29.35	70.65	
16	1.180	46.450	5.53	34.88	65.12	
20	0.850	32.600	3.88	38.76	61.24	
30	0.600	42.900	5.11	43.87	56.13	
40	0.420	46.250	5.51	49.37	50.63	
50	0.300	54.200	6.45	55.83	44.17	
60	0.250	58.920	7.01	62.84	37.16	
75	0.180	64.160	7.64	70.48	29.52	
100	0.150	65.310	7.78	78.25	21.75	
200	0.074	38.720	4.61	82.86	17.14	
< 200		143.95	17.14	100.00	0.00	
Total		840.00				

L. Líquido : NP  
L. Plástico : NP  
Ind. Plástico : NP  
Clas. SUCS : SM  
Clas. AASHTO : A-2-4 (0)

DESCRIPCION DE LA MUESTRA  
Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 17.14 % que pasa la malla N° 200

DESCRIPCION DE LA CALICATA  
PROFUNDIDAD (m) : (0.40 - 1.50)  
ESTRATO C-03 : E-02

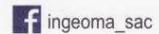


Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : JUNIO DEL 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		J-36	J-22
Peso de Tarro	(gr.)	9.68	10.48
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	98.28	92.22
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	92.15	86.38
Peso de Suelo Seco	(gr.)	82.47	75.90
Peso de Agua	(gr.)	6.13	5.84
% de Humedad	(%)	7.43	7.69
<b>% De Humedad Promedio</b>	<b>(%)</b>	<b>7.56</b>	

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

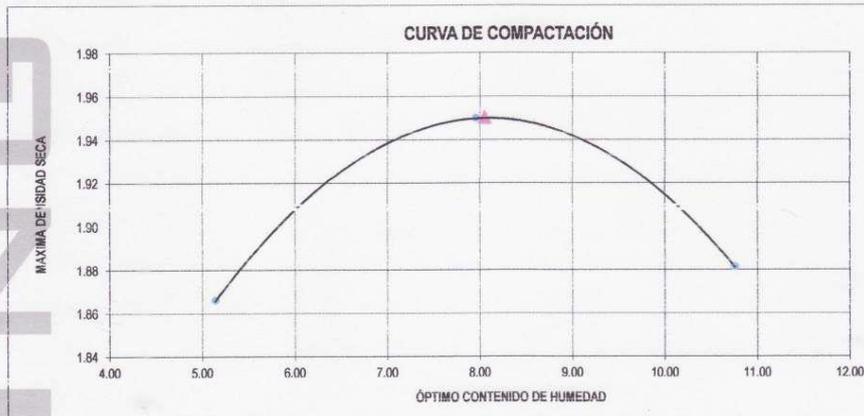
f ingeoma\_sac

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO A  
ASTM D-1557**

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"  
SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
FECHA : JUNIO DEL 2020

Molde Nº	S - 123
Peso del Molde gr.	6430
volumen del molde cm <sup>3</sup>	2119
Nº de Capas	5
Nº de Golpes por capa	56

PRUEBA Nº	1-00	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10587.00	10890.00	10845.00			
Peso de Molde (gr.)	6430.00	6430.00	6430.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4157.00	4460.00	4415.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.96	2.10	2.08			
CAPSULA Nº	I-01	I-02	I-03			
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	101.23	90.45	102.38			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	96.78	84.55	93.43			
Peso de Agua (gr.)	4.45	5.90	8.95			
Peso de Cápsula (gr.)	10.00	10.00	10.00			
Peso de Suelo Seco (gr.)	86.58	74.19	83.21			
% de Humedad	5.14	7.95	10.76			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.87	1.95	1.88			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.950
Óptimo Contenido de Humedad (%)	8.05

### LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

#### ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020  
 Ubicación : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
 Solicitante : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
 Fecha : JUNIO DEL 2020

#### ENSAYO DE COMPACTACION CBR

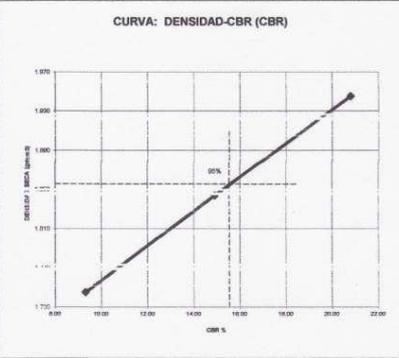
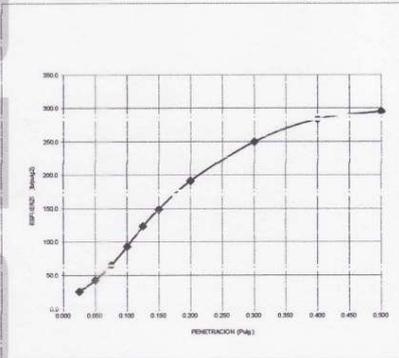
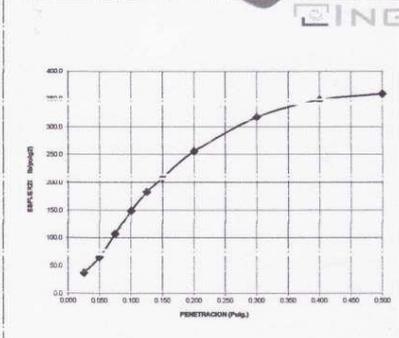
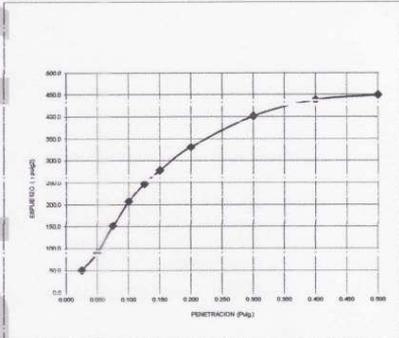
ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		10	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	12466		12193		12018	
Peso de Molde (gr.)	8027		7974		8038	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4439		4219		3980	
Volumen de Molde (cm <sup>3</sup> )	2119		2119		2119	
Volumen del Disco Espaciador (cm <sup>3</sup> )	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.095		1.991		1.878	
CAPSULA Nº	J-8		J-3		J-9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	99.06		100.24		115.06	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	83.33		93.66		107.78	
Peso de Agua (gr)	6.63		6.68		7.48	
Peso de Cápsula (gr.)	10.16		9.85		9.84	
Peso de Suelo Seco (gr.)	73.18		83.81		97.94	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.945		1.844		1.745	

#### 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
24 hrs	0.860		0.660	0.740		0.560	0.640		0.496
48 hrs	0.880		0.693	0.750		0.591	0.580		0.457
72 hrs	0.880		0.693	0.750		0.591	0.580		0.457
96 hrs	0.880		0.693	0.750		0.591	0.580		0.457

#### ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	10 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs	lbs/mil <sup>2</sup>	DIAL	lbs	lbs/mil <sup>2</sup>	DIAL	lbs	lbs/mil <sup>2</sup>
0.025	15	153.5	51.2	10	111.5	37.2	6	78.0	26.0
0.050	29	270.9	90.3	20	195.4	65.1	12	128.3	42.8
0.075	51	455.7	151.9	35	321.3	107.1	20	195.4	65.1
0.100	71	623.8	207.9	50	447.3	149.1	30	279.3	93.1
0.125	85	741.5	247.2	62	548.1	182.7	41	371.7	123.9
0.150	96	834.1	278.0	71	623.8	207.9	50	447.3	149.1
0.200	115	994.0	331.3	88	766.7	255.6	65	573.3	191.1
0.300	140	1204.6	401.5	110	951.9	317.3	86	749.9	250.0
0.400	153	1314.3	438.1	121	1044.5	348.2	98	850.9	283.6
0.500	157	1348.0	449.3	125	1078.2	359.4	102	884.6	294.9



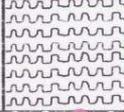
Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	207.9	1000	20.79	1.945
2	0.1	149.1	1000	14.91	1.844
3	0.1	93.1	1000	9.31	1.745

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	331.3	1500	22.09	1.945
2	0.2	255.6	1500	17.04	1.844
3	0.2	191.1	1500	12.74	1.745

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557		
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 100 %		1.950
Máxima Densidad Seca (gr/cm3) al 95 %		1.853
ÓPTIMO Contenido de Humedad		8.05%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca		20.79%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca		15.50%

PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"					
RESPONSABLE:	DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO					
CALICATA:	Nº 3		MUESTRA:		ESTRATO E-1, E-2	
UBICACIÓN:	DEP.	ANCASH	PROV.	YUNGAY		
FECHA:	JUNIO	2020	DIST.	QUILLO		

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. [m]	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Clasificación SUELO	Clasificación AASHTO	Gráfico
0.10	CALICATA Nº 3	E-1	Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
0.20		E-2	Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compactación media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 17.14 % que pasa la malla Nº 200, con una humedad natural de 7.56% con una Máxima Densidad Seca de 1.95 gr/cm3 y un Optimo Contenido de Humedad de 8.05% y un CBR de 15.50 al 95%	SM	A-2-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						
			NF= no se encontró la Napa Freática hasta la profundidad estudiada			



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS



ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
FECHA : JUNIO DEL 2020

DATOS DEL ENSAYO

Muestra : C-04 PROGRESIVA KM. 2+000  
Peso de muestra seca : 870.00  
Peso perdido por lavado : 163.95

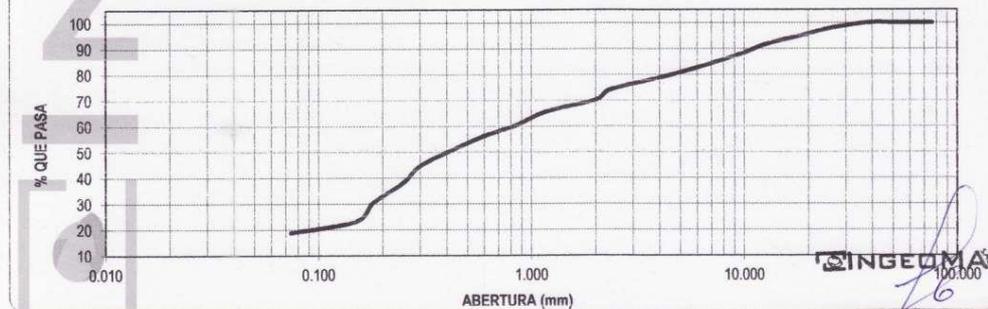
HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	: 116.29
Ss + Tara	: 110.09
Peso Agua	: 6.20
Peso Suelo Seco	: 99.95
Humedad(%)	: 6.20

TAMIZADO	FORMULA	Peso	Retenido	Parcial	Acumulado	% QUE PASA	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
ASTM	en mm.					Pasa	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Liquido : NP I. Plástico : NP Ind. Plástico : NP Clas. SUCS : SM Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	18.41	2.12	2.12	97.88		
3/4"	19.050	22.35	2.57	4.69	95.31		
1/2"	12.700	31.140	3.58	8.26	91.74		
3/8"	9.500	34.880	4.21	12.47	87.53		
1/4"	6.350	39.460	4.54	16.74	83.26		
No4	4.750	35.870	4.12	20.87	79.13		
8	2.360	42.900	4.93	25.80	74.20		
10	2.000	35.280	4.06	29.85	70.15		
10	1.180	30.610	4.44	34.29	65.71		
20	0.850	45.320	5.21	39.50	60.50		
30	0.600	38.840	4.23	43.74	56.26		
40	0.420	48.750	5.60	49.34	50.66		
50	0.300	52.150	5.99	55.33	44.67		
60	0.250	55.640	6.40	61.73	38.27		
80	0.180	68.460	7.87	69.60	30.40		
100	0.150	62.140	7.14	76.74	23.26		
200	0.074	38.410	4.41	81.16	18.84		
Total		870.00		163.95	100.00		

DESCRIPCION DE LA MUESTRA  
Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 16.84 % que pasa la malla N° 200

DESCRIPCION DE LA CALICATA  
PROFUNDIDAD (m) : (0.40 - 1.50)  
ESTRATO C-04 : E-02

CURVA GRANULOMETRICA

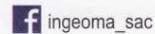


Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

**PROYECTO** : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH. PROPIETA DE MEJORA 2020"

**SOLICITANTE** : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

**FECHA** : JUNIO DEL 2020

**CONTENIDO DE HUMEDAD**

D-2216

DESCRIPCIÓN		J-152	J-154
Peso de Tarro (gr.)		10.17	10.11
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)		115.24	117.33
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)		109.15	111.02
Peso de Suelo Seco (gr.)		99.98	100.91
Peso de Agua (gr.)		6.09	6.31
% de Humedad (%)		6.1b	6.2b
<b>% De Humedad Promedio (%)</b>		<b>6.20</b>	

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"			
RESPONSABLE:	DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO			
CALICATA:	Nº 4	MUESTRA:	ESTRATO E-1, E-2	
UBICACIÓN:	DEP. ANCASH	PROV. YUNGAY		
FECHA:	JUNIO 2020	DIST. QUILLO		

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. (m)	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Observaciones	Clasificación AASHTO	Gráfico
0.10	CALICATA Nº 4	E-1	Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
0.20		E-2	Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compactación media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 18.84 % que pasa la malla Nº 200, con una humedad natural de 6.20%.	SM	A-2-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30						
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						
			NF= no se encontró la Napa Freática hasta la profundidad estudiada			

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : JUNIO DEL 2020

DATOS DEL ENSAYO

Muestra : C-05 PROGRESIVA KM. 2+500

Peso de muestra seca : 1200.00

Peso perdido por lavado : 198.30

HUMEDAD NATURAL	
Sn + Tara	135.42
Ss + Tara	128.01
Tara	11.00
Peso Agua	7.42
Peso Suelo Seco	117.01
Humedad(%)	6.34

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E ÍNDICES DE CONSISTENCIA
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	31.620	2.64	2.64	97.37	
3/4"	19.000	41.840	3.49	6.13	93.87	
1/2"	12.700	46.520	3.85	9.98	90.02	
3/8"	9.525	40.130	3.34	13.29	86.71	
1/4"	6.350	48.260	4.02	17.31	82.69	
No4	4.750	46.180	3.85	21.16	78.84	
3	2.000	63.630	5.29	26.45	73.55	
10	2.000	56.370	4.70	31.15	68.85	
15	1.180	74.500	6.21	37.36	62.64	
20	0.850	65.210	5.43	42.79	57.21	
30	0.600	60.640	5.05	48.04	51.96	
40	0.420	67.350	5.61	53.65	46.34	
50	0.300	78.420	6.54	60.19	39.81	
60	0.250	85.140	7.10	67.29	32.71	
80	0.180	82.810	6.90	74.19	25.81	
100	0.150	64.680	5.39	79.58	20.42	
200	0.074	46.780	3.90	83.48	16.53	
< 200		198.30	16.53	100.00	0.00	
Total		1200.00				

DESCRIPCION DE LA MUESTRA

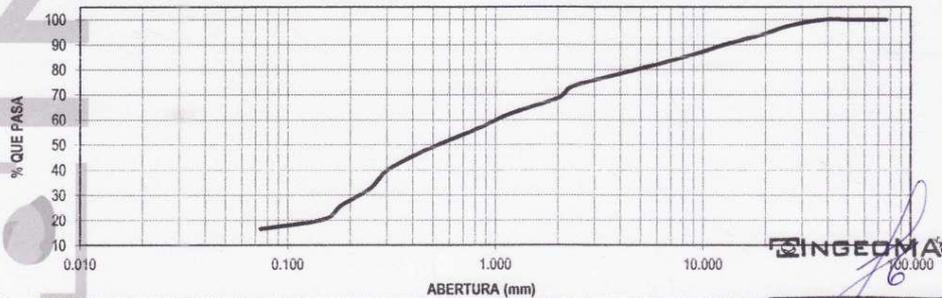
Arroyo limoso con Presencia de Grava, mezcla de arena con limos y gravas, de compactación media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 16.53 % que pasa la malla N° 200

DESCRIPCION DE LA CALICATA

PROFUNDIDAD (m) : (0.40 - 1.50)

ESTRATO C-05 E-02

CURVA GRANULOMETRICA



## LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

## CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : JUNIO DEL 2020

## CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	1-28	1-48
Peso de Tarro (gr.)	11.11	10.89
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	136.31	134.53
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	128.83	127.18
Peso de Suelo Seco (gr.)	117.72	116.29
Peso de Agua (gr.)	7.48	7.35
% de Humedad (%)	6.35	6.32
% De Humedad Promedio (%)	6.34	

INGEOMA<sup>®</sup>

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

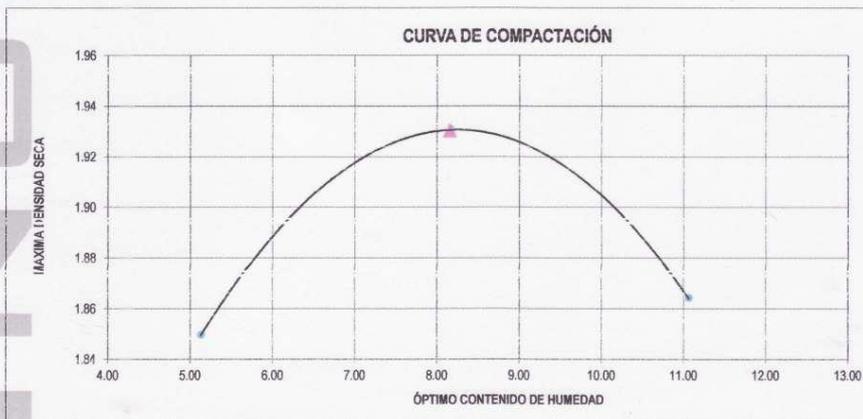
f ingeoma\_sac

**ENSAYO DE COMPACTACIÓN - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO A  
ASTM D-1557**

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"  
 SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
 FECHA : JUNIO DEL 2020

Molde N°	S - 123
Peso del Molde gr.	6435
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

PROBETA N°	1-01	1-02	1-03	1-04	1-05	1-06
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	10555.00	10860.00	10822.00			
Peso de Molde (gr.)	6435.00	6435.00	6435.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4120.00	4425.00	4387.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.94	2.09	2.07			
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03			
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	102.61	106.61	89.72			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	98.15	99.35	81.86			
Peso de Agua (gr)	4.46	7.26	7.86			
Peso de Cápsula (gr.)	11.00	10.50	10.00			
Peso de Suelo Seco (gr.)	86.95	88.90	71.06			
% de Humedad	5.13	8.17	11.06			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.85	1.93	1.86			



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.93
Óptimo Contenido de Humedad (%)	8.15

INGEOMA  
 Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
 Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020

Ubicación :  
Solicitante : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
Fecha : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
JUNIO DEL 2020

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

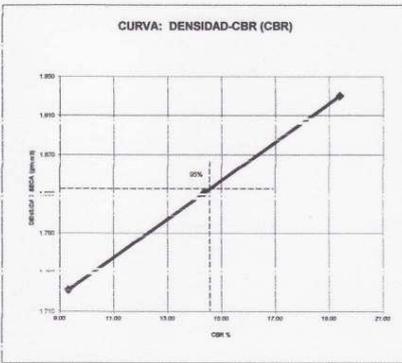
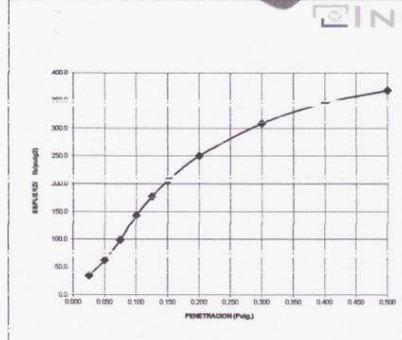
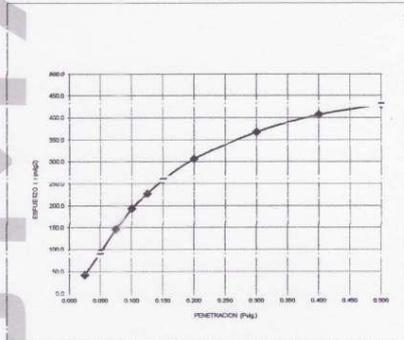
ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	MOLDE 4	MOLDE 5	MOLDE 6
Nº DE GOLPES POR CAPA	66		25		10	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	12475		12195		12034	
Peso de Molde (gr.)	8027		7974		8038	
Peso del suelo Humedo (gr.)	4448		4221		3996	
Volumen de Molde (cm <sup>3</sup> )	2119		2119		2119	
Volumen del Disco Espesador (cm <sup>3</sup> )	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.099		1.992		1.886	
CÁPSULA Nº	J 9		J 9		J 9	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	99.58		99.65		97.51	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	92.46		91.47		90.36	
Peso de Agua (gr.)	7.22		7.18		7.15	
Peso de Cápsula (gr.)	10.15		9.85		9.84	
Peso de Suelo Seco (gr.)	82.31		81.62		80.52	
% de Humedad	8.77		8.80		8.88	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.930		1.831		1.732	

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	0.750	0.750	0.591	0.860	0.860	0.520	0.580	0.580	0.457
48 hrs	0.820	0.820	0.640	0.720	0.720	0.307	0.620	0.620	0.400
72 hrs	0.830	0.830	0.654	0.730	0.730	0.575	0.630	0.630	0.496
96 hrs	0.830	0.830	0.654	0.730	0.730	0.575	0.630	0.630	0.496

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA PENETRACION	LECTURA DIAL	MOLDE 1 lbs.	56 GOLPES lbs/pulg <sup>2</sup>	LECTURA DIAL	MOLDE 2 lbs.	25 GOLPES lbs/pulg <sup>2</sup>	LECTURA DIAL	MOLDE 3 lbs.	10 GOLPES lbs/pulg <sup>2</sup>
0.025	12	128.3	42.8	9	103.1	34.4	1	86.4	28.8
0.050	30	279.3	93.1	19	187.0	62.3	13	136.7	45.6
0.075	49	438.9	146.3	32	296.1	98.7	20	195.4	65.1
0.100	66	581.7	193.9	48	430.5	143.5	30	279.3	93.1
0.125	78	682.6	227.5	60	531.3	177.1	40	363.3	121.1
0.150	89	775.2	258.4	70	613.4	205.1	50	447.3	149.1
0.200	106	918.2	306.1	86	749.9	250.0	67	590.1	196.7
0.300	128	1103.5	367.8	107	926.6	308.9	88	766.7	255.6
0.400	142	1221.5	407.2	120	1036.1	345.4	100	867.7	289.2
0.500	150	1289.0	429.7	128	1103.5	367.8	105	909.8	303.3



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	193.9	1000	19.39	1.930
2	0.1	143.5	1000	14.35	1.831
3	0.1	93.1	1000	9.31	1.732

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	306.1	1500	20.41	1.930
2	0.2	250.0	1500	16.66	1.831
3	0.2	196.7	1500	13.11	1.732

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557	
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 100 %	1.930
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.834
ÓPTIMO Contenido de Humedad	8.15%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	19.39%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	14.55%

PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"				
RESPONSABLE:	DANIEL WACHNER CORONEL HIDRÓLOGO				
CALICATA:	N° 5		MUESTRA:	ESTRATO E-1, E-2	
UBICACIÓN:	DEP.	ANCASH	PROV.	YUNGAY	
FECHA:	JUNIO	2020	DIST.	QUILLO	

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. (m)	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Clasificación AASHTO	Clasificación AASHTO	Gráfico
0.10	CALICATA N° 5	E-1	Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
0.20		E-2	Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compactación media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 16.53 % que pasa la malla N° 200, con una humedad natural de 6.34% con una Máxima Densidad Seca de 1.93 gr/cm <sup>3</sup> y un Óptimo Contenido de Humedad de 8.15% y un CBR de 14.55 al 95%	SM	A-2-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30			NF= no se encontró la Napa Freática hasta la profundidad estudiada			
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : JUNIO DEL 2020

DATOS DEL ENSAYO

Muestra : C-06 PROGRESIVA KM. 3+000

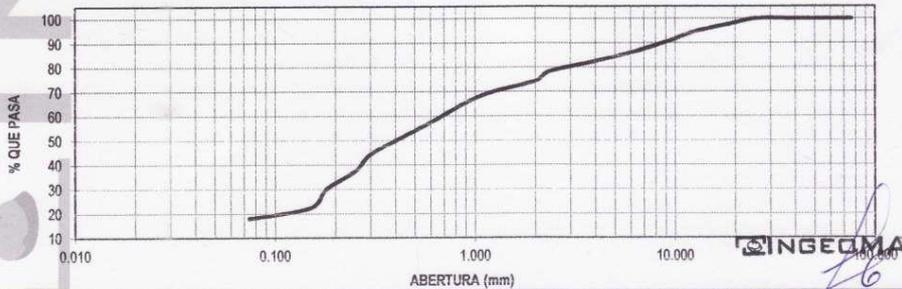
Peso de muestra seca : 850.00

Peso perdido por lavado : 152.19

HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	99.09
Ss + Tara	93.37
Tara	10.13
Peso Agua	3.12
Peso Suelo Seco	83.24
Humedad(%)	6.87

Tamices	Abertura	Peso	%Retenido	%Retenido	% que	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
ASTM	en mm	Retenido	Parcial	Acumulado	Pasa	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : 0 L. Plástico : 0 Ind. Plástico : 0 Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	18.45	2.17	2.17	97.83	DESCRIPCION DE LA MUESTRA Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 17.90 % que pasa la malla N° 200
1/2"	12.700	26.550	3.12	5.29	94.71	
3/8"	9.525	31.240	3.68	8.97	91.03	
1/4"	6.350	38.560	4.54	13.51	86.49	
N.º 10	1.750	37.825	4.45	17.96	82.04	
8	2.360	38.710	4.55	21.74	78.26	
10	2.000	33.560	3.95	25.69	74.31	
16	1.180	40.780	4.80	30.49	69.51	
20	0.850	43.460	5.11	35.60	64.40	
30	0.600	55.550	6.53	42.13	57.87	
40	0.420	56.340	6.63	49.23	50.77	
50	0.300	55.160	6.49	55.72	44.28	
60	0.250	59.740	7.03	62.75	37.25	
80	0.180	61.260	7.21	69.96	30.04	
100	0.150	60.910	7.16	77.12	22.88	
200	0.074	37.560	4.42	82.10	17.90	
< 200		152.19	17.90	100.00	0.00	
Total		850.00				

CURVA GRANULOMETRICA



Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

**PROYECTO** : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

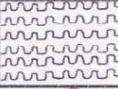
**SOLICITANTE** : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE QUILLO PROVINCIA DE YUNGAY DEPARTAMENTO DE ANCASH  
**FECHA** : JUNIO DEL 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-136	J-129
Peso de Tarro (gr.)	10.10	10.16
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	98.55	99.62
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	92.93	93.81
Peso de Suelo Seco (gr.)	82.83	83.65
Peso de Agua (gr.)	5.62	5.81
% de Humedad (%)	6.78	6.95
<b>% De Humedad Promedio (%)</b>	<b>6.87</b>	

PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"				
COLABORADOR:	DANIEL WAGNER CORONEL HIDALGO				
CALICATA:	Nº 6		MUESTRA: ESTRATO E-1, E-2		
UBICACIÓN:	DEP.	ANCASH	PROV.	YUNGAY	
FECHA:	JUNIO	2020	DIST.	QUILLO	

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. (m)	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Notas	Clasificación AASHTO	Gráfico
0.10	CALICATA Nº 6	E-1	Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico	xxxxxxxxxx	xxxxxxxxxx	
0.20		E-2	Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compactación media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 17.90 % que pasa la malla Nº 200, con una humedad natural de 6.87%.	SM	A-2-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30			NF= no se encontró la Napa Freática hasta la profundidad estudiada			
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						

**LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS**

**ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422**

**PROYECTO :** "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

**SOLICITANTE :** DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

**UBICACIÓN :** DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

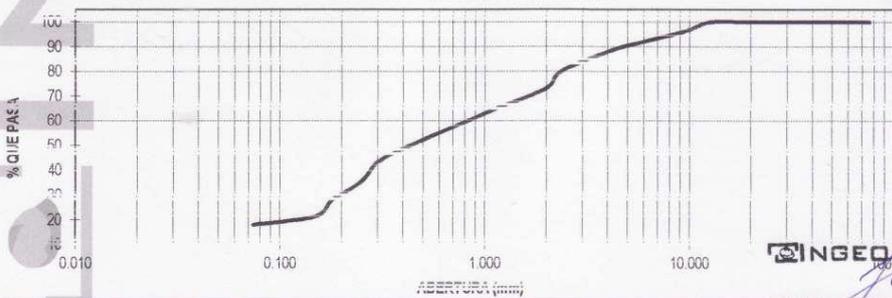
**FECHA :** JUNIO DEL 2020

**DATOS DEL ENSAYO**

Muestra	C-07	PROGRESIVA KM. 3+500	<b>HUMEDAD NATURAL</b>
Peso de muestra seca	1020.00		Sh + Tara
Peso perdido por lavado	258.97		Ss + Tara
			Tara
			Peso Agua
			Peso Suelo Seco
			Humedad(%)

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	<b>L. Líquido</b> : NP <b>L. Plástico</b> : NP <b>Ind. Plástico</b> : NP <b>Clas. SUCS</b> : SM <b>Clas. SACISTO</b> : A.C. 1 (U)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.500	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	38.010	3.73	3.73	96.27	
1/4"	6.350	37.680	3.69	7.42	92.58	
No4	4.75	40.890	4.01	11.43	88.57	
5	3.35	57.355	5.55	16.98	83.01	<b>DESCRIPCION DE LA MUESTRA</b> Arena Limosa, mezcla de arenas con limos, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 18.06 % que pasa la malla N° 200
10	2.000	69.010	6.77	23.75	76.24	
16	1.180	79.390	7.78	31.54	68.46	
20	0.850	81.060	7.94	39.48	60.52	
30	0.600	83.500	8.18	47.66	52.34	
40	0.425	87.320	8.56	56.22	43.77	
50	0.300	89.210	8.74	64.96	35.03	
60	0.250	78.290	7.68	72.64	27.35	
80	0.180	77.610	7.61	80.25	19.74	
100	0.150	66.980	6.57	86.82	13.17	
200	0.075	33.270	3.26	90.08	9.91	<b>DESCRIPCION DE LA CALICATA</b> PROFUNDIDAD (m) : (0.40 - 1.50) ESTRATU : C-07 : E-02
< 200	0.074	184.22	18.06	100.00	0.00	
Total		1020.00				

**CURVA GRANULOMETRICA**



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : JUNIO DEL 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN		J-36	J-22
Peso de Tarro	(gr.)	10.51	10.25
Peso de Tarro + Suelo Humedo	(gr.)	97.82	98.02
Peso de Tarro + Suelo Seco	(gr.)	92.94	93.15
Peso de Suelo Seco	(gr.)	82.43	82.00
Peso de Agua	(gr.)	4.88	4.87
% de humedad	(%)	5.92	5.87
<b>% De Humedad Promedio</b>	<b>(%)</b>	<b>5.90</b>	

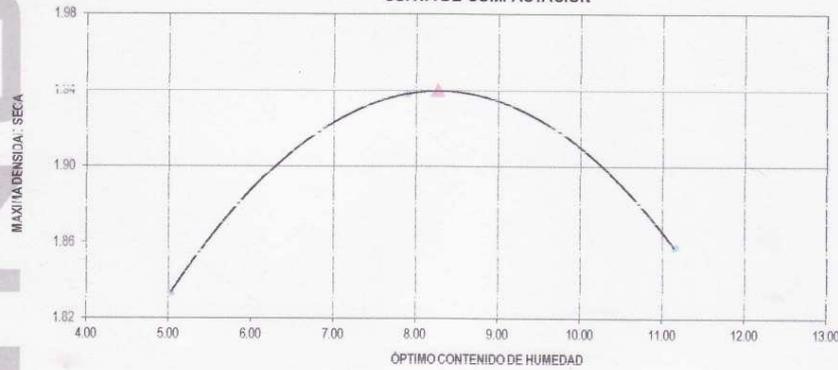
ENSAYO DE COMPACTACION - PROCTOR MODIFICADO  
MÉTODO A  
ASTM D-1557

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPIETA DE MEJORA 2020"  
SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
UBICACION : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
FECHA : JUNIO DEL 2020

Molde N°	S - 123
Peso del Molde gr.	6430
Volumen del Molde cm <sup>3</sup>	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	50

Moisture (%)	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	10510.00	10860.00	10805.00			
Peso de Molde (gr.)	6430.00	6430.00	6430.00			
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4080.00	4430.00	4375.00			
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	1.93	2.09	2.06			
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	105.98	89.75	101.25			
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	101.40	83.95	92.12			
Peso de Agua (gr.)	4.58	5.80	9.13			
Peso de Suelo Seco (gr.)	91.18	73.80	81.92			
% de Humedad	5.02	7.88	11.15			
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.83	1.94	1.86			

CURVA DE COMPACTACIÓN



Máxima densidad Seca (gr/cm <sup>3</sup> )	1.940
Óptimo Contenido de Humedad (%)	8.25

INGEOMA<sup>®</sup>

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DEL LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"  
 Ubicación : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
 Solicitante : DAREL WAGNER CORONEL HIDALGO  
 Fecha : JUNIO DEL 2020

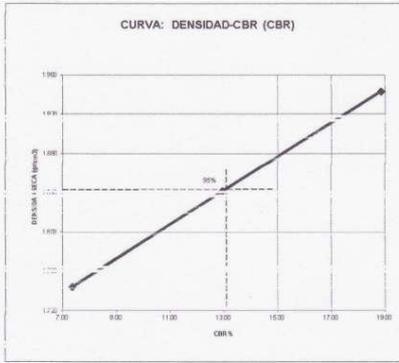
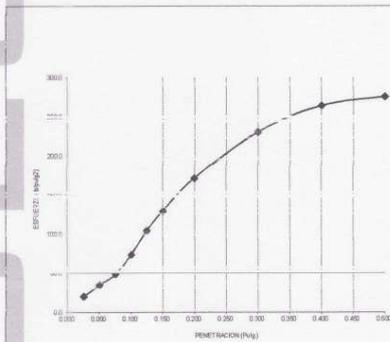
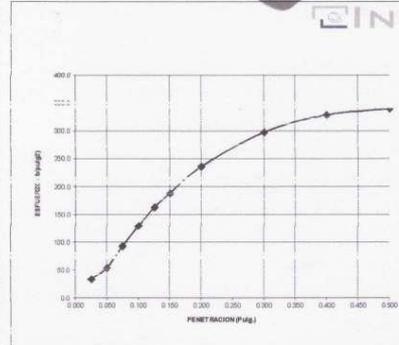
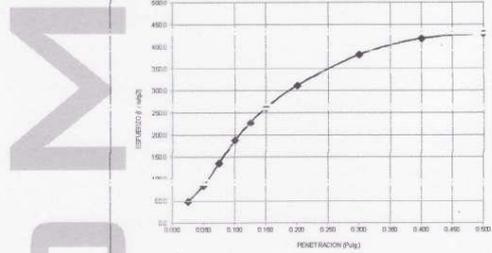
ESTADO MOLDE	SIN SATURAR		SATURADO		SIN SATURAR		SATURADO	
	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 1	MOLDE 2	MOLDE 3	MOLDE 3	MOLDE 3	MOLDE 3
Nº DE GOLPES POR CAPA	56	25			10			
SOBRECARGA (kl)	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
Peso de Suelo Húmedo + Molde (gr.)	12480	12089	12089	12089	12012	12012	12012	12012
Peso de Molde (gr.)	8037	7874	7874	7874	8027	8027	8027	8027
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4443	4215	4215	4215	3985	3985	3985	3985
Volumen de Molde (cm <sup>3</sup> )	2119	2119	2119	2119	2119	2119	2119	2119
Volumen del disco espaciador (cm <sup>3</sup> )	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080	1080
Densidad Húmeda (gr/cm <sup>3</sup> )	2.087	1.989	1.989	1.989	1.881	1.881	1.881	1.881
CÁPSULA Nº	J-8	J-3	J-3	J-3	J-8	J-8	J-8	J-8
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	98.15	102.45	102.45	102.45	104.61	104.61	104.61	104.61
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	91.68	95.58	95.58	95.58	97.68	97.68	97.68	97.68
Peso de Agua (gr.)	6.47	6.87	6.87	6.87	6.93	6.93	6.93	6.93
Peso de Cápsula (gr.)	10.23	9.56	9.56	9.56	9.46	9.46	9.46	9.46
Peso de Suelo Seco (gr.)	81.45	86.00	86.00	86.00	88.20	88.20	88.20	88.20
% de Humedad	7.94	7.99	7.99	7.99	7.86	7.86	7.86	7.86
Densidad de Suelo Seco (gr/cm <sup>3</sup> )	1.943	1.842	1.842	1.842	1.744	1.744	1.744	1.744

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	mm		mm	mm		mm	mm
0 hrs	0.000		0.000	0.000		0.000		0.000	
24 hrs	0.780		0.614	0.650		0.512		0.670	0.628
48 hrs	0.850		0.669	0.670		0.526		0.680	0.588
72 hrs	0.880		0.693	0.680		0.535		0.690	0.543

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

CANTIDAD DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3		MOLDE 3		MOLDE 3	
		lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>								
0.025	14	145.1	48.4	9	103.1	34.4	4	61.2	20.4		
0.050	27	254.2	81.7	16	161.9	54.0	9	103.1	34.4		
0.075	45	405.3	135.1	30	279.3	93.1	14	145.1	48.4		
0.100	60	504.6	167.4	45	359.3	115.7	21	190.2	62.2		
0.125	78	682.6	227.5	55	489.3	163.1	26	250.2	80.4		
0.150	96	783.6	261.2	64	564.9	188.3	34	312.0	104.3		
0.200	108	923.1	311.7	81	707.9	236.0	43	388.5	129.5		
0.300	131	1145.6	381.9	103	893.0	297.7	58	514.3	171.5		
0.400	144	1254.0	419.9	114	985.4	319.4	79	691.0	230.3		
0.500	150	1289.0	429.7	118	1019.3	339.8	95	825.6	275.2		



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	188.3	1000	18.83	1.943
2	0.1	179.5	1000	17.95	1.842
3	0.1	73.5	1000	7.35	1.744

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	311.7	1500	20.78	1.943
2	0.2	236.0	1500	15.73	1.842
3	0.2	171.5	1500	11.43	1.744

METODO DE COMPACTACION	ASTM D1557
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 100 %	1.940
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	1.843
OPTIMO Contenido de Humedad	8.26%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	18.83%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	13.15%

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"					
EXEQUENTE:	DANIEL WAGNER CORONEL HIDALGO					
CALICATA:	Nº 7		MUESTRA:		ESTRATO E-1, E-2	
UBICACIÓN:	DEP.	ANCASH	PROV.	YUNGAY		
FECHA:	JUNIO	2020	DIST.	QUILLO		

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. (m)	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Clasificación SUCO	Clasificación AASHTO	Gráfico
0.10	CALICATA Nº 7	E-1	Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
0.20		E-2	Arena Limosa, mezcla de arenas con limos, de compactación media, de color marrón claro, no presenta plasticidad, con un 18.06 % que pasa la malla Nº 200, con una humedad natural de 5.90% con una Máxima Densidad Seca de 1.94 gr/cm3 y un Optimo Contenido de Humedad de 8.25% y un CBR de 13.15 al 95%	SM	A-2-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30			NF= no se encontró la Napa Freática hasta la profundidad estudiada			
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO  
ASTM D-422

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO

UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH

FECHA : JUNIO DEL 2020

DATOS DEL ENSAYO

Muestra : C-08 PROGRESIVA KM. 4+000

Peso de muestra seca : 650.00

Peso perdido por lavado : 109.66

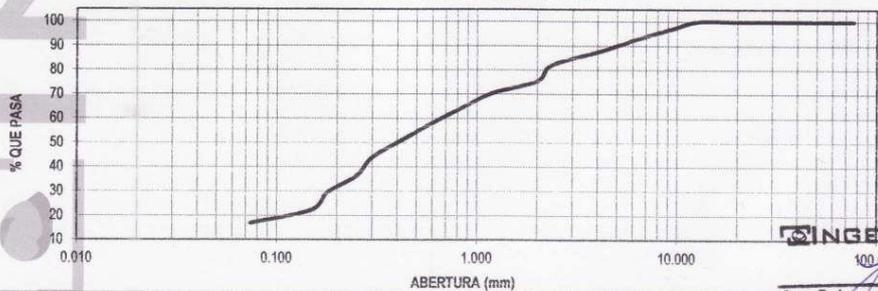
HUMEDAD NATURAL	
Sh + Tara	106.36
Ss + Tara	100.82
Tara	10.13
Peso Agua	3.94
Peso Suelo Seco	90.69
Humedad(%)	6.11

Tamices ASTM	Abertura en mm	Peso Retenido	% Retenido	% Retenido Acumulado	% que Pasa	LÍMITES E INDICES DE CONSISTENCIA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	L. Líquido : NP L. Plástico : NP Ind. Plástico : NP Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	0.000	0.00	0.00	100.00	
3/8"	9.525	18.660	2.87	2.87	97.13	
1/4"	6.350	27.870	4.29	7.16	92.84	
10	2.000	42.850	6.59	24.60	75.40	
16	1.180	33.610	5.17	29.77	70.23	
20	0.850	37.460	5.76	35.54	64.46	
40	0.420	46.380	7.14	49.07	50.93	
50	0.300	45.940	7.07	56.13	43.87	
60	0.250	49.660	7.64	63.77	36.23	
80	0.180	43.450	6.68	70.46	29.54	
100	0.150	41.100	6.32	76.78	23.22	
200	0.074	35.210	5.42	83.13	16.87	
< 200		109.66	16.87	100.00	0.00	
Total		650.00				

DESCRIPCION DE LA MUESTRA  
Arena Limosa, mezcla de arenas con limos, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 16.87 % que pasa la malla N° 200

DESCRIPCION DE LA CALICATA  
PROFUNDIDAD (m) : (0.30 - 1.50)  
ESTRATO C 08 : E-02

CURVA GRANULOMETRICA



Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

PROYECTO : "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

SOLICITANTE : DARIEL WAGNER CORONEL HIDALGO  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE QUILLO - PROVINCIA DE YUNGAY - DEPARTAMENTO DE ANCASH  
 FECHA : JUNIO DEL 2020

CONTENIDO DE HUMEDAD

D-2216

DESCRIPCIÓN	J-136	J-125
Peso de Tarro (gr.)	10.10	10.16
Peso de Tarro + Suelo Humedo (gr.)	106.73	105.98
Peso de Tarro + Suelo Seco (gr.)	101.15	100.48
Peso de Suelo Seco (gr.)	91.05	90.32
Peso de Agua (gr.)	5.58	5.50
% de Humedad (%)	6.13	6.09
<b>% De Humedad Promedio (%)</b>	<b>6.11</b>	

INGEOMA<sup>®</sup>

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
 Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PROYECTO:	"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERÍO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"			
INVESTIGADOR:	DANIEL WAGNER CORONEL HIDALGO			
CALICATA:	Nº 8	MUESTRA:		ESTRATO E-1, E-2
UBICACIÓN:	DEP. ANCASH	PROV. YUNGAY		
FECHA:	JUNIO 2020	DIST. QUILLO		

PERFIL ESTRATIGRAFICO						
Prof. (m)	Tipo de Excavación	Muestra	Descripción del Material	Clasificación SPT	Clasificación AASHTO	Gráfico
0.10	CALICATA Nº 8	E-1	Suelo Suelto Contaminado con Material Arenoso Suelto y Orgánico	XXXXXXXXXX	XXXXXXXXXX	
0.20		E-2	Arena Limosa, mezcla de arenas con limos, de compactación media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 16.87 % que pasa la malla Nº 200, con una humedad natural de 6.11 %.	SM	A-2-4 (0)	
0.30						
0.40						
0.50						
0.60						
0.70						
0.80						
0.90						
1.00						
1.10						
1.20						
1.30						
1.40						
1.50						
1.60						
1.70						
1.80						
1.90						
2.00						
2.10						
2.20						
2.30			NF= no se encontró la Napa Freática hasta la profundidad estudiada			
2.40						
2.50						
2.60						
2.70						
2.80						
2.90						
3.00						

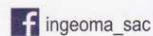


Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es





## **9. PANEL FOTOGRÁFICO**

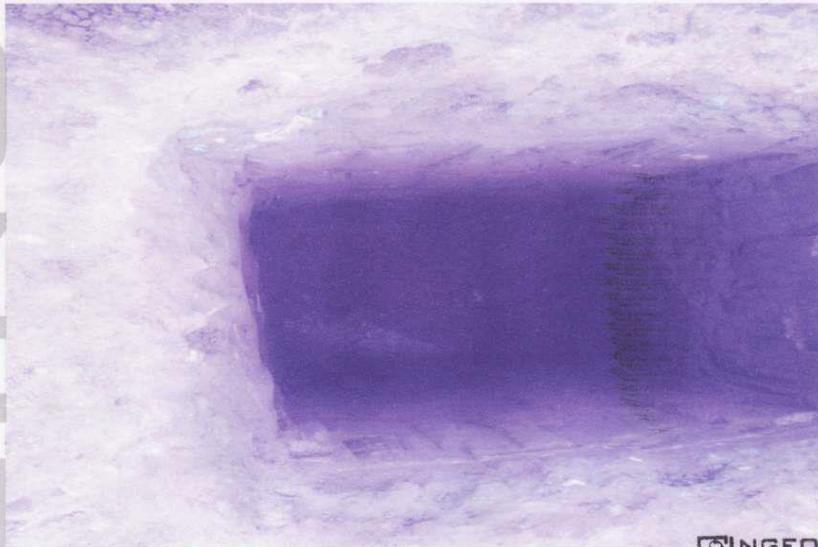
SAC®

INGEOMA

### SUSTENTO FOTOGRÁFICO



Fotos 01: Vista panorámica de la ubicación de la calicata C-01 que conforma el proyecto



Fotos 02: Vista panorámica de la excavación de la calicata C-01 que conforma el proyecto

INGEOMA

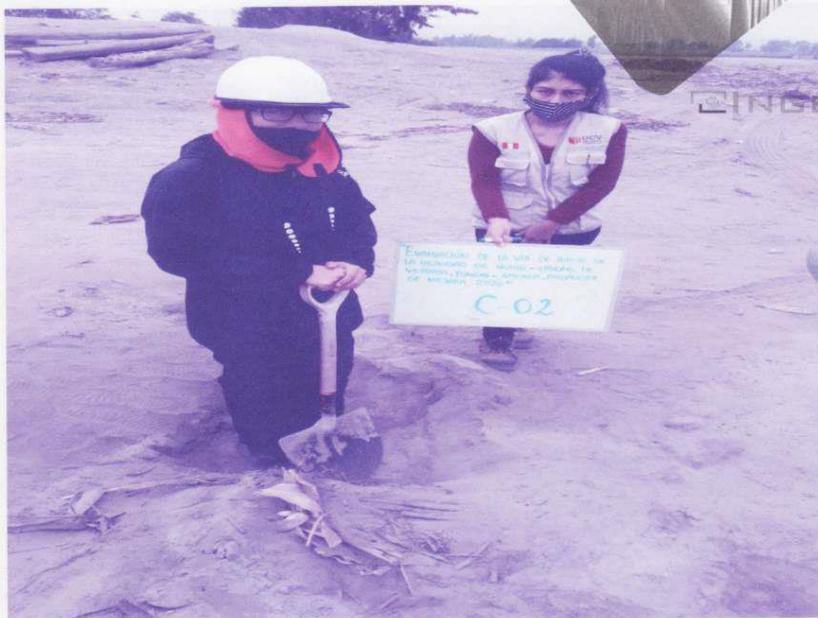
Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y AGUJEROS

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

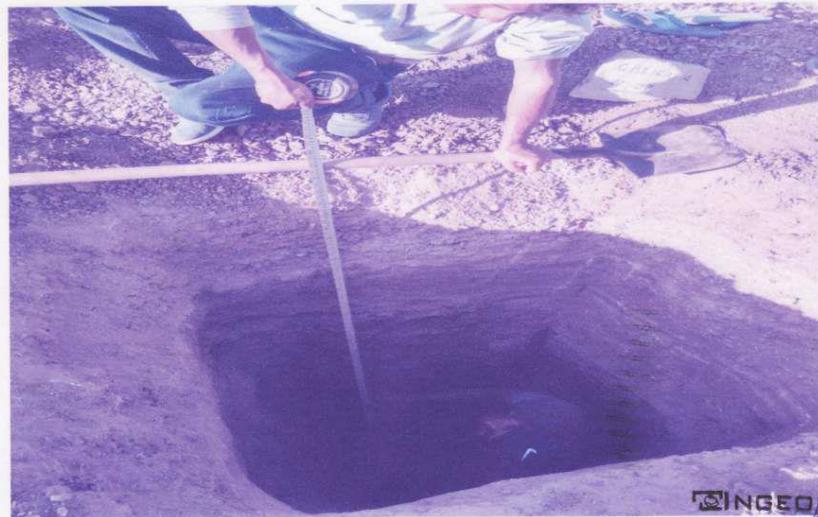
RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac



Fotos 03: Vista panorámica de la ubicación de la calicata C-02 que conforma el proyecto



Fotos 04: Vista panorámica de la excavación de la calicata C-02 que conforma el proyecto

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac



Fotos 05: Vista panorámica de la ubicación de la calicata C-03 que conforma el proyecto



Fotos 04: Vista panorámica de la excavación de la calicata C-03 que conforma el proyecto

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac

SAC®

INGEOMA



Fotos 07: Vista panorámica de la ubicación de la calicata C-04 que conforma el proyecto



Fotos 08: Vista panorámica de la excavación de la calicata C-04 que conforma el proyecto

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

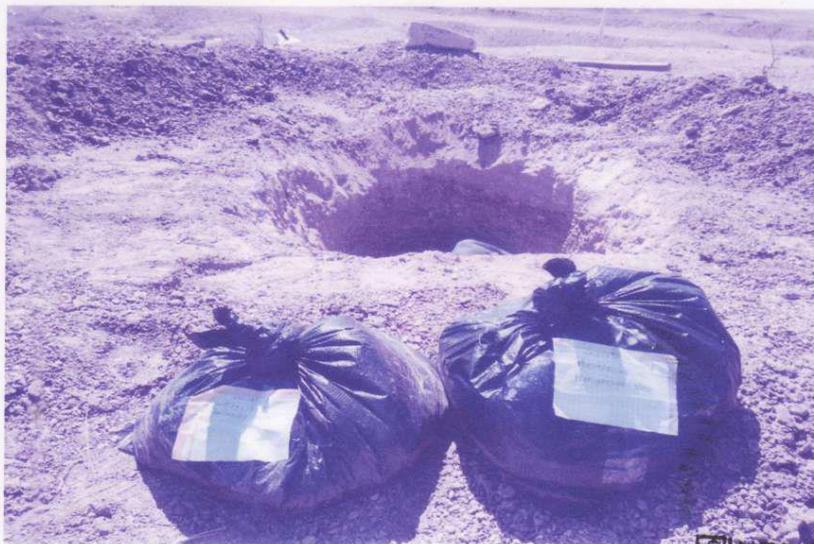
RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac



Fotos 09: Vista panorámica de la ubicación de la calicata C-05 que conforma el proyecto



Fotos 10: Vista panorámica de la excavación de la calicata C-05 que conforma el proyecto

INGEOMA

Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde  
JEFE DE CALIBRACION DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac



Fotos 11: Vista panorámica de la ubicación de la calicata C-06 que conforma el proyecto



Fotos 12: Vista panorámica de la excavación de la calicata C-06 que conforma el proyecto

INGEOMA  
*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

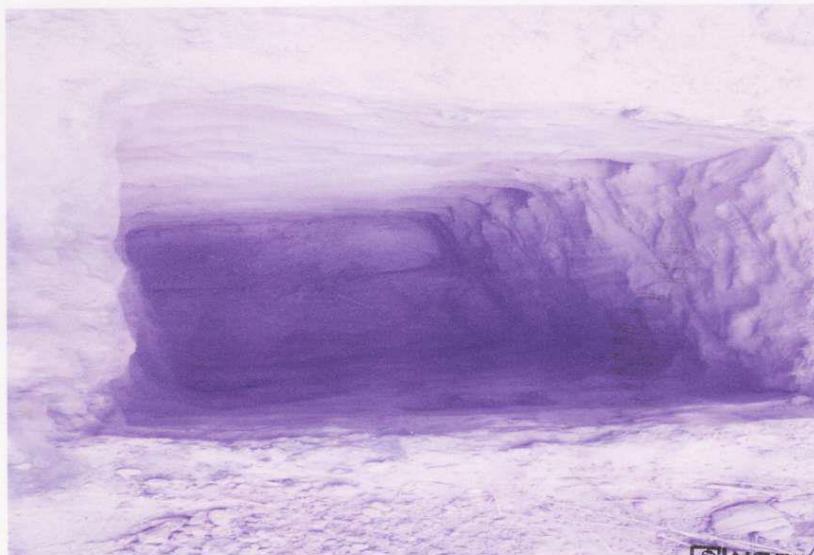
RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

f ingeoma\_sac



Fotos 13: Vista panorámica de la ubicación de la calicata C-07 que conforma el proyecto



Fotos 14: Vista panorámica de la excavación de la calicata C-07 que conforma el proyecto

**INGEOMA**

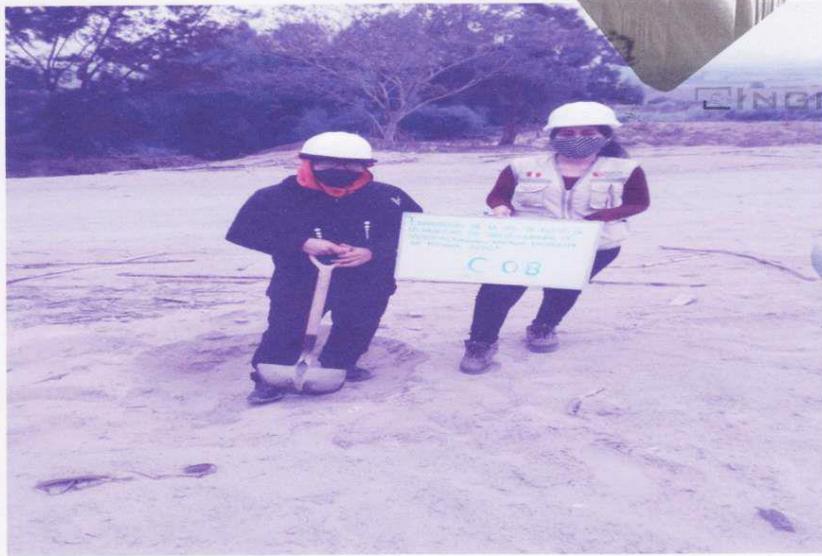
*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

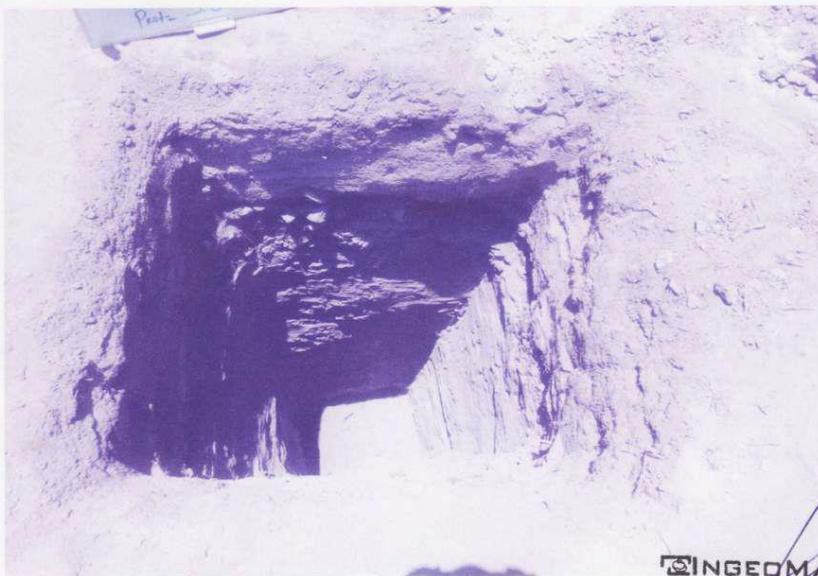
RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

 ingeoma\_sac



Fotos 15: Vista panorámica de la ubicación de la calicata C-08 que conforma el proyecto



Fotos 16: Vista panorámica de la excavación de la calicata C-08 que conforma el proyecto

**INGEOMA**

*Ing. Roberto Carlos Salazar Alcalde*  
JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

DIRECCIÓN: Mz. I Bloque "D" DPTO 101 Urb. Vista Hermosa - Trujillo  
Av. Prolong. Juan Pablo II

RPM: #948461203 RPC: 992363278 TEL.: 044 601374

email: ingeoma\_sac@outlook.es

 ingeoma\_sac



# PERUTEST S.A.C.

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

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 004 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 1 de 4

1. Expediente	104-2019
2. Solicitante	INGEOMA S.A.C.
3. Dirección	Urb. Vista Hermosa Mza. I bloque D -Dpto.101 La Libertad - Trujillo - Trujillo
4. Equipo de medición	BALANZA ELECTRÓNICA
Capacidad Máxima	30000 g
División de escala (d)	1.00 g
Div. de verificación (e)	1.00 g
Clase de exactitud	III
Marca	T. SCALE
Modelo	QHW-30
Número de Serie	6627019013
Capacidad mínima	1.00 g
Procedencia	CHINA
Identificación	NO INDICA
5. Fecha de Calibración	2019-09-17

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

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

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

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

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

Fecha de Emisión  
2019-09-22

Jefe del Laboratorio de Metrología

  
MANUEL ALEJANDRO ALIAGA TORRES





# PERUTEST S.A.C.

CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTRUMENTOS DE LABORATORIO

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

RUC N° 20602182721

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 004 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 2 de 4

### 6. Método de Calibración

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

### 7. Lugar de calibración

Las instalaciones del cliente.  
Urb. Vista Hermosa Mza. I bloque D-Dpto.101 - La Libertad - Trujillo - Trujillo

### 8. Condiciones Ambientales

	Inicial	Final
Temperatura	20.1°C	20.3 °C
Humedad Relativa	64%	65%

### 9. Patrones de referencia

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

Trazabilidad	Patrón utilizado	Certificado de calibración
Patrones de referencia	PESAS DE 5 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0356
Patrones de referencia	PESAS DE 10 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0355
Patrones de referencia	PESAS DE 20 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0357
Patrones de referencia	JUEGO DE PESAS 1 g a 1 kg (Clase de Exactitud: M1)	KOSSODO PE-17-C-0354

### 10. Observaciones

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





# PERUTEST S.A.C.

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

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LM - 004 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Masas

Página 3 de 4

### 11. Resultados de Medición

#### INSPECCIÓN VISUAL

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

#### ENSAYO DE REPETIBILIDAD

Temperatura Inicial Final  
21.2 °C 21.2 °C

Medición N°	Carga L1 = 15,000 g			Carga L2 = 30,000 g		
	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)
1	14999.00	400.000	-900.000	30000.00	500.000	0.000
2	15000.00	500.000	0.000	30000.00	500.000	0.000
3	15000.00	500.000	0.000	30000.00	300.000	200.000
4	15000.00	500.000	0.000	30000.00	500.000	0.000
5	15000.00	500.000	0.000	30000.00	500.000	0.000
6	15000.00	500.000	0.000	30000.00	500.000	0.000
7	14999.00	300.000	-800.000	29999.00	400.000	-900.000
8	15000.00	500.000	0.000	30000.00	500.000	0.000
9	15000.00	500.000	0.000	30000.00	500.000	0.000
10	14999.00	400.000	-900.000	29999.00	300.000	-800.000
	Diferencia Máxima 900.000			Diferencia Máxima 1,100.000		
	Error Máximo Permissible ± 3,000.000			Error Máximo Permissible ± 3,000.000		

#### ENSAYO DE EXCENTRICIDAD

2	5
1	
3	4

Posición  
de las  
cargas

Temperatura Inicial Final  
21.2 °C 21.2 °C

Posición de la Carga	Determinación del Error en Cero Eo				Determinación del Error Corregido Ec				
	Carga Mínima*	l (g)	ΔL (mg)	Eo (mg)	Carga L (g)	l (g)	ΔL (mg)	E (mg)	Ec (mg)
1	10.0	10.0	500.000	0.000	10000.0	10000.0	500.000	0.000	0.000
2		10.0	500.000	0.000		10000.0	500.000	0.000	
3		10.0	500.000	0.000		10000.0	500.000	0.000	
4		10.0	500.000	0.000		10000.0	500.000	0.000	
5		10.0	500.000	0.000		10000.0	500.000	0.000	
		Error máximo permisible							± 3,000.000

\* Valor entre 0 y 10e





# PERUTEST S.A.C.

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

## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN PT - LL - 001 - 2019

Área de Metrología  
Laboratorio de Longitud

Página 1 de 1

1. Expediente	104-2019	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de la medición de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
2. Solicitante	INGEOMA S.A.C.	
4. Instrumento de Medición	COMPARADOR DE CUADRANTE ( DIAL )	Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamento vigente.  PERUTEST S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración aquí declarados.  Este certificado de calibración no podrá ser reproducido parcialmente sin la aprobación por escrito del laboratorio que lo emite.  El certificado de calibración sin firma y sello carece de validez.
Alcance de indicación	0 mm a 12.00 mm	
División de Escala / Resolución	0.01 mm	
Marca	INSIZE	
Modelo	2112-10	
Número de Serie	2104170108	
Procedencia	NO INDICA	
Identificación	NO INDICA	
Tipo de indicación	DIGITAL	
5. Fecha de Calibración	2019-09-17	

Fecha de Emisión

Jefe del Laboratorio de Metrología

Sello

2019-09-22

  
MANUEL ALEJANDRO ALJAGA TORRES



**ANEXO 06:**

# **INVENTARIO DE CONDICIÓN VIAL**



### FICHA TÉCNICA DEL CAMINO VECINAL

1.- Datos del investigador: CORONEL HIDALGO DARIEL WAGNER y QUISPE LAGUNA ELIANE BLANCA

Fecha:

12/01/2020

Ocupación: Estudiante

#### 2.- Ubicación del Camino Vecinal

Distrito(s): QUILLO

Provincia(s): YUNGAY

Departamento(s): ANCASH

#### 3.- Datos del SINAC: Clasificador de Rutas Vigentes DS. 011-2016-MTC.

Jerarquía Vial: CAMINO VECINAL

Código de Ruta: AN - 961

#### 4.- Ubicación Geográfica de la Ruta:

Inicio: Descripción QUILLO

Progresiva: 0+000.00 Cota: 1,270 msnm ZONA: 17 S

Coordenada (UTM-WGS84): E 825439.61 N 8967586.43

Fin: Descripción LA VICTORIA

Progresiva: 4+174.00 Cota: 1616 msnm ZONA: 17 S

Coordenada(UTM-WGS84): E 828168.96 N 8967867.75



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Viceministerio de Transportes

Provias Descentralizado

**FICHA DEL ITINERARIO DEL CAMINO VECINAL QUILLO - LA VICTORIA**

**QUILLO - LA VICTORIA**

PROGRESIVA		Tipo de Superficie	Estado de Transitabilidad	Ancho de la Plataforma	Obras Arte, Drenaje, Señalización, C.Poblado
Del Km	Al Km				
0+000.00	0+050.00	TR	M	5.00	CP
0+050.00	0+100.00	TR	M	5.00	SP
0+500.00	0+504.50	TR	M	5.00	
0+504.50	0+512.50	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
0+512.50	0+600.00	TR	M	5.00	
0+600.00	0+889.30	TR	M	5.00	
0+889.30	0+897.30	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
0+897.30	0+900.00	TR	M	5.00	
0+900.00	1+237.06	TR	M	5.00	
1+237.06	1+245.06	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
1+245.06	1+300.00	TR	M	5.00	
1+300.00	1+707.58	TR	M	5.00	
1+707.58	1+715.58	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
1+715.58	1+750.00	TR	M	5.00	
1+750.00	2+285.91	TR	M	5.00	
2+285.91	2+293.91	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
2+293.91	2+300.00	TR	M	5.00	
2+300.00	3+076.91	TR	M	5.00	
3+076.91	3+084.91	TR	M	5.00	ALCANTARILLA
3+084.91	3+100.00	TR	M	5.00	
3+100.00	4+174.00	TR	M	5.00	CP

Tipo de Superficie:	Asfalto: <b>AS</b>	Afirmado: <b>AF</b>	Sin Afirmar: <b>SA</b>	Tocha: <b>TR</b>
Estado de Transitabilidad:	Bueno: <b>B</b>	Regular: <b>R</b>	Malo: <b>M</b>	
Obras de Arte y Drenaje:	Puentes	Badenes	Alcantarillas	Cunetas
Centros Poblados (CP):	Centros Poblados que definen la Trayectoria de la Ruta			
Señalización:	Hito Kilométrico	S. Preventivas	S. Informativas	

**PERÚ****Ministerio  
de Transportes  
y Comunicaciones****Viceministerio  
de Transportes****Provias  
Descentralizado****FICHA TÉCNICA DE DAÑOS DEL CAMINO VECINAL QUILLO - LA VICTORIA**

0+000.00	0+050.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.27	50.00	263.50	12/01/2020
0+050.00	0+100.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.46	50.00	273.00	12/01/2020
0+100.00	0+150.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	12/01/2020
0+150.00	0+200.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.28	50.00	264.00	12/01/2020
0+200.00	0+250.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.49	50.00	274.50	12/01/2020
0+250.00	0+300.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	12/01/2020
0+300.00	0+350.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.33	50.00	266.50	12/01/2020
0+350.00	0+400.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.46	50.00	273.00	12/01/2020
0+400.00	0+450.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	12/01/2020
0+450.00	0+500.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.29	50.00	264.50	12/01/2020
<b>Tipo de Daño</b>	<b>1.- Deformación</b>		<b>2. Erosión</b>		<b>3. Baches o Huecos</b>		<b>4. Encalaminado</b>		<b>5. Lodazal</b>	<b>6. Cruce de Agua</b>		
<b>Nivel de Gravedad</b>	<b>0. Sin Deterioro</b>		<b>1. leve</b>		<b>2. Moderada</b>		<b>3. Severa</b>					
<b>Clase de Densidad</b>	<b>Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos</b>											
0+500.00	0+550.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	12/01/2020
0+550.00	0+600.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.25	50.00	262.50	12/01/2020
0+600.00	0+650.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	12/01/2020
0+650.00	0+700.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	12/01/2020
0+700.00	0+750.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.42	50.00	271.00	12/01/2020
0+750.00	0+800.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.48	50.00	274.00	12/01/2020
0+800.00	0+850.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.18	50.00	259.00	12/01/2020
0+850.00	0+900.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	12/01/2020
0+900.00	0+950.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.33	50.00	266.50	12/01/2020
0+950.00	1+000.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.38	50.00	269.00	12/01/2020
<b>Tipo de Daño</b>	<b>1.- Deformación</b>		<b>2. Erosión</b>		<b>3. Baches o Huecos</b>		<b>4. Encalaminado</b>		<b>5. Lodazal</b>	<b>6. Cruce de Agua</b>		
<b>Nivel de Gravedad</b>	<b>0. Sin Deterioro</b>		<b>1. leve</b>		<b>2. Moderada</b>		<b>3. Severa</b>					
<b>Clase de Densidad</b>	<b>Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos</b>											

1+000.00	1+050.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.42	50.00	271.00	12/01/2020
1+050.00	1+100.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.37	50.00	268.50	12/01/2020
1+100.00	1+150.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.20	50.00	260.00	12/01/2020
1+150.00	1+200.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.30	50.00	265.00	12/01/2020
1+200.00	1+250.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	12/01/2020
1+250.00	1+300.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	12/01/2020
1+300.00	1+350.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	12/01/2020
1+350.00	1+400.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.50	50.00	275.00	12/01/2020
1+400.00	1+450.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.34	50.00	267.00	12/01/2020
1+450.00	1+500.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.16	50.00	258.00	12/01/2020
<b>Tipo de Daño</b>	<b>1.- Deformación</b>	<b>2. Erosión</b>		<b>3.Baches o Huecos</b>		<b>4. Encalaminado</b>		<b>5. Lodazal</b>	<b>6. Cruce de Agua</b>			
<b>Nivel de Gravedad</b>	<b>0. Sin Deterioro</b>	<b>1. leve</b>		<b>2. Moderada</b>		<b>3. Severa</b>						
<b>Clase de Densidad</b>	<b>Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos</b>											
1+500.00	1+550.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	12/01/2020
1+550.00	1+600.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.36	50.00	268.00	12/01/2020
1+600.00	1+650.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.28	50.00	264.00	12/01/2020
1+650.00	1+700.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	12/01/2020
1+700.00	1+750.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.45	50.00	272.50	12/01/2020
1+750.00	1+800.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.39	50.00	269.50	12/01/2020
1+800.00	1+850.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.50	50.00	275.00	12/01/2020
1+850.00	1+900.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	12/01/2020
1+900.00	1+950.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.31	50.00	265.50	12/01/2020
1+950.00	2+000.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.20	50.00	260.00	12/01/2020
<b>Tipo de Daño</b>	<b>1.- Deformación</b>	<b>2. Erosión</b>		<b>3.Baches o Huecos</b>		<b>4. Encalaminado</b>		<b>5. Lodazal</b>	<b>6. Cruce de Agua</b>			
<b>Nivel de Gravedad</b>	<b>0. Sin Deterioro</b>	<b>1. leve</b>		<b>2. Moderada</b>		<b>3. Severa</b>						
<b>Clase de Densidad</b>	<b>Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos</b>											

2+000.00	2+050.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	12/01/2020
2+050.00	2+100.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	12/01/2020
2+100.00	2+150.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.45	50.00	272.50	12/01/2020
2+150.00	2+200.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.29	50.00	264.50	12/01/2020
2+200.00	2+250.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	2	5.33	50.00	266.50	12/01/2020
2+250.00	2+300.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.19	50.00	259.50	12/01/2020
2+300.00	2+350.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.43	50.00	271.50	12/01/2020
2+350.00	2+400.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.25	50.00	262.50	12/01/2020
2+400.00	2+450.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	12/01/2020
2+450.00	2+500.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	12/01/2020

<b>Tipo de Daño</b>	<b>1.- Deformación</b>	<b>2. Erosión</b>	<b>3. Baches o Huecos</b>	<b>4. Encalaminado</b>	<b>5. Lodazal</b>	<b>6. Cruce de Agua</b>
<b>Nivel de Gravedad</b>	<b>0. Sin Deterioro</b>	<b>1. leve</b>	<b>2. Moderada</b>	<b>3. Severa</b>		
<b>Clase de Densidad</b>	<b>Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos</b>					

2+500.00	2+550.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	12/01/2020
2+550.00	2+600.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	12/01/2020
2+600.00	2+650.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	12/01/2020
2+650.00	2+700.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.25	50.00	262.50	12/01/2020
2+700.00	2+750.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.49	50.00	274.50	12/01/2020
2+750.00	2+800.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	12/01/2020
2+800.00	2+850.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	12/01/2020
2+850.00	2+900.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.24	50.00	262.00	12/01/2020
2+900.00	2+950.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.39	50.00	269.50	12/01/2020
2+950.00	3+000.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.40	50.00	270.00	12/01/2020

<b>Tipo de Daño</b>	<b>1.- Deformación</b>	<b>2. Erosión</b>	<b>3. Baches o Huecos</b>	<b>4. Encalaminado</b>	<b>5. Lodazal</b>	<b>6. Cruce de Agua</b>
<b>Nivel de Gravedad</b>	<b>0. Sin Deterioro</b>	<b>1. leve</b>	<b>2. Moderada</b>	<b>3. Severa</b>		
<b>Clase de Densidad</b>	<b>Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos</b>					

3+000.00	3+050.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.25	50.00	262.50	12/01/2020
3+050.00	3+100.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.36	50.00	268.00	12/01/2020
3+100.00	3+150.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.45	50.00	272.50	12/01/2020
3+150.00	3+200.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.39	50.00	269.50	12/01/2020
3+200.00	3+250.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.40	50.00	270.00	12/01/2020
3+250.00	3+300.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.36	50.00	268.00	12/01/2020
3+300.00	3+350.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	12/01/2020
3+350.00	3+400.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	12/01/2020
3+400.00	3+450.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	12/01/2020
3+450.00	3+500.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.25	50.00	262.50	12/01/2020

<b>Tipo de Daño</b>	<b>1.- Deformación</b>	<b>2. Erosión</b>		<b>3. Baches o Huecos</b>		<b>4. Encalaminado</b>		<b>5. Lodazal</b>	<b>6. Cruce de Agua</b>		
<b>Nivel de Gravedad</b>	<b>0. Sin Deterioro</b>	<b>1. leve</b>		<b>2. Moderada</b>		<b>3. Severa</b>					
<b>Clase de Densidad</b>	<b>Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos</b>										

3+500.00	3+550.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	12/01/2020
3+550.00	3+600.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.35	50.00	267.50	12/01/2020
3+600.00	3+650.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.39	50.00	269.50	12/01/2020
3+650.00	3+700.00	50.00	5.00	3	BACHES O HUECOS	3	Severa	3	5.29	50.00	264.50	12/01/2020
3+700.00	3+750.00	50.00	5.00	2	EROSION	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	12/01/2020
3+750.00	3+800.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	12/01/2020
3+800.00	3+850.00	50.00	5.00	1	DEFORMACION	3	Severa	-	5.45	50.00	272.50	12/01/2020
3+850.00	3+900.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.29	50.00	264.50	12/01/2020
3+900.00	3+950.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.30	50.00	265.00	12/01/2020
3+950.00	4+000.00	50.00	5.00	4	ENCALAMINADO	3	Severa	-	5.20	50.00	260.00	12/01/2020
4+000.00	4+050.00	50.00	5.00		ENCALAMINADO		Severa			50.00		12/01/2020
4+050.00	4+100.00	50.00	5.00		ENCALAMINADO		Severa			50.00		12/01/2020
4+100.00	4+174.00	50.00	5.00		ENCALAMINADO		Severa			50.00		12/01/2020

<b>Tipo de Daño</b>	<b>1.- Deformación</b>	<b>2. Erosión</b>		<b>3. Baches o Huecos</b>		<b>4. Encalaminado</b>		<b>5. Lodazal</b>	<b>6. Cruce de Agua</b>		
<b>Nivel de Gravedad</b>	<b>0. Sin Deterioro</b>	<b>1. leve</b>		<b>2. Moderada</b>		<b>3. Severa</b>					
<b>Clase de Densidad</b>	<b>Solo se Aplica al Tipo de Daño 3. Baches o Huecos</b>										



FICHA TECNICA DE CALIFICACION DE CAPA DE RODADURA POR CADA TRAMO

TRAMO 1 ( KM: 0+000 al 0+500)															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{fij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	EFij x Aij	Extensión Promedio Ponderado EPp	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Área de Deterioro Aij (m <sup>2</sup> )	TRAMO ANALIZADO (500m)						0: Sin Deterioro o Sin Fallas	1: Leve EPp = Menor a 10%	2. Moderado EPp = entre 10% y 30%	3. Severo EPp = mayor a 30%		
				Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)									Área de la Sección Evaluada (m)
1	Deformación	1. Huellas/Huindimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A <sub>11</sub> ) Daño 1 Gravedad 1 A <sub>11</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Huellas/Huindimientos entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>12</sub> ) Daño 1 Gravedad 2 A <sub>12</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPp = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Huindimientos ≥ 10 cms	Área (A <sub>13</sub> ) Daño 1 Gravedad 3 A <sub>13</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	537.00	5.50	500.00	2750.00	19.53	10486.15	19.53	0	0	58.10909091	0	58.11
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>21</sub> ) Daño 2 Gravedad 1 A <sub>21</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A <sub>22</sub> ) Daño 2 Gravedad 2 A <sub>22</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPp = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100	
		3. Profundidad ≥ 10 cms	Área (A <sub>23</sub> ) Daño 2 Gravedad 3 A <sub>23</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	803.50	5.50	500.00	2750.00	29.22	23476.81	29.22	0	0	96.87272727	0	96.87
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N <sub>31</sub> ) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50					0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve EPp = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPp = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPp = Mayor a 20 Baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N <sub>32</sub> ) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					$EPp = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N <sub>33</sub> ) Daño 3 Gravedad 3	537.50	5.50					538	0	0	0	100	100.00
4	Incalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>41</sub> ) Daño 4 Gravedad 1 A <sub>41</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>42</sub> ) Daño 4 Gravedad 2 A <sub>42</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPp = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	≥ 20 y < 100	100	
		3. Profundidad ≥ 10 cms	Área (A <sub>43</sub> ) Daño 4 Gravedad 3 A <sub>43</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	808.00	5.50	500.00	2750.00	29.38	23740.51	29.38	0	0	97.52727273	0	97.53
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>51</sub> ) Daño 5 Gravedad 1 A <sub>51</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	≥ 10 y < 50	50	0.00
6	Truce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>61</sub> ) Daño 6 Gravedad 1 A <sub>61</sub> =Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	≥ 10 y < 50	50	0.00
<b>Suma de Puntaje de Condición</b>												<b>352.51</b>			

TRAMO 2 ( KM: 0+500 al 1+000)															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas	TRAMO ANALIZADO (500m)				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{ij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	E <sub>Fij</sub> xA <sub>ij</sub>	Extensión Promedio Ponderado E <sub>pp</sub>	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
			Área de Deterioro A <sub>ij</sub> (m <sup>2</sup> )	A <sub>ij</sub> =(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m)				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve E <sub>pp</sub> = Menor a 10%	2. Moderado E <sub>pp</sub> = entre 10% y 30%	3. Severo E <sub>pp</sub> = mayor a 30%	
			Número de Deterioro (N <sub>ij</sub> )												
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A <sub>11</sub> ) Daño 1 Gravedad 1 $A_{11} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>12</sub> ) Daño 1 Gravedad 2 $A_{12} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(E_{F11} \times A_{11} + E_{F12} \times A_{12} + E_{F13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A <sub>13</sub> ) Daño 1 Gravedad 3 $A_{13} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	527.50	5.50	500.00	2750.00	19.18	10118.41	19.18	0	0	56.72727273	0	61.30
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>21</sub> ) Daño 2 Gravedad 1 $A_{21} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A <sub>22</sub> ) Daño 2 Gravedad 2 $A_{22} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(E_{F21} \times A_{21} + E_{F22} \times A_{22} + E_{F23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>23</sub> ) Daño 2 Gravedad 3 $A_{23} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	800.00	5.50	500.00	2750.00	29.09	23272.73	29.09	0	0	96.36363636	0	96.36
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N <sub>31</sub> ) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve E <sub>pp</sub> = Menor a 10 Baches	2. Moderado E <sub>pp</sub> = entre 10 y 20 Baches	3. Severo E <sub>pp</sub> = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N <sub>32</sub> ) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					$E_{pp} = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N <sub>33</sub> ) Daño 3 Gravedad 3	533.00	5.50					533	0	0	0	100	100.00
4	Incalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>41</sub> ) Daño 4 Gravedad 1 $A_{41} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>42</sub> ) Daño 4 Gravedad 2 $A_{42} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(E_{F41} \times A_{41} + E_{F42} \times A_{42} + E_{F43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>43</sub> ) Daño 4 Gravedad 3 $A_{43} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	808.50	5.50	500.00	2750.00	29.40	23769.90	29.40	0	0	97.6	0	97.60
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>51</sub> ) Daño 5 Gravedad 1 $A_{51} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>61</sub> ) Daño 6 Gravedad 1 $A_{61} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
Suma de Puntaje de Condición														355.26	

TRAMO 3 (KM: 1+000 al 1+500)																
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas Área de Deterioro Aij (m²)	TRAMO ANALIZADO (500m)			Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla Efi = (Aij/As)x100	Efi x Aij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla		
				Número de Deterioro (Nij)	Aij = (Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)				Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m)	0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%		2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 A11 = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 A12 = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 A13 = Longitud x Ancho del deterioro	537.50	5.50	500.00	2750.00	19.55	10505.68	19.55	0	0	58.18181818	0	54.05	
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 A21 = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 A22 = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 A23 = Longitud x Ancho del deterioro	812.00	5.50	500.00	2750.00	29.53	23976.15	29.53	0	0	98.10909091	0	98.11	
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve Epp = Menor a 10 Baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 Baches	3. Severo Epp = Mayor a 20 Baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50						$EPP = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	525.00	5.50					525	0	0	0	100	100.00	
4	Incalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 A41 = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 A42 = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$EPP = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 A43 = Longitud x Ancho del deterioro	800.00	5.50	500.00	2750.00	29.09	23272.73	29.09	0	0	96.36363636	0	96.36	
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 A51 = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00	
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 A61 = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00	
Suma de Puntaje de Condición														348.52		

TRAMO 4 ( KM: 1+500 al 2+000)															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla E <sub>fij</sub> = (A <sub>ij</sub> /A <sub>s</sub> )x100	E <sub>fij</sub> xA <sub>ij</sub>	Extensión Promedio Ponderado E <sub>pp</sub>	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Área de Deterioro A <sub>ij</sub> (m <sup>2</sup> )	TRAMO ANALIZADO (500m)						0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve E <sub>pp</sub> = Menor a 10%	2. Moderado E <sub>pp</sub> = entre 10% y 30%	3. Severo E <sub>pp</sub> = mayor a 30%		
				Número de Deterioro (N <sub>ij</sub> )	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)									Área de la Sección Evaluada (m <sup>2</sup> )
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A <sub>11</sub> ) Daño 1 Gravedad 1 A <sub>11</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>12</sub> ) Daño 1 Gravedad 2 A <sub>12</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EP <sub>p</sub> = [(E <sub>f11</sub> x A <sub>11</sub> + E <sub>f12</sub> x A <sub>12</sub> + E <sub>f13</sub> x A <sub>13</sub> )/(A <sub>11</sub> + A <sub>12</sub> + A <sub>13</sub> )]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A <sub>13</sub> ) Daño 1 Gravedad 3 A <sub>13</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	532.00	5.50	500.00	2750.00	19.35	10291.78	19.35	0	0	57.38181818	0	91.38
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>21</sub> ) Daño 2 Gravedad 1 A <sub>21</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A <sub>22</sub> ) Daño 2 Gravedad 2 A <sub>22</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EP <sub>p</sub> = [(E <sub>f21</sub> x A <sub>21</sub> + E <sub>f22</sub> x A <sub>22</sub> + E <sub>f23</sub> x A <sub>23</sub> )/(A <sub>21</sub> + A <sub>22</sub> + A <sub>23</sub> )]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>23</sub> ) Daño 2 Gravedad 3 A <sub>23</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	795.50	5.50	500.00	2750.00	28.93	23011.65	28.93	0	0	95.70909091	0	95.71
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N <sub>31</sub> ) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve E <sub>pp</sub> = Menor a 10 Baches	2. Moderado E <sub>pp</sub> = entre 10 y 20 Baches	3. Severo E <sub>pp</sub> = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N <sub>32</sub> ) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					EP <sub>p</sub> = N <sub>31</sub> + N <sub>32</sub>	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N <sub>33</sub> ) Daño 3 Gravedad 3	542.00	5.50					542	0	0	0	100	100.00
4	Incalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>41</sub> ) Daño 4 Gravedad 1 A <sub>41</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>42</sub> ) Daño 4 Gravedad 2 A <sub>42</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EP <sub>p</sub> = [(E <sub>f41</sub> x A <sub>41</sub> + E <sub>f42</sub> x A <sub>42</sub> + E <sub>f43</sub> x A <sub>43</sub> )/(A <sub>41</sub> + A <sub>42</sub> + A <sub>43</sub> )]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>43</sub> ) Daño 4 Gravedad 3 A <sub>43</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	812.00	5.50	500.00	2750.00	29.53	23976.15	29.53	0	0	98.10909091	0	98.11
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>51</sub> ) Daño 5 Gravedad 1 A <sub>51</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Druce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>61</sub> ) Daño 6 Gravedad 1 A <sub>61</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
Suma de Puntaje de Condición												385.20			

TRAMO 5 ( KM: 2+000 al 2+500)																
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas	TRAMO ANALIZADO (500m)				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla E <sub>ij</sub> = (A <sub>ij</sub> /A <sub>s</sub> )x100	E <sub>Fij</sub> x <sub>Aij</sub>	Extensión Promedio Ponderado E <sub>pp</sub>	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Área de Deterioro A <sub>ij</sub> (m <sup>2</sup> )	A <sub>ij</sub> =(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m <sup>2</sup> )				0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve E <sub>pp</sub> = Menor a 10%	2. Moderado E <sub>pp</sub> = entre 10% y 30%	3. Severo E <sub>pp</sub> = mayor a 30%		
			Número de Deterioro (N <sub>ij</sub> )													
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A <sub>11</sub> ) Daño 1 Gravedad 1 A <sub>11</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>12</sub> ) Daño 1 Gravedad 2 A <sub>12</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(E_{F11} \times A_{11} + E_{F12} \times A_{12} + E_{F13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A <sub>13</sub> ) Daño 1 Gravedad 3 A <sub>13</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	539.50	5.50	500.00	2750.00	19.62	10584.01	19.62	0	0	58.47272727	0	76.46	
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>21</sub> ) Daño 2 Gravedad 1 A <sub>21</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A <sub>22</sub> ) Daño 2 Gravedad 2 A <sub>22</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(E_{F21} \times A_{21} + E_{F22} \times A_{22} + E_{F23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>23</sub> ) Daño 2 Gravedad 3 A <sub>23</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	795.50	5.50	500.00	2750.00	28.93	28011.65	28.93	0	0	95.70909091	0	95.71	
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N <sub>31</sub> ) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve E <sub>pp</sub> = Menor a 10 Baches	2. Moderado E <sub>pp</sub> = entre 10 y 20 Baches	3. Severo E <sub>pp</sub> = Mayor a 20 Baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N <sub>32</sub> ) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50						E <sub>pp</sub> = N <sub>31</sub> + N <sub>32</sub>	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N <sub>33</sub> ) Daño 3 Gravedad 3	537.00	5.50						537	0	0	0	100	100.00
4	Incalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>41</sub> ) Daño 4 Gravedad 1 A <sub>41</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>42</sub> ) Daño 4 Gravedad 2 A <sub>42</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(E_{F41} \times A_{41} + E_{F42} \times A_{42} + E_{F43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>43</sub> ) Daño 4 Gravedad 3 A <sub>43</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	801.50	5.50	500.00	2750.00	29.15	23360.08	29.15	0	0	96.58181818	0	96.58	
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>51</sub> ) Daño 5 Gravedad 1 A <sub>51</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00	
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>61</sub> ) Daño 6 Gravedad 1 A <sub>61</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00	
											Suma de Puntaje de Condición			368.75		

TRAMO 6 ( KM: 2+500 al 3+000)															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas	TRAMO ANALIZADO (500m)				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla Efi <sub>j</sub> = (A <sub>ij</sub> /A <sub>s</sub> )x100	Efi <sub>j</sub> xA <sub>ij</sub>	Extensión Promedio Ponderado EPP	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla
			Área de Deterioro A <sub>ij</sub> (m <sup>2</sup> )	A <sub>ij</sub> =(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de la Sección Evaluada (m)				0: Sin Deterioros ó Sin Fallas	1: Leve EPP = Menor a 10%	2. Moderado EPP = entre 10% y 30%	3. Severo EPP = mayor a 30%	
			Número de Deterioro (N <sub>ij</sub> )												
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A <sub>11</sub> ) Daño 1 Gravedad 1 A <sub>11</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>12</sub> ) Daño 1 Gravedad 2 A <sub>12</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EPP = [(EF <sub>11</sub> x A <sub>11</sub> + EF <sub>12</sub> x A <sub>12</sub> + EF <sub>13</sub> x A <sub>13</sub> )/(A <sub>11</sub> + A <sub>12</sub> + A <sub>13</sub> )]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A <sub>13</sub> ) Daño 1 Gravedad 3 A <sub>13</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	544.00	5.50	500.00	2750.00	19.78	10761.31	19.78	0	0	59.12727273	0	64.76
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>21</sub> ) Daño 2 Gravedad 1 A <sub>21</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A <sub>22</sub> ) Daño 2 Gravedad 2 A <sub>22</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EPP = [(EF <sub>21</sub> x A <sub>21</sub> + EF <sub>22</sub> x A <sub>22</sub> + EF <sub>23</sub> x A <sub>23</sub> )/(A <sub>21</sub> + A <sub>22</sub> + A <sub>23</sub> )]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>23</sub> ) Daño 2 Gravedad 3 A <sub>23</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	800.00	5.50	500.00	2750.00	29.09	23272.73	29.09	0	0	96.36363636	0	96.36
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N <sub>31</sub> ) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50						0. Sin Deterioros ó sin Fallas	1. Leve EPP = Menor a 10 Baches	2. Moderado EPP = entre 10 y 20 Baches	3. Severo EPP = Mayor a 20 Baches	
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N <sub>32</sub> ) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					EPP = N <sub>31</sub> + N <sub>32</sub>	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N <sub>33</sub> ) Daño 3 Gravedad 3	539.50	5.50					540	0	0	0	100	100.00
4	Incalaminada	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>41</sub> ) Daño 4 Gravedad 1 A <sub>41</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>42</sub> ) Daño 4 Gravedad 2 A <sub>42</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	EPP = [(EF <sub>41</sub> x A <sub>41</sub> + EF <sub>42</sub> x A <sub>42</sub> + EF <sub>43</sub> x A <sub>43</sub> )/(A <sub>41</sub> + A <sub>42</sub> + A <sub>43</sub> )]	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>43</sub> ) Daño 4 Gravedad 3 A <sub>43</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	799.50	5.50	500.00	2750.00	29.07	23243.65	29.07	0	0	96.29090909	0	96.29
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>51</sub> ) Daño 5 Gravedad 1 A <sub>51</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>61</sub> ) Daño 6 Gravedad 1 A <sub>61</sub> = Longitud x Ancho del deterioro	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
											Suma de Puntaje de Condición			357.41	

TRAMO 7 ( KM: 3+000 al 3+500)																
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{fij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	EFijxAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla		
			Número de Deterioro (Nij)	Ancho de la Sección Evaluada (m)	Longitud de la Sección Evaluada (m)	Área de Deterioro Aij = (Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)				Área de la Sección Evaluada (m)	0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve	2. Moderado		3. Severo	
																Longitud del deterioro (Lij)
1	Deformación	1. Huellas/Hundimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A11) Daño 1 Gravedad 1 $A_{11} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Huellas/Hundimientos entre 5 y 10 cms	Área (A12) Daño 1 Gravedad 2 $A_{12} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Huellas/Hundimientos >= 10 cms	Área (A13) Daño 1 Gravedad 3 $A_{13} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	537.50	5.50	500.00	2750.00	19.55	10505.68	19.55	0	0	58.18181818	0		20.43
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A21) Daño 2 Gravedad 1 $A_{21} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A22) Daño 2 Gravedad 2 $A_{22} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A23) Daño 2 Gravedad 3 $A_{23} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	810.50	5.50	500.00	2750.00	29.47	23887.65	29.47	0	0	97.89090909	0		97.89
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N31) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50					0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve Epp = Menor a 10 Baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 Baches	3. Severo Epp = Mayor a 20 Baches			
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N32) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50					$E_{pp} = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Se Necesita una reconstrucción	Número (N33) Daño 3 Gravedad 3	535.00	5.50					535	0	0	0	100	100.00	
4	Incalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A41) Daño 4 Gravedad 1 $A_{41} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00							
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A42) Daño 4 Gravedad 2 $A_{42} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A43) Daño 4 Gravedad 3 $A_{43} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	792.00	5.50	500.00	2750.00	28.80	22809.60	28.80	0	0	95.2	0	95.20	
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A51) Daño 5 Gravedad 1 $A_{51} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00	
6	Cruce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A61) Daño 6 Gravedad 1 $A_{61} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00	
										Suma de Puntaje de Condición				313.52		

TRAMO 8 ( KM: 3+500 al 4+174)															
Código de Daño	Deterioros / Fallas	Gravedad (G)	Medidas				Porcentaje de Extensión del Deterioro / Falla $E_{ij} = (A_{ij}/A_s) \times 100$	EFijxAij	Extensión Promedio Ponderado Epp	Puntaje de Condición según Extensión de Cada Tipo de Deterioro o Falla				Puntaje de Condición Resultante por cada Tipo de Deterioro / Falla	
			Número de Deterioro (Nij)	Área de Deterioro x Longitud del Deterioro (Lij)	TRAMO ANALIZADO (500m)					0: Sin Deterioro ó Sin Fallas	1: Leve Epp = Menor a 10%	2. Moderado Epp = entre 10% y 30%	3. Severo Epp = mayor a 30%		
					Aij=(Área del Deterioro x Longitud del Deterioro)	Ancho de la Sección Evaluada (m)									Longitud de la Sección Evaluada (m)
1	Deformación	1. Huellas/Huindimientos sensibles al Usuario pero < 5 cms.	Área (A <sub>11</sub> ) Daño 1 Gravedad 1 $A_{11} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Huellas/Huindimientos entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>12</sub> ) Daño 1 Gravedad 2 $A_{12} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(EF_{11} \times A_{11} + EF_{12} \times A_{12} + EF_{13} \times A_{13}) / (A_{11} + A_{12} + A_{13})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Huellas/Huindimientos >= 10 cms	Área (A <sub>13</sub> ) Daño 1 Gravedad 3 $A_{13} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	537.00	5.50	500.00	2750.00	19.53	10486.15	19.53	0	0	58.10909091	0	92.61
2	Erosión	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>21</sub> ) Daño 2 Gravedad 1 $A_{21} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms.	Área (A <sub>22</sub> ) Daño 2 Gravedad 2 $A_{22} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(EF_{21} \times A_{21} + EF_{22} \times A_{22} + EF_{23} \times A_{23}) / (A_{21} + A_{22} + A_{23})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>23</sub> ) Daño 2 Gravedad 3 $A_{23} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	805.00	5.50	500.00	2750.00	29.27	23564.55	29.27	0	0	97.09090909	0	97.09
3	Baches (Huecos)	1. Puede repararse por conservación rutinaria	Número (N <sub>31</sub> ) Daño 3 Gravedad 1	0.00	5.50					0. Sin Deterioros o sin Fallas	1. Leve Epp = Menor a 10 Baches	2. Moderado Epp = entre 10 y 20 Baches	3. Severo Epp = Mayor a 20 Baches		
		2. Se necesita una capa de material adicional	Número (N <sub>32</sub> ) Daño 3 Gravedad 2	0.00	5.50				$E_{pp} = N_{31} + N_{32}$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100		
		3. Se necesita una reconstrucción	Número (N <sub>33</sub> ) Daño 3 Gravedad 3	534.00	5.50				534	0	0	0	100	100.00	
4	Incalaminado	1. Sensible al Usuario pero profundidad < 5 cms	Área (A <sub>41</sub> ) Daño 4 Gravedad 1 $A_{41} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00						
		2. Profundidad entre 5 y 10 cms	Área (A <sub>42</sub> ) Daño 4 Gravedad 2 $A_{42} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	$E_{pp} = [(EF_{41} \times A_{41} + EF_{42} \times A_{42} + EF_{43} \times A_{43}) / (A_{41} + A_{42} + A_{43})]$	0	> 0 y < 20	>= 20 y < 100	100	
		3. Profundidad >= 10 cms	Área (A <sub>43</sub> ) Daño 4 Gravedad 3 $A_{43} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	789.50	5.50	500.00	2750.00	28.71	22665.83	28.71	0	0	94.83636364	0	94.84
5	Lodazal	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>5</sub> ) Daño 5 Gravedad 1 $A_{51} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
6	Druce de Agua	1. Transitabilidad Baja o Intransitabilidad en época de Lluvia	Área (A <sub>6</sub> ) Daño 6 Gravedad 1 $A_{61} = \text{Longitud} \times \text{Ancho del deterioro}$	0.00	5.50	500.00	2750.00	0.00	0.00	0.00	0	> 0 y < 10	>= 10 y < 50	50	0.00
										Suma de Puntaje de Condición			384.54		

## CALIFICACIÓN DE CAMINO VECINAL CADA 500 m (LONG. 4174 m)

TRAMO 1	TRAMO 2	TRAMO 3	TRAMO 4	TRAMO 5	TRAMO 6	TRAMO 7	TRAMO 8
145.29	139.51	145.25	146.82	143.89	151.92	149.81	147.85

TRAMO 1 ( KM: 0+000 al 0+500)													
Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal						TRAMO 1 ( KM: 0+000 al 0+500)							
CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)=						145.29							
<b>SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION</b>													
<u>Bueno</u>	> 400	<b>MALO</b>		Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria		
<u>Regular</u>	> 150 y <= 400			50	º	150	200	250	300	350	400	450	500
<u>Malo</u>	<= 150												

TRAMO 2 ( KM: 0+500 al 1+000)													
Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal						TRAMO 2 ( KM: 0+500 al 1+000)							
CALIFICACION DE CONDICION= 500 - Σ(Puntaje de Condicion)=						139.51							
<b>SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION</b>													
<u>Bueno</u>	> 400	<b>MALO</b>		Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria		
<u>Regular</u>	> 150 y <= 400			50	º	150	200	250	300	350	400	450	500
<u>Malo</u>	<= 150												

**TRAMO 3 ( KM: 1+000 al 1+500)**

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 3 ( KM: 1+000 al 1+500)

CALIFICACION DE CONDICION=  $500 - \Sigma(\text{Puntaje de Condicion}) = 145.25$

**SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION**

<u>Bueno</u>	> 400	<b>MALO</b>	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria	
<u>Regular</u>	> 150 y <= 400										
<u>Malo</u>	<= 150		50	°	150	200	250	300	350	400	450

**TRAMO 4 ( KM: 1+500 al 2+000)**

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 4 ( KM: 1+500 al 2+000)

CALIFICACION DE CONDICION=  $500 - \Sigma(\text{Puntaje de Condicion}) = 146.82$

**SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION**

<u>Bueno</u>	> 400	<b>MALO</b>	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria	
<u>Regular</u>	> 150 y <= 400										
<u>Malo</u>	<= 150		50	°	150	200	250	300	350	400	450

**TRAMO 5 ( KM: 2+000 al 2+500)**

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 5 ( KM: 2+000 al 2+500)

CALIFICACION DE CONDICION=  $500 - \Sigma(\text{Puntaje de Condicion})=$  143.89

**SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION**

<u>Bueno</u>	> 400	<b>MALO</b>	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
<u>Regular</u>	> 150 y <= 400											
<u>Malo</u>	<= 150		50	°	150	200	250	300	350	400	450	500

**TRAMO 6 ( KM: 2+500 al 3+000)**

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 6 ( KM: 2+500 al 3+000)

CALIFICACION DE CONDICION=  $500 - \Sigma(\text{Puntaje de Condicion})=$  151.92

**SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION**

<u>Bueno</u>	> 400	<b>MALO</b>	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica					Conservación rutinaria	
<u>Regular</u>	> 150 y <= 400											
<u>Malo</u>	<= 150		50	°	150	200	250	300	350	400	450	500

**TRAMO 7 ( KM: 3+000 al 3+500)**

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 7 ( KM: 3+000 al 3+500)

CALIFICACION DE CONDICION=  $500 - \Sigma(\text{Puntaje de Condicion}) = 149.81$

**SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION**

<u>Bueno</u>	> 400	<b>MALO</b>	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria	
<u>Regular</u>	> 150 y <= 400										
<u>Malo</u>	<= 150		50	°	150	200	250	300	350	400	450

**TRAMO 8 ( KM: 3+500 al 4+174)**

Tabla de calificación de Estado de Transitabilidad del Camino Vecinal

TRAMO 8 ( KM: 3+500 al 4+174)

CALIFICACION DE CONDICION=  $500 - \Sigma(\text{Puntaje de Condicion}) = 147.85$

**SE RECOMIENDA RECONSTRUCCION- REHABILITACION**

<u>Bueno</u>	> 400	<b>MALO</b>	Reconstrucción - Rehabilitación			Conservación periódica				Conservación rutinaria	
<u>Regular</u>	> 150 y <= 400										
<u>Malo</u>	<= 150		50	°	150	200	250	300	350	400	450

**ANEXO 07:**

# **CONTEO DE TRÁFICO VEHICULAR**

## ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	QUILLO - LA VICTORIA	ESTACION	QUILLO
SENTIDO	Entrada (E) - Salidad (S)	DIA	LUNES
UBICACIÓN	Distrito Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash	FECHA	10/02/2020

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAILER				TRAILER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3	
0-1																					
1-2																					
2-3																					
3-4																					
4-5																					
5-6																					
6-7		7	4	3	1	3	1	1													
7-8		4	5	2	0	1	0														
8-9		5	3	3	0	0	0				1										
9-10		6	2	3	1	0	0				0										
10-11		3	1	1	0	2	0				1										
11-12		6	2	2	0	1	0		0	1	0										
12-13		6	2	4	1	3	1				1										
13-14		8	3	4																	
14-15				1																	
15-16																					
16-17																					
17-18																					
18-19																					
19-20																					
20-21																					
21-22																					
22-23																					
23-24																					
<b>TOTALES</b>		<b>45</b>	<b>22</b>	<b>23</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>									

## ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	QUILLO - LA VICTORIA	ESTACION	QUILLO
SENTIDO	Entrada (E) - Salidad (S)	DIA	MARTES
UBICACIÓN	Distrito Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash	FECHA	11/02/2020

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAILER				TRAILER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1																						
1-2																						
2-3																						
3-4																						
4-5																						
5-6																						
6-7		6	5	5	1	2	1	1														
7-8		4	4	2	0	1	0															
8-9		3	2	2	0	0	0			1												
9-10		5	5	2	2	0	0			0												
10-11		4	3	1	0	2	0			1												
11-12		6	4	2	0	1	0			1	0											
12-13		5	3	3	1	2	1			1												
13-14		9	2	4																		
14-15				2																		
15-16																						
16-17																						
17-18																						
18-19																						
19-20																						
20-21																						
21-22																						
22-23																						
23-24																						
<b>TOTALES</b>		<b>42</b>	<b>28</b>	<b>23</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>										

## ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	QUILLO - LA VICTORIA	ESTACION	QUILLO
SENTIDO	Entrada (E) - Salidad (S)	DIA	MIERCOLES
UBICACION	Distrito Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash	FECHA	12/02/2020

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAILER				TRAILER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3			
0-1																							
1-2																							
2-3																							
3-4																							
4-5																							
5-6																							
6-7		7	5	2	1	3	1	1															
7-8		5	4	1	0	1	0																
8-9		4	2	2	0	0	0				1												
9-10		4	2	2	1	0	0				0												
10-11		3	1	1	0	2	0				1												
11-12		5	3	2	0	1	0			1	0												
12-13		5	2	3	1	3	1				1												
13-14		7	2	4																			
14-15				1																			
15-16																							
16-17																							
17-18																							
18-19																							
19-20																							
20-21																							
21-22																							
22-23																							
23-24																							
<b>TOTALES</b>		<b>40</b>	<b>21</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>											

## ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	QUILLO - LA VICTORIA	ESTACION	QUILLO
SENTIDO	Entrada (E) - Salida (S)	DIA	JUEVES
UBICACIÓN	Distrito Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash	FECHA	13/02/2020

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION				SEMI TRAILER				TRAILER				TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1																						
1-2																						
2-3																						
3-4																						
4-5																						
5-6																						
6-7		3	4	3	1	2	1	1														
7-8		5	3	1	0	1	0															
8-9		3	3	1	0	0	0				1											
9-10		5	2	3	1	0	0				0											
10-11		3	1	1	0	2	0				1											
11-12		4	3	2	0	1	0			1	0											
12-13		5	5	3	1	3	1				1											
13-14		6	1	1																		
14-15				1																		
15-16																						
16-17																						
17-18																						
18-19																						
19-20																						
20-21																						
21-22																						
22-23																						
23-24																						
<b>TOTALES</b>		34	22	16	3	9	2	1	0	1	3	0										

## ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	QUILLO - LA VICTORIA	ESTACION	QUILLO
SENTIDO	Entrada (E) - Salidad (S)	DIA	VIERNES
UBICACIÓN	Distrito Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash	FECHA	14/02/2020

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAILER				TRAILER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1																						
1-2																						
2-3																						
3-4																						
4-5																						
5-6																						
6-7		5	4	3	1	3	1	1														
7-8		4	5	2	0	1	0															
8-9		5	3	3	0	0	0				1											
9-10		6	2	1	1	0	0				0											
10-11		3	1	1	0	2	0				1											
11-12		4	1	2	0	1	0			1	0											
12-13		6	2	2	1	3	1				1											
13-14		4	1	4																		
14-15				1																		
15-16																						
16-17																						
17-18																						
18-19																						
19-20																						
20-21																						
21-22																						
22-23																						
23-24																						
<b>TOTALES</b>		<b>37</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>										

## ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	QUILLO - LA VICTORIA	ESTACION	QUILLO
SENTIDO	Entrada (E) - Salidad (S)	DIA	SABADO
UBICACIÓN	Distrito Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash	FECHA	15/02/2020

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAILER				TRAILER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1																						
1-2																						
2-3																						
3-4																						
4-5																						
5-6																						
6-7		4	4	4	1	3	1	1														
7-8		4	5	2	0	1	0															
8-9		5	3	4	0	0	0				1											
9-10		3	3	3	1	0	0				0											
10-11		3	1	1	0	2	0				1											
11-12		6	2	2	0	1	0			1	0											
12-13		7	3	5	1	3	1				1											
13-14		5	3	4																		
14-15				1																		
15-16																						
16-17																						
17-18																						
18-19																						
19-20																						
20-21																						
21-22																						
22-23																						
23-24																						
<b>TOTALES</b>		<b>37</b>	<b>24</b>	<b>26</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>0</b>										

## ESTUDIO DE CLASIFICACION VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	QUILLO - LA VICTORIA	ESTACION	QUILLO
SENTIDO	Entrada (E) - Salidad (S)	DIA	DOMINGO
UBICACION	Distrito Quillo, Provincia de Yungay, Departamento de Ancash	FECHA	16/02/2020

HORA	MOTOS	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAILER				TRAILER				TOTAL	
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	3 E	2 E	3 E	4 E	2S1/2S2	2S3	3S1/3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2	3T3		
0-1																						
1-2																						
2-3																						
3-4																						
4-5																						
5-6																						
6-7		4	3	4	1	3	1	1														
7-8		5	5	2	0	1	0															
8-9		5	3	3	0	0	0				1											
9-10		6	2	4	1	0	0				0											
10-11		4	1	1	0	2	0				1											
11-12		7	3	2	0	1	0			1	0											
12-13		7	3	5	1	3	1				1											
13-14		9	3	4																		
14-15				1																		
15-16																						
16-17																						
17-18																						
18-19																						
19-20																						
20-21																						
21-22																						
22-23																						
23-24																						
TOTALES		47	23	26	3	10	2	1	0	1	3	0										

**ANEXO 08:**

# **PROPUESTA DE MEJORA**

## 1. Ubicación:

El área de estudio donde se realizó el presente trabajo investigación, se ubica:

**Región:** Ancash

**Provincia:** Yungay

**Distrito:** Quillo

**Zona UTM:** 17 S

**Región Natural:** Sierra

**Altitud promedio:** 1300 m s. n. m.

**Longitud:** 4.174 km

**Ruta:** Emp. PE-3N

**Inicio:** Quillo

**Fin:** La Victoria

## 2. Antecedentes:

La vía de acceso Quillo – La Victoria, es competencia del gobierno local, tiene una longitud de 4.174 km que no cuenta con una vía afirmada, simplemente trocha carrozable en muy mal estado.

Hasta el día de hoy no se ha realizado ningún tipo de estudio para mejoramiento o rehabilitación, por parte del gobierno local, mucho menos por el gobierno regional.

## 3. Fundamentos:

Los resultados obtenidos en el transcurso del desarrollo de la investigación, se pudo determinar la situación actual del Tramo Quillo – La Victoria, resulta irregular. Posteriormente se identificó las alcantarillas que se encontró en estado deteriorado, finalmente se pudo determinar las características geométricas de la carretera que en gran parte no cumple con los parámetros establecidos de acuerdo al Manual DG-

2018. Por ello surge la propuesta de mejora de las características geométricas del camino vecinal no pavimentado Quillo – La Victoria, según el Manual de carretera (2018), donde se deberá resaltar principalmente el alineamiento horizontal y vertical y así mismo las secciones transversales con finalidad de que brinde seguridad para el transportista.

## CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Para la elaboración de la propuesta mejora de las características geométricas se realizó de acuerdo con el manual de diseño geométrico (2018), de la carretera Quillo – La Victoria, dándole una solución para el transportista con la seguridad primordial de los moradores que transitan todos los días.

**Orografía:** Ondulado (12.80 %)

**Clasificación de carretera:** Trocha Carrozable

**Velocidad de diseño:** 40 Kph

### ALINEAMIENTO HORIZONTAL:

**Tabla N° 9: Elementos de curvas horizontales**

TABLA DE ELEMENTOS DE CURVAS HORIZONTALES													
N° CURVA	DIRECCIÓN	RADIO	DELTA	T	L	LC	E	M	PI	PC	PT	PI (ESTE,NORTE)	PT (ESTE,NORTE)
C177	N35° 04' 45.75W"	20	37.894	6.13	11.9	11.7	0.92	0.88	4+168.23	4+162.10	4+174.00	(828168.96,8967867.75)	(828162.22,8967877.35)
C176	N66° 02' 10.29W"	10	30.899	2.48	4.85	4.8	0.3	0.29	4+152.96	4+150.49	4+155.34	(828178.69,8967861.65)	(828174.30,8967863.60)
C175	N77° 21' 43.63W"	200	5.73	9.01	18	18.0	0.2	0.2	4+140.12	4+131.12	4+149.12	(828197.60,8967857.48)	(828180.04,8967861.41)
C174	N65° 38' 22.47W"	10	20.32	1.61	3.19	3.2	0.13	0.13	4+129.24	4+127.63	4+130.83	(828200.77,8967856.09)	(828197.88,8967857.40)
C173	N51° 34' 27.78W"	50	10.936	4.31	8.59	8.6	0.19	0.18	4+121.90	4+117.59	4+126.18	(828208.71,8967849.95)	(828201.99,8967855.28)
C172	N41° 02' 25.44W"	60	12.473	5.9	11.76	11.7	0.29	0.29	4+108.47	4+102.57	4+114.33	(828218.78,8967838.86)	(828211.08,8967847.72)
C171	N21° 38' 58.59W"	20	30.618	4.9	9.62	9.5	0.59	0.58	4+088.87	4+083.96	4+093.58	(828227.51,8967822.68)	(828224.00,8967831.53)
C170	N15° 05' 07.50W"	40	16.031	5.06	10.07	10.1	0.32	0.32	4+073.72	4+068.66	4+078.73	(828230.84,8967807.80)	(828228.23,8967817.50)
C169	N10° 14' 06.57W"	20	26.809	4.27	8.42	8.4	0.45	0.44	4+060.24	4+055.96	4+064.39	(828233.95,8967795.62)	(828232.47,8967803.85)
C168	N4° 30' 21.77W"	50	14.078	5.55	11.06	11.0	0.31	0.31	4+047.56	4+042.01	4+053.06	(828234.73,8967781.72)	(828233.86,8967792.72)
C167	N4° 50' 06.87E"	20	34.836	5.61	10.94	10.8	0.77	0.74	4+023.03	4+017.42	4+028.36	(828236.38,8967757.55)	(828237.29,8967768.32)
C166	N13° 55' 28.91E"	60	14.637	6.93	13.8	13.8	0.4	0.4	4+006.58	3+999.65	4+013.44	(828231.68,8967740.47)	(828234.99,8967753.83)
C165	N4° 27' 14.74E"	200	6.408	10.07	20.13	20.1	0.25	0.25	3+956.04	3+945.97	3+966.10	(828225.83,8967687.13)	(828227.39,8967707.19)
C164	N6° 45' 39.78E"	40	11.535	3.63	7.25	7.2	0.16	0.16	3+934.22	3+930.59	3+937.84	(828224.75,8967671.82)	(828225.61,8967679.00)
C163	N17° 14' 29.04E"	200	11.755	18.52	36.93	36.9	0.86	0.85	3+907.68	3+889.16	3+926.09	(828212.89,8967632.20)	(828223.82,8967667.42)
C162	N21° 07' 37.33E"	200	3.12	4.9	9.8	9.8	0.06	0.06	3+882.34	3+877.44	3+887.24	(828208.62,8967621.28)	(828212.15,8967630.42)
C161	N21° 43' 26.82E"	200	4.447	6.99	13.97	14.0	0.12	0.12	3+859.56	3+852.57	3+866.54	(828199.78,8967598.05)	(828204.95,8967611.02)
C160	N17° 29' 15.18E"	60	13.861	6.56	13.06	13.0	0.36	0.36	3+841.82	3+835.27	3+848.33	(828194.15,8967581.73)	(828198.07,8967594.16)
C159	N3° 08' 46.86E"	40	18.008	5.7	11.31	11.3	0.4	0.4	3+821.64	3+815.95	3+827.26	(828191.97,8967562.62)	(828192.59,8967573.88)
C158	N18° 40' 20.99W"	20	30.478	4.88	9.58	9.5	0.59	0.57	3+807.27	3+802.39	3+811.96	(828195.35,8967549.66)	(828192.31,8967558.65)
C157	N44° 22' 33.65W"	20	26.641	4.25	8.37	8.3	0.45	0.44	3+795.04	3+790.80	3+799.16	(828202.89,8967541.00)	(828197.08,8967546.94)
C156	N52° 30' 35.64W"	70	8.565	4.72	9.42	9.4	0.16	0.16	3+782.35	3+777.63	3+787.05	(828213.47,8967533.20)	(828206.01,8967538.93)
C155	N38° 24' 58.83W"	15	22.754	2.71	5.36	5.3	0.24	0.24	3+768.76	3+766.05	3+771.41	(828221.46,8967524.91)	(828218.14,8967529.09)
C154	N21° 48' 44.87W"	30	14.144	3.35	6.67	6.7	0.19	0.18	3+761.18	3+757.83	3+764.50	(828224.66,8967517.37)	(828222.19,8967523.54)
C153	N9° 00' 26.81W"	50	14.312	5.64	11.24	11.2	0.32	0.32	3+735.83	3+730.18	3+741.42	(828230.79,8967490.47)	(828229.03,8967501.55)
C152	N8° 58' 28.59E"	15	25.648	3.06	6.04	6.0	0.31	0.3	3+720.02	3+716.96	3+723.00	(828230.17,8967477.37)	(828231.11,8967483.30)
C151	N36° 42' 34.17E"	10	35.985	2.9	5.65	5.6	0.41	0.4	3+711.82	3+708.92	3+714.57	(828226.00,8967470.66)	(828229.34,8967475.13)
C150	N35° 15' 56.08E"	15	39.193	4.77	9.23	9.1	0.74	0.71	3+703.28	3+698.52	3+707.75	(828219.82,8967462.54)	(828225.07,8967469.96)
C149	N7° 39' 22.90E"	15	22.16	2.64	5.22	5.2	0.23	0.23	3+693.46	3+690.82	3+696.04	(828218.38,8967455.03)	(828219.07,8967460.18)
C148	N13° 26' 20.61E"	10	35.011	2.82	5.5	5.4	0.39	0.38	3+685.98	3+683.16	3+688.66	(828217.21,8967447.59)	(828218.47,8967452.87)
C147	N28° 04' 26.76E"	200	2.488	3.91	7.82	7.8	0.04	0.04	3+677.75	3+673.84	3+681.66	(828212.80,8967439.38)	(828216.48,8967446.28)
C146	N32° 52' 45.66E"	10	13.167	1.04	2.07	2.1	0.05	0.05	3+669.54	3+668.50	3+670.57	(828210.19,8967434.73)	(828211.31,8967436.47)
C145	N40° 07' 10.05E"	50	2.922	1.15	2.3	2.3	0.01	0.01	3+666.90	3+665.75	3+668.05	(828208.43,8967432.62)	(828209.91,8967434.38)

C144	N35° 14' 18.55E"	30	13.769	3.26	6.49	6.5	0.18	0.18	3+659.31	3+656.06	3+662.54	(828202.57,8967424.93)	(828206.31,8967430.22)
C143	N55° 45' 51.96E"	3	59.382	1.51	2.8	2.7	0.36	0.32	3+625.47	3+623.96	3+626.76	(828186.12,8967397.80)	(828188.35,8967399.32)
C142	S59° 30' 33.67E"	5	84.454	3.91	6.63	6.2	1.35	1.06	3+620.83	3+616.92	3+623.56	(828180.41,8967400.87)	(828185.72,8967397.75)
C141	S11° 08' 09.45E"	20	23.043	3.66	7.24	7.2	0.33	0.33	3+612.23	3+608.57	3+615.81	(828178.61,8967408.97)	(828180.00,8967401.91)
C140	S5° 41' 49.04W"	50	14.364	5.66	11.28	11.3	0.32	0.32	3+600.03	3+594.37	3+605.65	(828179.69,8967423.10)	(828178.57,8967411.90)
C139	S8° 30' 12.61E"	10	45.92	3.77	7.21	7.1	0.69	0.64	3+574.61	3+570.83	3+578.05	(828182.08,8967446.03)	(828183.13,8967439.05)
C138	S35° 07' 41.82E"	10	13.246	1.04	2.08	2.1	0.05	0.05	3+566.81	3+565.76	3+567.84	(828179.43,8967450.34)	(828180.62,8967448.64)
C137	S39° 07' 28.51E"	200	4.365	6.86	13.71	13.7	0.12	0.12	3+557.75	3+550.89	3+564.61	(828170.02,8967461.85)	(828178.67,8967451.21)
C136	S52° 06' 51.91E"	5	33.231	1.34	2.61	2.6	0.18	0.17	3+535.45	3+534.12	3+536.73	(828159.43,8967474.72)	(828161.46,8967473.14)
C135	S62° 12' 59.48E"	200	10.782	16.98	33.87	33.8	0.72	0.72	3+515.70	3+498.73	3+532.60	(828128.09,8967491.08)	(828158.03,8967475.31)
C134	S54° 22' 03.33E"	70	6.66	3.66	7.32	7.3	0.1	0.1	3+437.46	3+433.80	3+441.12	(828073.63,8967526.41)	(828079.58,8967522.15)
C133	S31° 35' 47.57E"	10	43.942	3.6	6.9	6.8	0.63	0.59	3+426.48	3+422.89	3+429.79	(828066.96,8967534.68)	(828070.50,8967528.92)
C132	S0° 22' 34.92W"	20	27.108	4.32	8.52	8.5	0.46	0.45	3+418.22	3+413.89	3+422.41	(828066.92,8967543.60)	(828066.86,8967535.15)
C131	S23° 21' 45.02W"	30	23.972	5.72	11.3	11.2	0.54	0.53	3+408.11	3+402.40	3+413.70	(828071.41,8967554.10)	(828066.96,8967543.79)
C130	S20° 18' 48.02W"	30	30.748	7.39	14.49	14.4	0.9	0.87	3+372.34	3+364.95	3+379.44	(828089.28,8967586.56)	(828084.30,8967573.10)
C129	S1° 01' 28.80W"	60	12.116	5.73	11.42	11.4	0.27	0.27	3+349.32	3+343.59	3+355.01	(828090.61,8967607.84)	(828090.40,8967596.44)
C128	S11° 43' 59.09E"	20	16.235	2.56	5.1	5.1	0.16	0.16	3+333.76	3+331.20	3+336.30	(828089.01,8967620.08)	(828090.04,8967615.10)
C127	S25° 17' 25.41E"	50	13.893	5.48	10.91	10.9	0.3	0.3	3+323.33	3+317.85	3+328.77	(828083.56,8967632.23)	(828088.22,8967622.38)
C126	S41° 21' 05.59E"	20	21.799	3.46	6.85	6.8	0.3	0.29	3+309.02	3+305.56	3+312.41	(828076.21,8967641.99)	(828080.72,8967636.87)
C125	S41° 10' 20.64E"	30	22.197	5.28	10.46	10.4	0.46	0.45	3+299.21	3+293.92	3+304.38	(828068.44,8967650.56)	(828075.29,8967642.73)
C124	S36° 12' 37.13E"	200	11.17	17.59	35.09	35.1	0.77	0.77	3+273.24	3+255.65	3+290.74	(828046.09,8967681.56)	(828066.80,8967653.28)
C123	S44° 10' 30.35E"	200	6.53	10.27	20.51	20.5	0.26	0.26	3+239.91	3+229.64	3+250.15	(828028.18,8967700.40)	(828042.47,8967685.69)
C122	S44° 24' 48.74E"	200	6	9.43	18.85	18.8	0.22	0.22	3+206.22	3+196.79	3+215.64	(828004.73,8967723.39)	(828017.92,8967709.93)
C121	S49° 03' 19.13E"	40	16.315	5.15	10.25	10.2	0.33	0.33	3+181.90	3+176.75	3+187.00	(827990.50,8967737.39)	(827998.22,8967730.69)
C120	S88° 43' 39.45E"	3	71.846	1.9	3.39	3.2	0.55	0.47	3+169.43	3+167.53	3+170.92	(827982.43,8967740.69)	(827985.64,8967740.62)
C119	N24° 09' 12.05E"	5	77.307	3.47	6.07	5.7	1.09	0.89	3+164.27	3+160.79	3+166.86	(827979.53,8967735.14)	(827981.86,8967740.35)
C118	N21° 30' 16.53W"	20	24.155	3.84	7.59	7.5	0.37	0.36	3+155.19	3+151.35	3+158.94	(827982.64,8967726.31)	(827979.87,8967733.32)
C117	N45° 42' 02.79W"	15	29.615	3.55	6.98	6.9	0.42	0.4	3+143.41	3+139.86	3+146.84	(827990.00,8967717.66)	(827985.05,8967722.49)
C116	N48° 20' 46.20W"	30	23.736	5.66	11.19	11.1	0.53	0.52	3+133.29	3+127.63	3+138.82	(827999.20,8967709.73)	(827990.89,8967717.13)
C115	N31° 52' 51.44W"	50	12.853	5.06	10.1	10.1	0.26	0.25	3+119.42	3+114.36	3+124.45	(828006.47,8967698.66)	(828001.15,8967707.22)
C114	N25° 01' 35.24W"	200	2.379	3.74	7.47	7.5	0.03	0.03	3+104.83	3+101.09	3+108.57	(828012.18,8967686.69)	(828009.02,8967693.46)
C113	N25° 21' 53.85W"	200	3.131	4.92	9.84	9.8	0.06	0.06	3+093.63	3+088.72	3+098.55	(828017.42,8967675.48)	(828013.21,8967684.36)
C112	N18° 44' 08.33W"	40	17.863	5.65	11.22	11.2	0.4	0.39	3+082.69	3+077.04	3+088.27	(828021.22,8967664.48)	(828017.63,8967675.08)
C111	N16° 32' 56.47W"	40	13.004	4.1	8.17	8.2	0.21	0.21	3+067.25	3+063.15	3+071.32	(828024.60,8967651.04)	(828022.28,8967658.86)
C110	N22° 55' 45.08W"	200	1.174	1.84	3.69	3.7	0.01	0.01	3+056.89	3+055.05	3+058.74	(828027.72,8967643.56)	(828026.29,8967646.96)
C109	N22° 55' 11.90W"	200	1.195	1.88	3.75	3.8	0.01	0.01	3+046.74	3+044.86	3+048.62	(828031.74,8967634.21)	(828030.28,8967637.66)
C108	N3° 20' 12.42E"	3	57.153	1.45	2.69	2.6	0.33	0.3	3+033.49	3+032.04	3+034.74	(828035.45,8967622.24)	(828035.60,8967624.84)
C107	N69° 28' 24.07E"	2	89.817	1.7	2.82	2.6	0.63	0.48	3+030.05	3+028.35	3+031.17	(828032.60,8967620.57)	(828035.02,8967621.48)
C106	S56° 57' 40.19E"	20	29.218	4.67	9.18	9.1	0.54	0.52	3+023.75	3+019.08	3+028.26	(828024.88,8967625.56)	(828032.51,8967620.60)
C105	S40° 44' 45.24E"	10	6.816	0.54	1.07	1.1	0.01	0.01	3+017.51	3+016.97	3+018.04	(828023.46,8967627.12)	(828024.16,8967626.31)
C104	S39° 59' 38.47E"	200	5.145	8.09	16.16	16.2	0.16	0.16	3+008.77	3+000.69	3+016.85	(828013.00,8967639.60)	(828023.39,8967627.22)
C103	S32° 45' 09.88E"	50	21.237	8.42	16.68	16.6	0.7	0.69	2+991.26	2+982.84	2+999.52	(828003.24,8967654.43)	(828012.22,8967640.46)
C102	S20° 29' 59.06E"	60	5.992	2.83	5.65	5.7	0.07	0.07	2+973.79	2+970.96	2+976.61	(827998.81,8967665.44)	(828000.78,8967660.15)
C101	S26° 21' 49.29E"	30	19.023	4.52	8.96	8.9	0.34	0.33	2+962.91	2+958.40	2+967.36	(827993.74,8967676.87)	(827997.71,8967668.87)
C100	S49° 17' 16.17E"	10	31.92	2.56	5.01	5.0	0.32	0.31	2+949.77	2+947.20	2+952.22	(827986.44,8967685.17)	(827990.20,8967681.93)
C99	S60° 45' 54.81E"	200	6.414	10.08	20.15	20.1	0.25	0.25	2+935.35	2+925.27	2+945.42	(827967.26,8967695.80)	(827984.84,8967685.96)
C98	S53° 48' 10.68E"	50	9.057	3.56	7.11	7.1	0.13	0.13	2+919.46	2+915.89	2+923.01	(827959.61,8967701.20)	(827965.35,8967697.00)
C97	S44° 19' 23.46E"	50	12.009	4.73	9.43	9.4	0.22	0.22	2+907.44	2+902.71	2+912.14	(827950.17,8967710.36)	(827956.75,8967703.63)
C96	S52° 16' 22.66E"	20	29.675	4.75	9.32	9.2	0.56	0.54	2+896.45	2+891.70	2+901.02	(827941.80,8967717.33)	(827949.11,8967711.68)
C95	S70° 01' 08.10E"	200	9.76	15.36	30.66	30.6	0.59	0.59	2+875.06	2+859.70	2+890.36	(827911.80,8967728.35)	(827940.58,8967717.88)
C94	S72° 49' 55.52E"	200	3.509	5.51	11.02	11.0	0.08	0.08	2+851.60	2+846.08	2+857.11	(827898.77,8967732.30)	(827909.30,8967729.05)
C93	S72° 49' 55.24E"	200	3.509	5.51	11.02	11.0	0.08	0.08	2+825.99	2+820.48	2+831.50	(827874.43,8967740.24)	(827884.96,8967736.99)
C92	S70° 56' 50.05E"	50	7.697	3.03	6.05	6.0	0.09	0.09	2+805.16	2+802.13	2+808.18	(827856.87,8967745.52)	(827862.58,8967743.54)
C91	S70° 56' 49.80E"	200	7.697	12.11	24.18	24.2	0.37	0.37	2+785.61	2+773.51	2+797.69	(827829.92,8967755.11)	(827852.77,8967747.22)
C90	S70° 48' 21.20E"	70	8.011	4.41	8.81	8.8	0.14	0.14	2+763.84	2+759.43	2+768.24	(827816.54,8967759.42)	(827824.85,8967756.52)
C89	S71° 53' 57.74E"	200	10.441	16.44	32.8	32.8	0.67	0.67	2+737.42	2+720.99	2+753.79	(827780.19,8967771.78)	(827811.33,8967761.60)
C88	S88° 56' 28.24E"	20	27.43	4.38	8.62	8.6	0.47	0.46	2+712.60	2+708.22	2+716.84	(827767.61,8967772.90)	(827776.16,8967772.74)
C87	N85° 21' 06.36E"	40	14.747	4.65	9.27	9.3	0.27	0.27	2+699.05	2+694.40	2+703.66	(827753.92,8967771.26)	(827763.14,8967772.01)

C86	S74° 51' 19.64E"	30	29.237	7.01	13.78	13.7	0.81	0.79	2+681.41	2+674.40	2+688.17	(827734.52,8967775.04)	(827747.70,8967771.48)
C85	S59° 23' 20.32E"	200	5.133	8.07	16.13	16.1	0.16	0.16	2+649.45	2+641.39	2+657.51	(827705.78,8967791.26)	(827719.66,8967783.05)
C84	S62° 03' 27.45E"	200	11.064	17.42	34.76	34.7	0.76	0.75	2+615.50	2+598.08	2+632.84	(827667.94,8967812.17)	(827698.60,8967795.90)
C83	S64° 41' 17.73E"	70	5.218	2.87	5.74	5.7	0.06	0.06	2+583.44	2+580.57	2+586.31	(827651.91,8967819.21)	(827657.10,8967816.76)
C82	S70° 25' 41.26E"	200	17.973	28.42	56.46	56.3	2.01	1.99	2+548.98	2+520.56	2+577.02	(827595.74,8967839.72)	(827648.77,8967820.86)
C81	S80° 15' 58.59E"	200	3.889	6.11	12.22	12.2	0.09	0.09	2+505.17	2+499.06	2+511.28	(827574.61,8967843.63)	(827586.65,8967841.56)
C80	S83° 38' 27.85E"	200	3.61	5.67	11.34	11.3	0.08	0.08	2+466.01	2+460.34	2+471.68	(827536.23,8967848.69)	(827547.50,8967847.43)
C79	S88° 08' 53.88E"	50	6.406	2.52	5.03	5.0	0.06	0.06	2+406.48	2+403.96	2+408.99	(827480.03,8967853.09)	(827485.05,8967852.92)
C78	S87° 21' 48.53E"	200	8.15	12.82	25.6	25.6	0.41	0.41	2+388.55	2+375.73	2+401.33	(827451.84,8967854.22)	(827477.40,8967853.04)
C77	S80° 47' 56.68E"	200	6.438	10.12	20.22	20.2	0.26	0.26	2+356.47	2+346.35	2+366.57	(827422.78,8967858.45)	(827442.74,8967855.22)
C76	S80° 44' 30.62E"	200	6.31	9.92	19.82	19.8	0.25	0.25	2+328.36	2+318.44	2+338.26	(827395.32,8967863.34)	(827414.88,8967860.15)
C75	N87° 35' 14.86E"	40	19.624	6.21	12.33	12.3	0.48	0.47	2+299.11	2+292.90	2+305.23	(827369.92,8967864.30)	(827382.19,8967864.81)
C74	S81° 26' 34.84E"	5	44.001	1.8	3.46	3.4	0.31	0.3	2+286.04	2+284.24	2+287.70	(827361.47,8967863.79)	(827364.82,8967863.28)
C73	S68° 01' 36.54E"	200	14.187	22.38	44.57	44.5	1.25	1.24	2+260.42	2+238.04	2+282.61	(827318.79,8967881.21)	(827360.03,8967864.57)
C72	S63° 34' 09.97E"	40	24.093	7.66	15.14	15.1	0.73	0.71	2+230.11	2+222.45	2+237.59	(827304.88,8967888.03)	(827318.36,8967881.33)
C71	S46° 36' 43.11E"	60	13.591	6.43	12.81	12.8	0.34	0.34	2+209.67	2+203.24	2+216.05	(827290.50,8967900.68)	(827299.79,8967891.90)
C70	S42° 20' 13.21E"	200	4.091	6.43	12.85	12.9	0.1	0.1	2+189.31	2+182.88	2+195.73	(827276.96,8967915.90)	(827285.62,8967906.40)
C69	S54° 34' 05.17E"	20	23.09	3.67	7.25	7.2	0.33	0.33	2+142.52	2+138.85	2+146.10	(827245.46,8967946.45)	(827251.34,8967942.27)
C68	S59° 54' 02.16E"	200	11.24	17.7	35.31	35.3	0.78	0.78	2+118.94	2+101.23	2+136.54	(827212.86,8967965.11)	(827243.37,8967947.43)
C67	S73° 46' 22.87E"	20	42.067	6.86	13.22	13.0	1.14	1.08	2+088.51	2+081.65	2+094.87	(827195.19,8967972.41)	(827207.65,8967968.78)
C66	S87° 38' 03.06E"	70	11.265	6.21	12.39	12.4	0.27	0.27	2+069.59	2+063.39	2+075.77	(827176.96,8967972.64)	(827189.32,8967972.13)
C65	S83° 54' 21.16E"	200	2.98	4.68	9.36	9.4	0.05	0.05	2+050.39	2+045.70	2+055.06	(827159.40,8967974.71)	(827168.71,8967973.72)
C64	S78° 04' 44.95E"	200	15.928	25.15	50.04	49.9	1.58	1.56	2+010.82	1+985.67	2+035.71	(827100.61,8967985.85)	(827149.45,8967975.54)
C63	S75° 45' 21.55E"	50	10.765	4.24	8.45	8.4	0.18	0.18	1+977.57	1+973.33	1+981.78	(827088.75,8967989.20)	(827096.94,8967987.12)
C62	S74° 47' 31.87E"	200	12.907	20.34	40.55	40.5	1.03	1.03	1+946.33	1+925.99	1+966.54	(827042.99,8968000.93)	(827082.05,8967990.31)
C61	S75° 34' 54.77E"	50	14.662	5.78	11.52	11.5	0.33	0.33	1+917.79	1+912.01	1+923.52	(827029.56,8968004.67)	(827040.69,8968001.81)
C60	S79° 53' 43.53E"	200	5.076	7.98	15.95	15.9	0.16	0.16	1+897.80	1+889.82	1+905.77	(827007.68,8968008.32)	(827023.38,8968005.52)
C59	S75° 13' 13.94E"	200	5.312	8.35	16.69	16.7	0.17	0.17	1+861.63	1+853.28	1+869.97	(826972.16,8968016.83)	(826988.29,8968012.57)
C58	S67° 03' 33.09E"	80	12.824	8.08	16.11	16.1	0.41	0.41	1+837.31	1+829.23	1+845.34	(826949.76,8968025.45)	(826964.58,8968019.17)
C57	S67° 05' 18.25E"	80	12.889	8.13	16.2	16.2	0.41	0.41	1+810.55	1+802.42	1+818.62	(826925.57,8968036.83)	(826940.46,8968030.54)
C56	S76° 50' 07.72E"	200	8.771	13.8	27.56	27.5	0.48	0.47	1+777.96	1+764.16	1+791.71	(826888.52,8968046.26)	(826915.33,8968039.99)
C55	S86° 34' 02.26E"	60	12.855	6.08	12.12	12.1	0.31	0.31	1+748.20	1+742.12	1+754.24	(826866.66,8968048.57)	(826878.73,8968047.85)
C54	N80° 39' 19.03E"	40	15.539	4.91	9.76	9.7	0.3	0.3	1+731.21	1+726.30	1+736.07	(826850.99,8968046.74)	(826860.60,8968048.32)
C53	N88° 43' 08.48E"	30	33.459	8.07	15.77	15.6	1.07	1.03	1+715.65	1+707.58	1+723.35	(826832.58,8968045.56)	(826848.16,8968045.91)
C52	S72° 08' 22.07E"	60	9.078	4.29	8.56	8.6	0.15	0.15	1+695.34	1+691.06	1+699.61	(826816.70,8968050.08)	(826824.84,8968047.46)
C51	S62° 33' 46.02E"	80	12.204	7.69	15.34	15.3	0.37	0.37	1+677.96	1+670.27	1+685.60	(826798.05,8968059.17)	(826811.64,8968052.12)
C50	S51° 55' 20.65E"	200	11.442	18.02	35.95	35.9	0.81	0.81	1+623.18	1+605.16	1+641.10	(826745.32,8968097.16)	(826773.57,8968075.03)
C49	S55° 08' 37.74E"	2	18.6	0.29	0.58	0.6	0.02	0.02	1+598.60	1+598.31	1+598.89	(826740.27,8968101.79)	(826740.75,8968101.46)
C48	S70° 35' 13.96E"	200	15.718	24.82	49.38	49.3	1.53	1.52	1+573.66	1+548.84	1+598.22	(826693.74,8968118.20)	(826740.19,8968101.83)
C47	S80° 15' 18.01E"	200	5.766	9.06	18.11	18.1	0.21	0.21	1+539.20	1+530.14	1+548.25	(826675.32,8968121.39)	(826693.16,8968118.33)
C46	N85° 19' 55.80E"	50	26.263	10.46	20.63	20.5	1.08	1.06	1+511.13	1+500.66	1+521.29	(826646.13,8968120.83)	(826666.54,8968122.49)
C45	N77° 00' 22.63E"	200	7.761	12.21	24.38	24.4	0.37	0.37	1+473.64	1+461.44	1+485.82	(826608.15,8968111.13)	(826631.89,8968116.61)
C44	N80° 11' 27.87E"	200	0.684	1.07	2.15	2.2	0	0	1+437.24	1+436.17	1+438.32	(826583.23,8968106.95)	(826585.35,8968107.32)
C43	N70° 19' 45.65E"	50	21.231	8.42	16.68	16.6	0.7	0.69	1+405.65	1+397.23	1+413.90	(826545.68,8968097.45)	(826561.31,8968103.04)
C42	N58° 46' 21.49E"	200	4.45	6.99	13.98	14.0	0.12	0.12	1+377.25	1+370.25	1+384.24	(826522.39,8968083.86)	(826534.34,8968091.11)
C41	N53° 58' 09.26E"	200	6.224	9.78	19.55	19.6	0.24	0.24	1+340.35	1+330.56	1+350.11	(826489.74,8968061.33)	(826505.54,8968072.83)
C40	N64° 15' 40.35E"	30	29.095	6.98	13.71	13.6	0.8	0.78	1+308.94	1+301.96	1+315.67	(826465.90,8968046.09)	(826478.14,8968051.99)
C39	N87° 51' 27.19E"	50	23.341	9.27	18.33	18.2	0.85	0.84	1+292.02	1+282.75	1+301.08	(826446.82,8968045.22)	(826465.04,8968045.90)
C38	N83° 40' 49.47E"	20	32.624	5.24	10.25	10.1	0.67	0.65	1+265.69	1+260.45	1+270.70	(826424.82,8968045.85)	(826434.90,8968046.97)
C37	N75° 04' 25.14E"	200	13.498	21.28	42.4	42.3	1.13	1.12	1+237.23	1+215.94	1+258.35	(826381.96,8968034.20)	(826422.86,8968045.10)
C36	N62° 38' 57.11E"	20	41.108	6.69	12.91	12.7	1.09	1.03	1+184.14	1+177.45	1+190.36	(826345.42,8968024.43)	(826356.69,8968030.26)
C35	N50° 11' 08.24E"	200	13.411	21.14	42.13	42.1	1.11	1.11	1+154.66	1+133.52	1+175.65	(826311.86,8967996.22)	(826344.16,8968023.14)
C34	N51° 50' 09.47E"	15	9.743	1.15	2.3	2.3	0.04	0.04	1+121.25	1+120.10	1+122.40	(826300.81,8967988.61)	(826302.62,8967990.03)
C33	N56° 01' 48.85E"	200	19.064	30.17	59.89	59.7	2.26	2.24	1+089.48	1+059.31	1+119.20	(826250.66,8967954.66)	(826300.15,8967988.00)
C32	N71° 49' 43.41E"	60	16.044	7.6	15.12	15.1	0.48	0.48	1+014.64	1+007.04	1+022.16	(826202.77,8967934.03)	(826217.10,8967938.73)
C31	N75° 50' 51.44E"	200	7.113	11.18	22.35	22.3	0.31	0.31	0+987.01	0+975.82	0+998.17	(826172.41,8967926.88)	(826194.06,8967932.35)
C30	N78° 16' 52.28E"	80	12.521	7.89	15.73	15.7	0.39	0.39	0+958.22	0+950.33	0+966.06	(826147.71,8967920.78)	(826163.09,8967923.97)
C29	N73° 12' 00.37E"	70	23.812	13.25	26.18	26.0	1.24	1.22	0+928.21	0+914.96	0+941.14	(826113.66,8967912.29)	(826138.58,8967919.81)

C28	N64° 23' 30.23E"	200	4.238	6.66	13.31	13.3	0.11	0.11	0+882.64	0+875.99	0+889.30	(826078.90,8967894.68)	(826090.90,8967900.43)
C27	N68° 02' 47.35E"	200	3.884	6.1	12.2	12.2	0.09	0.09	0+827.56	0+821.45	0+833.65	(826028.82,8967873.10)	(826040.14,8967877.66)
C26	N74° 05' 17.59E"	200	9.542	15.02	29.98	30.0	0.56	0.56	0+750.26	0+735.24	0+765.22	(825947.25,8967845.47)	(825976.05,8967853.68)
C25	N78° 31' 34.57E"	200	0.32	0.5	1	1.0	0	0	0+716.17	0+715.67	0+716.67	(825928.07,8967841.53)	(825929.06,8967841.73)
C24	N75° 32' 01.20E"	200	6.97	10.96	21.9	21.9	0.3	0.3	0+695.03	0+684.07	0+705.97	(825897.37,8967834.16)	(825918.57,8967839.62)
C23	N69° 00' 04.70E"	200	7.546	11.87	23.71	23.7	0.35	0.35	0+667.94	0+656.07	0+679.77	(825871.16,8967824.37)	(825893.28,8967832.86)
C22	N54° 15' 45.22E"	50	25.207	10.03	19.8	19.7	1	0.98	0+613.65	0+603.62	0+623.42	(825825.46,8967799.39)	(825841.42,8967810.88)
C21	N56° 32' 37.56E"	10	30.276	2.42	4.76	4.7	0.29	0.28	0+593.11	0+590.69	0+595.45	(825815.96,8967790.81)	(825819.89,8967793.41)
C20	N63° 45' 37.31E"	200	14.239	22.46	44.73	44.6	1.26	1.25	0+566.90	0+544.44	0+589.17	(825774.49,8967770.56)	(825814.53,8967790.29)
C19	N53° 46' 26.59E"	200	7.953	12.51	24.98	25.0	0.39	0.39	0+517.46	0+504.95	0+529.93	(825742.14,8967747.98)	(825762.28,8967762.73)
C18	N53° 12' 57.10E"	200	6.712	10.55	21.09	21.1	0.28	0.28	0+470.51	0+459.95	0+481.04	(825706.89,8967720.05)	(825723.77,8967732.67)
C17	N49° 18' 36.67E"	50	15.392	6.07	12.09	12.1	0.37	0.36	0+446.77	0+440.70	0+452.79	(825691.79,8967708.21)	(825700.93,8967716.07)
C16	N52° 32' 24.88E"	30	22.57	5.37	10.64	10.6	0.48	0.47	0+429.38	0+424.01	0+434.64	(825679.31,8967697.30)	(825687.71,8967703.73)
C15	N75° 24' 01.67E"	30	28.231	6.76	13.3	13.2	0.75	0.73	0+414.37	0+407.61	0+420.91	(825663.78,8967692.55)	(825676.55,8967695.88)
C14	N78° 48' 51.73E"	50	20.644	8.18	16.21	16.1	0.66	0.66	0+349.38	0+341.20	0+357.41	(825597.78,8967687.76)	(825613.62,8967690.89)
C13	N82° 58' 39.93E"	50	29.896	11.96	23.48	23.3	1.41	1.37	0+321.75	0+309.79	0+333.27	(825567.26,8967682.14)	(825590.35,8967684.98)
C12	S87° 34' 21.51E"	200	8.897	14	27.95	27.9	0.49	0.49	0+266.27	0+252.27	0+280.22	(825509.98,8967686.63)	(825537.89,8967685.45)
C11	N86° 17' 33.55E"	200	4.735	7.44	14.88	14.9	0.14	0.14	0+197.59	0+190.15	0+205.03	(825447.91,8967684.37)	(825462.75,8967685.33)
C10	N78° 36' 19.93E"	60	12.347	5.84	11.64	11.6	0.28	0.28	0+168.23	0+162.39	0+174.03	(825420.49,8967680.44)	(825431.87,8967682.73)
C9	N54° 29' 44.37E"	20	41.23	6.71	12.95	12.7	1.1	1.04	0+149.14	0+142.42	0+155.38	(825403.41,8967671.00)	(825413.77,8967678.39)
C8	N18° 11' 27.28E"	15	39.447	4.8	9.29	9.2	0.75	0.71	0+132.42	0+127.62	0+136.92	(825397.32,8967657.85)	(825400.18,8967666.54)
C7	N23° 38' 53.37W"	20	53.529	8.94	16.82	16.3	1.91	1.74	0+119.72	0+110.78	0+127.59	(825403.87,8967642.87)	(825397.32,8967657.82)
C6	N50° 58' 09.21W"	20	7.185	1.13	2.26	2.3	0.03	0.03	0+099.20	0+098.07	0+100.33	(825413.35,8967634.42)	(825411.60,8967635.84)
C5	N57° 38' 43.63W"	200	7.651	12.03	24.04	24.0	0.36	0.36	0+085.31	0+073.28	0+097.32	(825434.26,8967621.12)	(825413.97,8967633.98)
C4	N53° 51' 47.24W"	50	16.057	6.34	12.61	12.6	0.4	0.4	0+062.43	0+056.09	0+068.70	(825448.42,8967611.49)	(825438.27,8967618.91)
C3	N26° 39' 16.16W"	10	44.407	3.64	6.98	6.8	0.64	0.6	0+050.38	0+046.75	0+053.72	(825453.21,8967603.76)	(825450.15,8967609.87)
C2	N18° 15' 11.50E"	8	55.388	3.72	6.96	6.7	0.82	0.75	0+039.19	0+035.47	0+042.43	(825451.60,8967593.07)	(825453.71,8967599.47)
C1	N62° 05' 03.99E"	20	42.015	6.85	13.2	13.0	1.14	1.08	0+028.33	0+021.48	0+034.68	(825439.61,8967586.43)	(825451.06,8967592.49)

Interpretamos de manera general, se muestra en el cuadro con los valores determinados de acuerdo al Manual DG-2018, con razón a los peraltes. Así mismo se muestra en la tabla las curvas horizontales que consideraron como máximo un 8%.

**Tabla N° 10: Peralte determinado y radio mínimo**

PERALTE CALCULADO				
N° CURVA	RADIO	PERALTE		CONDICIÓN
		%(CAL.)	MÁX.(DG-2018)	
C177	20	13.6%	8.0%	NO
C176	10	11.2%	8.0%	NO
C175	200	2.7%	8.0%	SI
C174	10	10.9%	8.0%	NO
C173	50	8.1%	8.0%	NO
C172	60	7.3%	8.0%	SI
C171	20	12.5%	8.0%	NO
C170	40	9.6%	8.0%	NO
C169	20	14.1%	8.0%	NO
C168	50	8.0%	8.0%	NO
C167	20	12.5%	8.0%	NO
C166	60	7.2%	8.0%	SI
C165	200	3.1%	8.0%	SI

C164	40	8.7%	8.0%	NO
C163	200	1.6%	8.0%	SI
C162	200	2.8%	8.0%	SI
C161	200	3.1%	8.0%	SI
C160	60	6.5%	8.0%	SI
C159	40	7.4%	8.0%	SI
C158	20	12.9%	8.0%	NO
C157	20	14.5%	8.0%	NO
C156	70	6.3%	8.0%	SI
C155	15	18.2%	8.0%	NO
C154	30	10.7%	8.0%	NO
C153	50	8.0%	8.0%	NO
C152	15	19.1%	8.0%	NO
C151	10	17.2%	8.0%	NO
C150	15	18.6%	8.0%	NO
C149	15	17.7%	8.0%	NO
C148	10	12.3%	8.0%	NO
C147	200	3.2%	8.0%	SI
C146	10	15.3%	8.0%	NO
C145	50	8.1%	8.0%	NO
C144	30	9.3%	8.0%	NO
C143	3	1.3%	8.0%	SI
C142	5	1.8%	8.0%	SI
C141	20	14.4%	8.0%	NO
C140	50	8.2%	8.0%	NO
C139	10	17.5%	8.0%	NO
C138	10	18.4%	8.0%	NO
C137	200	2.1%	8.0%	SI
C136	5	15.2%	8.0%	NO
C135	200	1.8%	8.0%	SI
C134	70	6.2%	8.0%	SI
C133	10	16.1%	8.0%	NO
C132	20	18.5%	8.0%	NO
C131	30	10.7%	8.0%	NO
C130	30	11.1%	8.0%	NO
C129	60	5.2%	8.0%	SI
C128	20	14.9%	8.0%	NO
C127	50	7.9%	8.0%	SI
C126	20	12.3%	8.0%	NO
C125	30	9.8%	8.0%	NO
C124	200	2.5%	8.0%	SI
C123	200	2.3%	8.0%	SI
C122	200	2.4%	8.0%	SI
C121	40	8.6%	8.0%	NO
C120	3	2.5%	8.0%	SI
C119	5	1.7%	8.0%	SI
C118	20	12.2%	8.0%	NO
C117	15	14.7%	8.0%	NO
C116	30	11.5%	8.0%	NO
C115	50	8.2%	8.0%	NO
C114	200	3.2%	8.0%	SI
C113	200	4.2%	8.0%	SI
C112	40	9.6%	8.0%	NO
C111	40	8.9%	8.0%	NO
C110	200	1.5%	8.0%	SI
C109	200	1.5%	8.0%	SI
C108	3	2.6%	8.0%	SI
C107	2	3.5%	8.0%	SI

C106	20	12.2%	8.0%	NO
C105	10	12.5%	8.0%	NO
C104	200	3.4%	8.0%	SI
C103	50	8.5%	8.0%	NO
C102	60	6.4%	8.0%	SI
C101	30	9.5%	8.0%	NO
C100	10	15.5%	8.0%	NO
C99	200	2.3%	8.0%	SI
C98	50	8.2%	8.0%	NO
C97	50	7.6%	8.0%	SI
C96	20	9.6%	8.0%	NO
C95	200	4.5%	8.0%	SI
C94	200	2.1%	8.0%	SI
C93	200	2.6%	8.0%	SI
C92	50	1.2%	8.0%	SI
C91	200	5.2%	8.0%	SI
C90	70	6.5%	8.0%	SI
C89	200	2.6%	8.0%	SI
C88	20	9.9%	8.0%	NO
C87	40	2.5%	8.0%	SI
C86	30	2.6%	8.0%	SI
C85	200	1.5%	8.0%	SI
C84	200	1.9%	8.0%	SI
C83	70	2.5%	8.0%	SI
C82	200	4.6%	8.0%	SI
C81	200	2.3%	8.0%	SI
C80	200	2.7%	8.0%	SI
C79	50	8.4%	8.0%	NO
C78	200	5.1%	8.0%	SI
C77	200	4.3%	8.0%	SI
C76	200	2.9%	8.0%	SI
C75	40	8.6%	8.0%	NO
C74	5	8.5%	8.0%	NO
C73	200	2.2%	8.0%	SI
C72	40	5.3%	8.0%	SI
C71	60	7.2%	8.0%	SI
C70	200	2.6%	8.0%	SI
C69	20	12.3%	8.0%	NO
C68	200	3.5%	8.0%	SI
C67	20	15.4%	8.0%	NO
C66	70	6.1%	8.0%	SI
C65	200	3.6%	8.0%	SI
C64	200	4.2%	8.0%	SI
C63	50	8.2%	8.0%	NO
C62	200	2.1%	8.0%	SI
C61	50	8.0%	8.0%	NO
C60	200	4.0%	8.0%	SI
C59	200	4.0%	8.0%	SI
C58	80	5.2%	8.0%	SI
C57	80	4.8%	8.0%	SI
C56	200	2.0%	8.0%	SI
C55	60	7.0%	8.0%	SI
C54	40	3.0%	8.0%	SI
C53	30	9.0%	8.0%	NO
C52	60	6.0%	8.0%	SI
C51	80	5.0%	8.0%	SI
C50	200	2.0%	8.0%	SI
C49	2	18.0%	8.0%	NO

C48	200	1.0%	8.0%	SI
C47	200	3.0%	8.0%	SI
C46	50	8.0%	8.0%	NO
C45	200	6.0%	8.0%	SI
C44	200	2.0%	8.0%	SI
C43	50	9.0%	8.0%	NO
C42	200	3.0%	8.0%	SI
C41	200	1.2%	8.0%	SI
C40	30	3.4%	8.0%	SI
C39	50	8.2%	8.0%	NO
C38	20	15.0%	8.0%	NO
C37	200	3.0%	8.0%	SI
C36	20	9.0%	8.0%	NO
C35	200	2.0%	8.0%	SI
C34	15	18.0%	8.0%	NO
C33	200	1.0%	8.0%	SI
C32	60	7.0%	8.0%	SI
C31	200	2.5%	8.0%	SI
C30	80	5.4%	8.0%	SI
C29	70	5.2%	8.0%	SI
C28	200	1.3%	8.0%	SI
C27	200	3.2%	8.0%	SI
C26	200	2.7%	8.0%	SI
C25	200	2.6%	8.0%	SI
C24	200	3.8%	8.0%	SI
C23	200	3.4%	8.0%	SI
C22	50	8.1%	8.0%	NO
C21	10	14.0%	8.0%	NO
C20	200	1.6%	8.0%	SI
C19	200	2.1%	8.0%	SI
C18	200	3.9%	8.0%	SI
C17	50	8.3%	8.0%	NO
C16	30	9.6%	8.0%	NO
C15	30	9.4%	8.0%	NO
C14	50	8.2%	8.0%	NO
C13	50	7.9%	8.0%	SI
C12	200	3.4%	8.0%	SI
C11	200	3.0%	8.0%	SI
C10	60	7.0%	8.0%	SI
C9	20	11.0%	8.0%	NO
C8	15	17.0%	8.0%	NO
C7	20	12.0%	8.0%	NO
C6	20	14.0%	8.0%	NO
C5	200	3.6%	8.0%	SI
C4	50	8.0%	8.0%	NO
C3	10	3.5%	8.0%	SI
C2	8	15.0%	8.0%	NO
C1	20	9.1%	8.0%	NO

Interpretamos el siguiente cuadro el peralte calculado de 8%, así mismo con un radio mínima de 50 m y máxima de 500 m, de acuerdo al Manual DG-2018.

**Tabla N° 11: Radios mínimos**

RADIOS MÍNIMOS					
N° PI	PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	RADIO (m)	Rmin (m)	CONDICIÓN
C177	4+162.10	4+174.00	20	50	NO
C176	4+150.49	4+155.34	10	50	NO
C175	4+131.12	4+149.12	200	50	SI
C174	4+127.63	4+130.83	10	50	NO
C173	4+117.59	4+126.18	50	50	SI
C172	4+102.57	4+114.33	60	50	SI
C171	4+083.96	4+093.58	20	50	NO
C170	4+068.66	4+078.73	40	50	NO
C169	4+055.96	4+064.39	20	50	NO
C168	4+042.01	4+053.06	50	50	SI
C167	4+017.42	4+028.36	20	50	NO
C166	3+999.65	4+013.44	60	50	SI
C165	3+945.97	3+966.10	200	50	SI
C164	3+930.59	3+937.84	40	50	NO
C163	3+889.16	3+926.09	200	50	SI
C162	3+877.44	3+887.24	200	50	SI
C161	3+852.57	3+866.54	200	50	SI
C160	3+835.27	3+848.33	60	50	SI
C159	3+815.95	3+827.26	40	50	NO
C158	3+802.39	3+811.96	20	50	NO
C157	3+790.80	3+799.16	20	50	NO
C156	3+777.63	3+787.05	70	50	SI
C155	3+766.05	3+771.41	15	50	NO
C154	3+757.83	3+764.50	30	50	NO
C153	3+730.18	3+741.42	50	50	SI
C152	3+716.96	3+723.00	15	50	NO
C151	3+708.92	3+714.57	10	50	NO
C150	3+698.52	3+707.75	15	50	NO
C149	3+690.82	3+696.04	15	50	NO
C148	3+683.16	3+688.66	10	50	NO
C147	3+673.84	3+681.66	200	50	SI
C146	3+668.50	3+670.57	10	50	NO
C145	3+665.75	3+668.05	50	50	SI
C144	3+656.06	3+662.54	30	50	NO
C143	3+623.96	3+626.76	3	50	NO
C142	3+616.92	3+623.56	5	50	NO
C141	3+608.57	3+615.81	20	50	NO
C140	3+594.37	3+605.65	50	50	SI
C139	3+570.83	3+578.05	10	50	NO
C138	3+565.76	3+567.84	10	50	NO
C137	3+550.89	3+564.61	200	50	SI
C136	3+534.12	3+536.73	5	50	NO
C135	3+498.73	3+532.60	200	50	SI
C134	3+433.80	3+441.12	70	50	SI
C133	3+422.89	3+429.79	10	50	NO
C132	3+413.89	3+422.41	20	50	NO
C131	3+402.40	3+413.70	30	50	NO
C130	3+364.95	3+379.44	30	50	NO
C129	3+343.59	3+355.01	60	50	SI

C128	3+331.20	3+336.30	20	50	NO
C127	3+317.85	3+328.77	50	50	SI
C126	3+305.56	3+312.41	20	50	NO
C125	3+293.92	3+304.38	30	50	NO
C124	3+255.65	3+290.74	200	50	SI
C123	3+229.64	3+250.15	200	50	SI
C122	3+196.79	3+215.64	200	50	SI
C121	3+176.75	3+187.00	40	50	NO
C120	3+167.53	3+170.92	3	50	NO
C119	3+160.79	3+166.86	5	50	NO
C118	3+151.35	3+158.94	20	50	NO
C117	3+139.86	3+146.84	15	50	NO
C116	3+127.63	3+138.82	30	50	NO
C115	3+114.36	3+124.45	50	50	SI
C114	3+101.09	3+108.57	200	50	SI
C113	3+088.72	3+098.55	200	50	SI
C112	3+077.04	3+088.27	40	50	NO
C111	3+063.15	3+071.32	40	50	NO
C110	3+055.05	3+058.74	200	50	SI
C109	3+044.86	3+048.62	200	50	SI
C108	3+032.04	3+034.74	3	50	NO
C107	3+028.35	3+031.17	2	50	NO
C106	3+019.08	3+028.26	20	50	NO
C105	3+016.97	3+018.04	10	50	NO
C104	3+000.69	3+016.85	200	50	SI
C103	2+982.84	2+999.52	50	50	SI
C102	2+970.96	2+976.61	60	50	SI
C101	2+958.40	2+967.36	30	50	NO
C100	2+947.20	2+952.22	10	50	NO
C99	2+925.27	2+945.42	200	50	SI
C98	2+915.89	2+923.01	50	50	SI
C97	2+902.71	2+912.14	50	50	SI
C96	2+891.70	2+901.02	20	50	NO
C95	2+859.70	2+890.36	200	50	SI
C94	2+846.08	2+857.11	200	50	SI
C93	2+820.48	2+831.50	200	50	SI
C92	2+802.13	2+808.18	50	50	SI
C91	2+773.51	2+797.69	200	50	SI
C90	2+759.43	2+768.24	70	50	SI
C89	2+720.99	2+753.79	200	50	SI
C88	2+708.22	2+716.84	20	50	NO
C87	2+694.40	2+703.66	40	50	NO
C86	2+674.40	2+688.17	30	50	NO
C85	2+641.39	2+657.51	200	50	SI
C84	2+598.08	2+632.84	200	50	SI
C83	2+580.57	2+586.31	70	50	SI
C82	2+520.56	2+577.02	200	50	SI
C81	2+499.06	2+511.28	200	50	SI
C80	2+460.34	2+471.68	200	50	SI
C79	2+403.96	2+408.99	50	50	SI
C78	2+375.73	2+401.33	200	50	SI
C77	2+346.35	2+366.57	200	50	SI
C76	2+318.44	2+338.26	200	50	SI
C75	2+292.90	2+305.23	40	50	NO
C74	2+284.24	2+287.70	5	50	NO
C73	2+238.04	2+282.61	200	50	SI
C72	2+222.45	2+237.59	40	50	NO
C71	2+203.24	2+216.05	60	50	SI

C70	2+182.88	2+195.73	200	50	SI
C69	2+138.85	2+146.10	20	50	NO
C68	2+101.23	2+136.54	200	50	SI
C67	2+081.65	2+094.87	20	50	NO
C66	2+063.39	2+075.77	70	50	SI
C65	2+045.70	2+055.06	200	50	SI
C64	1+985.67	2+035.71	200	50	SI
C63	1+973.33	1+981.78	50	50	SI
C62	1+925.99	1+966.54	200	50	SI
C61	1+912.01	1+923.52	50	50	SI
C60	1+889.82	1+905.77	200	50	SI
C59	1+853.28	1+869.97	200	50	SI
C58	1+829.23	1+845.34	80	50	SI
C57	1+802.42	1+818.62	80	50	SI
C56	1+764.16	1+791.71	200	50	SI
C55	1+742.12	1+754.24	60	50	SI
C54	1+726.30	1+736.07	40	50	NO
C53	1+707.58	1+723.35	30	50	NO
C52	1+691.06	1+699.61	60	50	SI
C51	1+670.27	1+685.60	80	50	SI
C50	1+605.16	1+641.10	200	50	SI
C49	1+598.31	1+598.89	2	50	NO
C48	1+548.84	1+598.22	200	50	SI
C47	1+530.14	1+548.25	200	50	SI
C46	1+500.66	1+521.29	50	50	SI
C45	1+461.44	1+485.82	200	50	SI
C44	1+436.17	1+438.32	200	50	SI
C43	1+397.23	1+413.90	50	50	SI
C42	1+370.25	1+384.24	200	50	SI
C41	1+330.56	1+350.11	200	50	SI
C40	1+301.96	1+315.67	30	50	NO
C39	1+282.75	1+301.08	50	50	SI
C38	1+260.45	1+270.70	20	50	NO
C37	1+215.94	1+258.35	200	50	SI
C36	1+177.45	1+190.36	20	50	NO
C35	1+133.52	1+175.65	200	50	SI
C34	1+120.10	1+122.40	15	50	NO
C33	1+059.31	1+119.20	200	50	SI
C32	1+007.04	1+022.16	60	50	SI
C31	0+975.82	0+998.17	200	50	SI
C30	0+950.33	0+966.06	80	50	SI
C29	0+914.96	0+941.14	70	50	SI
C28	0+875.99	0+889.30	200	50	SI
C27	0+821.45	0+833.65	200	50	SI
C26	0+735.24	0+765.22	200	50	SI
C25	0+715.67	0+716.67	200	50	SI
C24	0+684.07	0+705.97	200	50	SI
C23	0+656.07	0+679.77	200	50	SI
C22	0+603.62	0+623.42	50	50	SI
C21	0+590.69	0+595.45	10	50	NO
C20	0+544.44	0+589.17	200	50	SI
C19	0+504.95	0+529.93	200	50	SI
C18	0+459.95	0+481.04	200	50	SI
C17	0+440.70	0+452.79	50	50	SI
C16	0+424.01	0+434.64	30	50	NO
C15	0+407.61	0+420.91	30	50	NO
C14	0+341.20	0+357.41	50	50	SI
C13	0+309.79	0+333.27	50	50	SI

C12	0+252.27	0+280.22	200	50	SI
C11	0+190.15	0+205.03	200	50	SI
C10	0+162.39	0+174.03	60	50	SI
C9	0+142.42	0+155.38	20	50	NO
C8	0+127.62	0+136.92	15	50	NO
C7	0+110.78	0+127.59	20	50	NO
C6	0+098.07	0+100.33	20	50	NO
C5	0+073.28	0+097.32	200	50	SI
C4	0+056.09	0+068.70	50	50	SI
C3	0+046.75	0+053.72	10	50	NO
C2	0+035.47	0+042.43	8	50	NO
C1	0+021.48	0+034.68	20	50	NO

Interpretamos el radio de acuerdo el Manual DG-2018, se verificó los radios mínimos mayores a 50 metros.

### ALINEAMIENTO VERTICAL:

De acuerdo al Manual DG-2018, se realizó una pendiente mínima no deberá ser menor de 0.5 %.

**Tabla N° 12, Pendiente de diseño y alineamiento vertical**

<b>ELEMENTOS DE CURVAS VERTICALES</b>								
---------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--

N° DE CURVA	TIPO DE CURVA	PENDIENTE DE ENTRADA (%)	PENDIENTE DE SALIDA (%)	LONG. CURVA	PROG. PIV	ELEV. PIV (m.s.n.m)	PROG. PCv	PROG. PTv
PVI:01			-2.48%		0+000.00	1270.93		
PVI:02	CÓNCAVA	-2.48%	8.20%	150.00	0+121.59	1267.91	0+046.59	0+196.59
PVI:03	CONVEXA	8.20%	6.84%	150.00	0+488.53	1298.00	0+413.53	0+563.53
PVI:04	CÓNCAVA	6.84%	10.24%	150.00	0+912.44	1327.00	0+837.44	0+987.44
PVI:05	CONVEXA	10.24%	0.41%	150.00	1+356.75	1372.48	1+281.75	1+431.75
PVI:06	CÓNCAVA	0.41%	11.82%	150.00	1+731.06	1374.01	1+656.06	1+806.06
PVI:07	CONVEXA	11.82%	4.27%	150.00	2+165.00	1425.31	2+090.00	2+240.00
PVI:08	CÓNCAVA	4.27%	16.03%	150.00	2+672.33	1446.98	2+597.33	2+747.33
PVI:09	CONVEXA	16.03%	7.07%	150.00	3+340.00	1554.00	3+265.00	3+415.00
PVI:10	CÓNCAVA	7.07%	7.25%	150.00	3+809.57	1587.20	3+734.57	3+884.57
PVI:11		7.25%			4+215.61	1616.65		

Se realizó 09 curvas, así mismo 04 son convexa y 05 cóncava, con una longitud de curva mínima 50 metros, y una pendiente mínima de salida no menor a -0.53 %.

**Tabla N° 13: pendientes de diseño y elementos de alineamiento vertical**

<b>TABLA DE ELEMENTOS DE CURVA, PENDIENTES Y ELEMENTOS</b>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N° CURVA	I1(%)	I2(%)	A	NECESITA CURVA	TIPO DE CURVA	PENDIENTE CRÍTICA (%)	L CURVA (m)	K	LCv min	CONDICIÓN
PVI:01		-2.48%								
PVI:02	-2.48%	8.20%	10.68%	SI	CONVEXA	-8.20%	150	14.04	40	NO
PVI:03	8.20%	6.84%	1.36%	SI	CONVEXA	-6.84%	150	110.38	40	NO
PVI:04	6.84%	10.24%	3.40%	NO	CÓNCAVA	-10.24%	150	44.17	40	NO
PVI:05	10.24%	0.41%	9.83%	SI	CONVEXA	-9.83%	150	15.26	40	NO
PVI:06	0.41%	11.82%	11.41%	SI	CONVEXA	-11.82%	150	13.15	40	NO
PVI:07	11.82%	4.27%	7.55%	SI	CÓNCAVA	-7.55%	150	19.88	40	NO
PVI:08	4.27%	16.03%	11.76%	SI	CONVEXA	-16.03%	150	12.76	40	NO
PVI:09	16.03%	7.07%	8.86%	SI	CÓNCAVA	-8.86%	150	16.75	40	NO
PVI:10	7.07%	7.25%	0.18%	SI	CONVEXA	-7.25%	150	831.23	40	NO
PVI:11	7.25%									

De acuerdo al Manual DG-2018, la longitud de una curva mínima es 40 metros, de acuerdo a nuestra propuesta el mínimo es 60 metros, sin embargo se ha realizado todas a 150 m, así mismo para las pendientes deben estar entre 3% y 6%, de acuerdo al terreno ondulado de nuestro tramo.

**Determinación de espesor de afirmado para la carretera no pavimentada Quillo – La Victoria, como parte de la propuesta de mejora.**

**Periodo de diseño: Tabla N° 19**

Tipo de pista	Periodo de Diseño (Años)
Urbana de tránsito elevado	30 - 50
Interurbana de tránsito elevado	20 - 50
Pavimentada de mediana intensidad de tránsito	15 - 25
De baja intensidad de	10 a 20

tránsito, pavimentada con grava	
------------------------------------	--

**Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993**

Referido al tiempo por el cual se diseña una vía. De acuerdo a los términos de referencia el tramo en estudio es una vía no pavimentada. Los trabajos de campo determinaron que el tráfico es de mediano volumen. Por lo que se considerará un periodo de análisis de 5 a 10 años.

**Tasa de crecimiento:**

$$Pf = Po * (1 + Te)^n$$

$$Pf = 172 * (1 + 0.04)^{10}$$

$$Pf = 176 \text{ Veh / día}$$

Dónde:

Pf: Tránsito final

Po: Tránsito inicial

Tc: Tasa de crecimiento de tránsito (entre 2% a 6%)

**Tabla N° 20, Estudio de tráfico**

CLASE	T0	T1	T2	T3	T4
IMDa (Total vehículos ambos sentidos)	<15	16-50	51-100	101-200	201-400
Vehículos pesados (carril de diseño)	<6	6 a 15	16-28	29-56	57-112
N° de Rep. EE (carril de diseño)	<2.5x10 <sup>4</sup> 4	2.6x10 <sup>4</sup> - 7.8x10 <sup>4</sup>	7.9x10 <sup>4</sup> - 1.5x10 <sup>5</sup>	1.6x10 <sup>5</sup> - 3.1x10 <sup>5</sup>	3.2x10 <sup>5</sup> - 6.1x10 <sup>5</sup>

**Fuente: Manual para el diseño de caminos no pavimentados de bajo volumen de tránsito**

**Tabla N° 21, Conteo vehicular:** Conteo efectuado en la estación de la progresiva 0 + 000 km.

DÍA	VEHÍCULO	VOLUMEN DE CONTEO	
		<2.50 Tn.	>2.50 Tn.
Lunes 10/02/20	Autos 45 Station Wagon 22 Pick Up 23 Panel 3 Rural Combi 10 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	110.0	5.0
Martes 11/02/20	Autos 42 Station Wagon 28 Pick Up 23 Panel 4 Rural Combi 8 Micro 2 Bus 2E 1 Bus>=3E 0 Camión2E 1 Camión 3E 3	112.0	4.0
Miércoles 12/02/20	Autos 40 Station Wagon 21 Pick Up 18 Panel 3 Rural Combi 10 Micro 2 Bus 2E 1 Bus>=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	99.0	4.0
Jueves 13/02/20	Autos 34 Station Wagon 22 Pick Up 16 Panel 3 Rural Combi 9 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	91.00	9.0
Viernes 14/02/20	Autos 37 Station Wagon 19 Pick Up 19 Panel 3 Rural Combi 10 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	95.0	4.0
Sábado 15/02/20	Autos 37 Station Wagon 24 Pick Up 26 Panel 3 Rural Combi 10 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	107.0	8.0
Domingo 16/02/20	Autos 47 Station Wagon 23 Pick Up 26 Panel 3 Rural Combi 10	116	9.0

	Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3		
PROMEDIO		104.0	6.14

**Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993**

Según la tabla del conteo de tránsito, el IMDa de todos los vehículos ligeros (autos, combis y automóviles) en ambos sentidos es IMDa= 104.0 y para los vehículos pesados en el carril de diseño es el IMDa= 6.14. De acuerdo a la tabla, el tráfico proyectado al año horizonte es T1, el número de repeticiones de ejes equivalentes en el carril de diseño varía entre  $2.6 \times 10^4$  y  $7.8 \times 10^4$ .

La carga y volumen de tráfico juegan un papel importante en el diseño estructural del afirmado (pavimento), por lo que se deben establecer datos realistas para este caso específico, el tráfico proyectado será mayormente ligero y/o pesado. Para la determinación del tráfico de diseño, se utilizó el manual "Synthesis 4. Structural Design of low Volume Roads".

**Tabla N° 22, Factores de tráfico mixto**

Distribución de carga (N18 por camión)	PORCENTAJES DE CAMIONES		
	Bajo (Menos de 15%)	Medio (15% - 25%)	Alto (Más de 25%)
Ligero (menos de 0.75)	9	18	27
Medio (0.75 - 1.50)	23	46	69
Pesado (más de 1.50)	37	73	110

Para el cálculo del número de Ejes Equivalentes durante el período de diseño se dispone la siguiente tabla de conteo vehicular.

**Tabla N° 23, Volumen de conteo FCE**

DÍA	VEHÍCULO	VOLUMEN DE CONTEO FCE				
		<2.50 Tn.	>2.50 Tn.	Total	F.C.E. Veh. Ligeros	F.C.E. Veh. Pesados
Lunes 10/02/20	Autos 45 Station Wagon 22 Pick Up 23 Panel 3 Rural Combi 10 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	110.0	5.0	115.0	1.14610500	1.06202100

Martes 11/02/20	Autos 42 Station Wagon 28 Pick Up 23 Panel 4 Rural Combi 8 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	112.0	4.0	116.0	1.14610500	1.06202100
Miércoles 12/02/20	Autos 40 Station Wagon 21 Pick Up 18 Panel 3 Rural Combi 10 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	99.0	4.0	103.0	1.14610500	1.06202100
Jueves 13/02/20	Autos 34 Station Wagon 22 Pick Up 16 Panel 3 Rural Combi 9 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	91.0	9.0	100.0	1.14610500	1.06202100
Viernes 14/02/20	Autos 37 Station Wagon 19 Pick Up 19 Panel 3 Rural Combi 10 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	95.0	9.0	104.0	1.14610500	1.06202100
Sábado 15/02/20	Autos 37 Station Wagon 24 Pick Up 26 Panel 3 Rural Combi 10 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	107.0	4.0	111.0	1.14610500	1.06202100
Domingo 16/02/20	Autos 47 Station Wagon 23 Pick Up 26 Panel 3 Rural Combi 10 Micro 2 Bus 2E 1 Bus >=3E 0 Camión 2E 1 Camión 3E 3	116.0	8.0	124.0	1.14610500	1.06202100
PROMEDIO		104.0	6.14	110.4		

**Fuente: AASHTO, Guide for Design of Pavement Structures 1993**

El Factor de Corrección Estacional, fue dato proporcionado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones.

**Tabla N° 24, Clasificación vehicular del IMDa**

IMDa	CAMION 2 EJES	CAMION N 3 EJES	BUS <=3 EJES	BUS 2 EJES	MICRO	RURAL COMBI	PANEL	CAMIONET A PICK UP	STATION WAGON	AUTOS
110.4	1.00	3.00	0.00	1.00	2.00	9.57	3.14	21.57	22.71	40.29

**Tabla N° 25, Datos para el cálculo de tráfico**

TRÁFICO PROMEDIO DIARIO (ESTIMADO)	TASAS DE CRECIMIENTO	PERIODO DE DISEÑO
110	4.00%	20

**Tabla N° 26, Clasificación vehicular del IMD**

TIPO DE VEHÍCULO	CLASIFICACIÓN VEHICULAR DEL IMD
<b>VEHÍCULO LIGEROS</b>	<b>95.21%</b>
Autos	38.63%
Station Wagon	21.78%
Camioneta Pick Up	20.68%
Panel	3.01%
Rural Combi	9.18%
Micro	1.92%
<b>VEHÍCULO PESADOS</b>	<b>4.79%</b>
BUS 2 EJES	0.96%
BUS <=3 EJES	0.00%
CAMION 3 EJES	0.96%
CAMION 2 EJES	2.88%

El factor de tráfico mixto correspondiente según la tabla anterior será de  $M=37$ . El número total acumulado de ejes equivalentes de 18 kips (N18), durante el periodo de diseño se calcula con la siguiente expresión.

$$N_{18}(n_{\text{años}}) = \frac{(TPD \times M) \left( (1 + i)^n - 1 \right)}{(1 + i)}$$

Donde:

$TPD$  : Tráfico Promedio Diario = 150

$M$  : Factor de Composición de Tráfico Mixto = 37

$i$  : Tasa de Crecimiento = 4%

$n$  : Periodo de diseño = 20

$$N_{18}(n_{\text{años}}) = \frac{(150 \times 37) \times (1 + 0.04)^{20} - 1}{(1 + 0.04)}$$

$$N_{18}(n_{\text{años}}) = 67,957.86 \text{ repeticiones de ejes equivalentes de 8.2 Ton}$$

Por consiguiente, el número de repeticiones de carga para el periodo de diseño es de  $6.79 \times 10^4$  repeticiones de ejes equivalentes de 8.2 ton.

### Suelo de fundación

El valor de CBR de diseño para la carretera Quillo – La Victoria, se determinaron en base a los resultados de ensayos de CBR en el laboratorio.

**Tabla N° 27, Suelo de fundación**

PROGRESIVA		C.B.R. DE DISEÑO
Inicio	Final	
0+000	1+000	19.11%
1+000	2+000	20.79%
2+000	3+000	19.39%
3+000	4+174	18.83%

Los resultados presentados en la tabla fueron proporcionados por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones, la carretera Quillo – La Victoria, ha sido dividido en cuatro sectores homogéneos, cuyos valores de CBR de diseño son:

Sector I: comprende desde el km 0+000 al km 1+000, donde el suelo lo conforman Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, de color beige, no presenta plasticidad, con un 15.79 % que pasa la malla N° 200, con un valor de 19.11%.

Sector II: comprende desde el km 1+000 al km 2+000, donde el suelo lo conforman Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 17.14 % que pasa la malla N° 200, con un valor de 20.79%%.

Sector III: comprende desde el km 2+000 al km 3+000, donde el suelo lo conforman Arena Limosa con Presencia de Grava, mezcla de arenas con limos y gravas, de compacidad media, no presenta plasticidad, de color beige, con un 16.53 % que pasa la malla N° 200, con un valor de 19.39%%.

Sector IV: comprende desde el km 3+000 al km 4+174, donde el suelo lo conforman Arena Limosa, mezcla de arenas con limos, de compacidad media, no presenta

plasticidad, de color beige, con un 18.06 % que pasa la malla N° 200, con un valor de 18.83%.

### Diseño de espesor del afirmado

Se presenta el cálculo del espesor del pavimento (afirmado) mediante (2) métodos.

### MÉTODO DE LA NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA)

$$e = [219 - 211 \times (\text{Log } 10 \text{ CBR}) + 58 \times (\text{Log } 10 \text{ CBR})^2] \times \text{Log } 10 \left( \frac{N_{rep}}{120} \right)$$

Donde:

$e$ = espesor de la capa de afirmado en mm

CBR= Valor de CBR

$N_{rep}$ = número de repeticiones de EE para el carril de diseño

**Tabla N° 56, Valores de CBR y Nrep para los tramos considerado**

SECTOR	PROGRESIVA	CBR	Nrep EE. De 8.2 Ton.
I	0+000 al 1+000	19.11%	6.79X10 <sup>4</sup>
II	1+000 al 2+000	20.79%	6.79X10 <sup>4</sup>
III	2+000 al 3+000	19.39%	6.79X10 <sup>4</sup>
IV	3+000 al 4+174	18.83%	6.79X10 <sup>4</sup>

**Tabla N° 28, Resultados de la determinación de la capa de afirmado**

SECTOR	PROGRESIVA	ESPESOR DE CAPA DE AFIRMADO	
		mm	(m)
I	0+000 al 1+000	84.42	0.08442
II	1+000 al 2+000	81.57	0.08157
III	2+000 al 3+000	95.62	0.09562
IV	3+000 al 4+174	93.14	0.09314

### MÉTODO DE LA U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE)

Considera en el diseño los siguientes factores para determinar un espesor de la capa de rodadura (afirmado). El CBR, la intensidad de tránsito, el número de ejes equivalentes el eje estándar de 18,000 lb. De carga para periodo de diseño.

Se tiene como datos: N18=67900 repeticiones y el CBR, para determinar el espesor mediante este método se empleó un ábaco, y los resultados obtenidos se muestran a continuación.

**Tabla N° 29, Método de USACE**

PROGRESIVA		MÉTODO U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE)			
		CBR DE DISEÑO (%)	N18 (años) repeticiones	Espesor del pavimento (afirmado)	
INICIO	FINAL			Calculado (mm)	Diseño (m)
0+000	1+000	19.11%	6.79X10 <sup>4</sup>	62.52	0.06252
1+000	2+000	20.79%	6.79X10 <sup>4</sup>	61.45	0.06145
2+000	3+000	19.39%	6.79X10 <sup>4</sup>	79.52	0.07952
3+000	4+174	18.83%	6.79X10 <sup>4</sup>	81.49	0.08149

**Tabla N° 30, ESPESORES FINAL DE PAVIMENTO (AFIRMADO) CARRETERA QUILLO – LA VICTORIA (4+174 KM).**

PROGRESIVA		ESPESORES FINALES DEL PAVIMENTO (AFIRMADO)			
		CBR DE DISEÑO (%)	NATIONAL ASSOCIATION OF AUSTRALIAN STATE ROAD AUTHORITIES (NAASRA)	U.S. ARMY CORPS OF ENGINEERS (USACE)	DISEÑO ADOPTADO (m)
INICIO	FINAL		Diseño (m)	Diseño (m)	
0+000	1+000	19.11%	0.08442	0.06252	0.10
1+000	2+000	20.79%	0.08157	0.06145	0.10
2+000	3+000	19.39%	0.09562	0.07952	0.10
3+000	4+174	18.83%	0.09314	0.08149	0.10

**Tabla N° 31. ESPESORES FINALES DE PAVIMENTO (AFIRMADO) PARA COMPLETAR EL ESPESOR DE DISEÑO**

PROGRESIVA		AFIRMADO EXISTENTE (m)	AFIRMADO DE DISEÑO (ADOPTADO) (m)	ESPESOR DEL AFIRMADO PARA COMPLETAR EL DISEÑO ADOPTADO (m)
INICIO	FINAL			
0+000	1+000	0.00	0.10	0.15
1+000	2+000	0.00	0.10	0.15
2+000	3+000	0.00	0.10	0.15
3+000	4+174	0.00	0.10	0.15

ANEXO 09:

**CURVAS PARA  
DISEÑO DE  
ESPESORES DE  
PAVIMENTO CON  
SUPERFICIE DE  
RODADURA  
GRANULARES  
(MÉTODO USACE)**

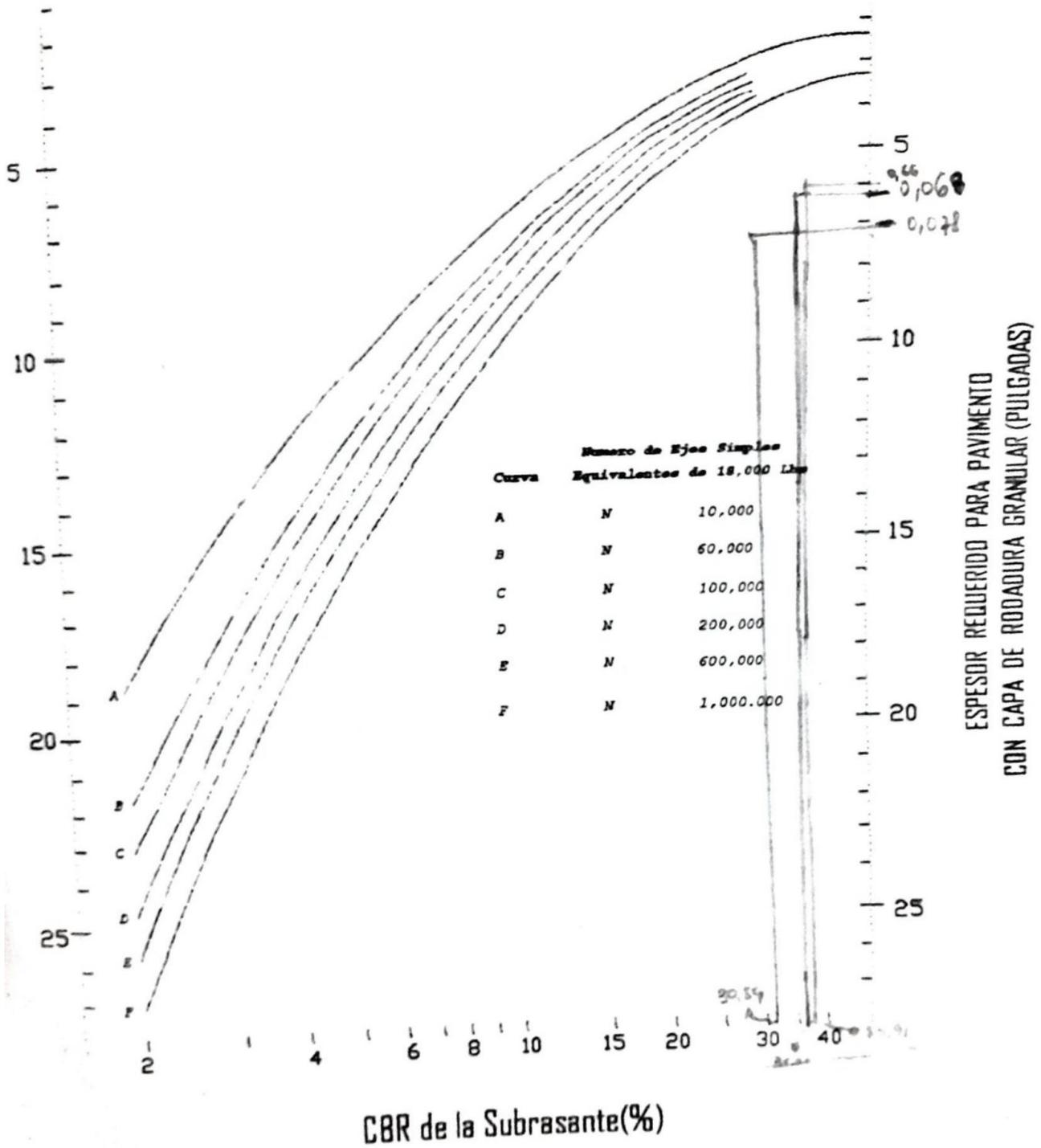


FIG. N<sup>o</sup> 1.1:  
 CURVAS PARA DISEÑO DE ESPESORES DE PAVIMENTOS CON SUPERFICIE DE RODADURAS GRANULARES (METODO USACE)

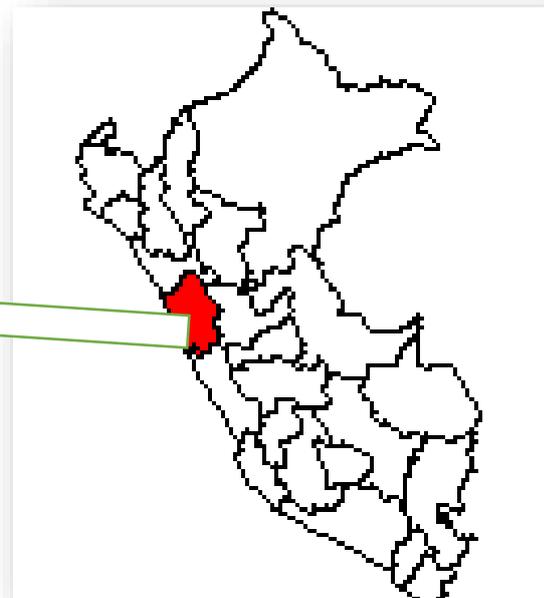
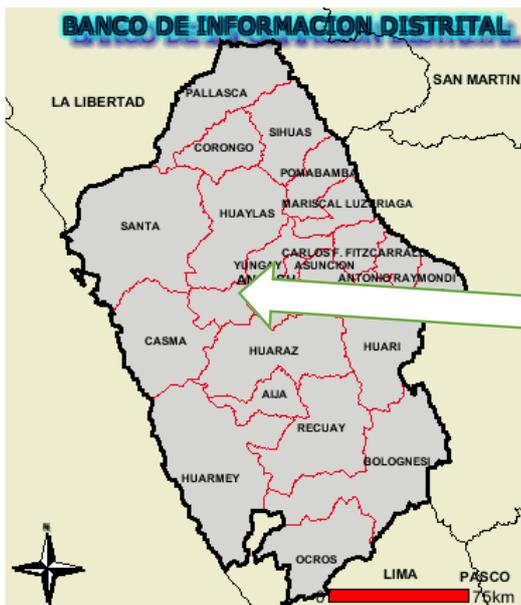
## MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1. NOMBRE DEL PROYECTO

**“MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA QUILLO – LA VICTORIA, DEL DISTRITO DE QUILLO, PROVINCIA DE YUNGAY, REGIÓN ANCASH 2020”**

### 2. UBICACIÓN

Localidad	:	Quillo – La Victoria
Distrito	:	Quillo
Provincia	:	Yungay
Región	:	Ancash



PLANO DE UBICACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH



Distritos de la provincia de Yungay

### PLANO DE UBICACIÓN DE LA PROVINCIA DE YUNGAY

## **3. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO**

### **3.1. Clima**

La temperatura en el área del proyecto es cálida y relativamente húmeda durante el año, presenta una temperatura promedio de 27 °C, siendo los meses de diciembre a abril, donde se registran las temperaturas más elevadas.

Las precipitaciones pluviales moderadas se encuentran en la parte alta del caserío de La Victoria, en la zona del proyecto no presenta antecedentes de precipitaciones moderadas, siendo los periodos más lluviosos los meses de noviembre a marzo.

### **3.2. Topografía**

La topografía de la zona del proyecto es ondulada

### **3.3. Suelos**

El tipo de suelo predominante en la zona de estudio es del tipo grava gruesa a fina.

### **3.4. Acceso a la zona de trabajo**

Tomando como referencia la Ciudad de Casma.

#### **4. Antecedentes**

El tramo Quillo – La Victoria, es un camino vecinal, es de competencia del gobierno local; tiene una longitud de 4.174 Km presenta una superficie de rodadura en mal estado (trocha carrozable). Las intervenciones que se han ejecutado en el tramo son nulas, no interviene en la conservación de plataforma y no abarca en la conservación de obras de arte y drenaje.

#### **5. Situación actual del camino**

El camino vecinal tramo: Quillo – La Victoria, se encuentra ubicado a una altitud comprendida 1300 m.s.n.m, recorriendo en su mayor parte la región Sierra. El relieve del terreno por donde se atraviesa el camino al inicio es ondulado y accidentado, el ancho promedio de la vía varía entre los 5.00 m. El tipo de terreno predominante es el material grava gruesa y limos, al inicio del camino vecinal colinda con terrenos de cultivo y conforme se asciende al punto final el tramo se va encontrando mayor vegetación y sembríos.

Así mismo también el camino en el ancho de la calzada presenta falla de ahuellamiento severo causado por los neumáticos de los vehículos que transitan por el camino vecinal y por los factores ambientales como las lluvias.

#### **5. Objetivos de proyecto**

##### **Objetivo Central**

- Mejorar la transitabilidad en el tramo Quillo – La Victoria, en el distrito de Quillo, provincia de Yungay, región Ancash.

##### **Objetivo Específicos**

- Mantener comunicación interrumpida entre el campo y la ciudad.
- Suficiente Desarrollo de la Red Vial.
- Integrar territorialmente al país mediante la comunicación entre los centros
- Poblados que integra el área de influencia.
- Reducir el tiempo de viaje.

## **6. Descripción del Proyecto**

El proyecto ha sido elaborado teniendo en consideración la evaluación de la infraestructura vial actual de la carretera Quillo – La Victoria.

### **6.1. Criterios de diseño:**

Los trabajos necesarios para ejecutar el proyecto están de acuerdo a la evaluación, las disposiciones y recomendaciones contempladas el Manual de Carreteras Diseño y el Manual de Bajo Volumen de Tránsito para Carreteras no Pavimentadas del MTC

### **6.2. Recursos y Tecnología:**

- En la zona se cuenta con la mano de obra calificada y no calificada. Para realizar los trabajos de construcción se necesita contar con el siguiente personal:
- Operario
- Oficial
- Peón
- Los materiales, equipos y herramientas serán adquiridos de la ciudad de Buenavista Alta, por estar cerca.
- Los equipos mínimos para realizar el proyecto son:
- Nivel topográfico
- Retroexcavadora
- Volquete de 15m<sup>3</sup>
- Cargador Frontal.
- Rodillo vibratorio liso
- Motoniveladora 130-135Hp
- La tecnología será la usual en estos tipos de trabajos, a fin de cumplir con las especificaciones técnicas del expediente y las normas de construcción, teniendo en cuenta la calidad y características de los recursos.

## **7. Descripción de los trabajos a realizar**

Los trabajos para ejecutarse comprenden básicamente en relación al Metrado de movimiento de tierras.

## **8. Metas programadas**

Apertura de 4 + 000Km de longitud desde el Km 0+000 hasta el Km 4 + 000 con un ancho de calzada de entre 6.00, y pendiente promedio de 11.25%. Se hará movimientos de tierras.

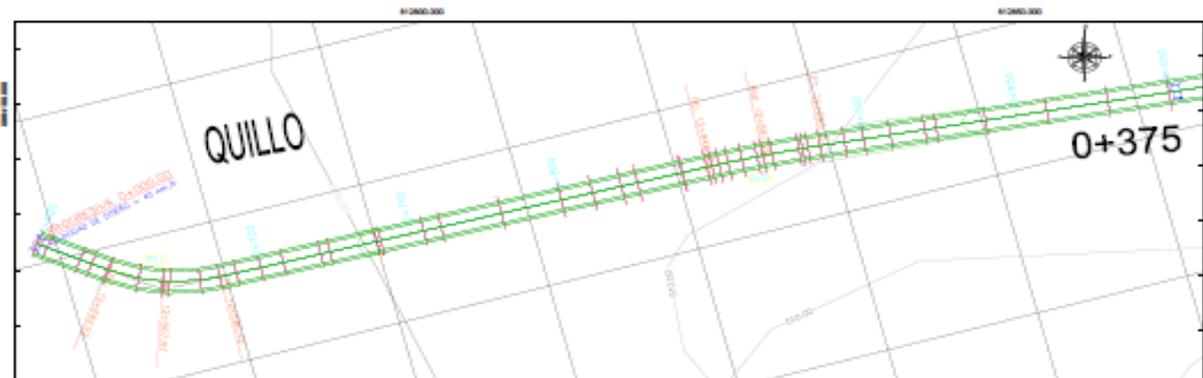
## 9. Valor Referencial

El valor referencial para la ejecución de la obra calculada de acuerdo a los metrados y precios unitarios utilizados, actualizados al mes de junio del 2020, asciende al monto de S/.596,824.74

SON: QUINIENTOS NOVENTA Y SEIS MIL OCHOCIENTOS VEINTICUATRO CON 00/100 SOLES.

PRESUPUESTO REFERENCIAL					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
<b>1</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>34,502.75</b>
1.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPO Y MAQUINARIA	GLB.	1.00	22,452.85	22,452.85
1.02	CAMPAMENTO Y OFICINAS PROVISIONALES	GLB.	1.00	2,632.14	2,632.14
1.03	TRAZO Y REPLANTEO	KM	4.00	2354.44	9,417.76
<b>2</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>44,063.55</b>
2.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	M3	140.39	256.35	35,988.98
2.02	CORTE EN ROCA SUELTA	M3	10.00	352.14	3,521.40
2.03	CONFORMACIÓN DE TERRAPLENES	M3	8.21	125.36	1,029.21
2.04	ELIMIN.DE MATERIAL EXCEDENTE A BOTADERO VOL.MAYOR A 50M3	M3	95.63	36.85	3,523.97
<b>3</b>	<b>AFIRMADO</b>				<b>441,074.55</b>
3.01	EXTRACCIÓN Y APILAMIENTO DE MATERIAL PARA AFIRMADO	M3	6842.85	18.52	126,729.58
3.02	CARGUIO Y ZARANDEO DE MATERIAL DE AFIRMADO	M3	6842.85	12.85	87,930.62
3.03	TRANSPORTE DE MATERIAL DE AFIRMADO	M3	6842.85	5.2	35,582.82
3.04	EXTENDIDO COMPACTADO DE AFIRMADO	M2	38945.21	4.87	189,663.17
3.05	AGUA-RIEGO	M2	38945.21	0.03	1,168.36
<b>4</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>77,183.89</b>
<b>4.01</b>	<b>ALCANTARILLA</b>				<b>77,183.89</b>
4.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	M2	150.23	1.35	202.81
4.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	111.54	23.27	2,595.54
4.01.03	CONCRETO SIMPLE 1:10 C:H + 30% P. G.	M2	150.23	228.04	34,258.45
4.01.04	CONCRETO F'C = 210 kg/cm2	M3	48.56	440.62	21,396.51
4.01.05	ACERO DE REFUERZO F'Y= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	2855.52	5.01	14,306.16
4.01.06	EMBOQUILLADO DE PIEDRA E= 20 cm.	M2	95.56	46.3	4,424.43
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>596,824.74</b>

**ANEXO 10:**  
**PLANOS**



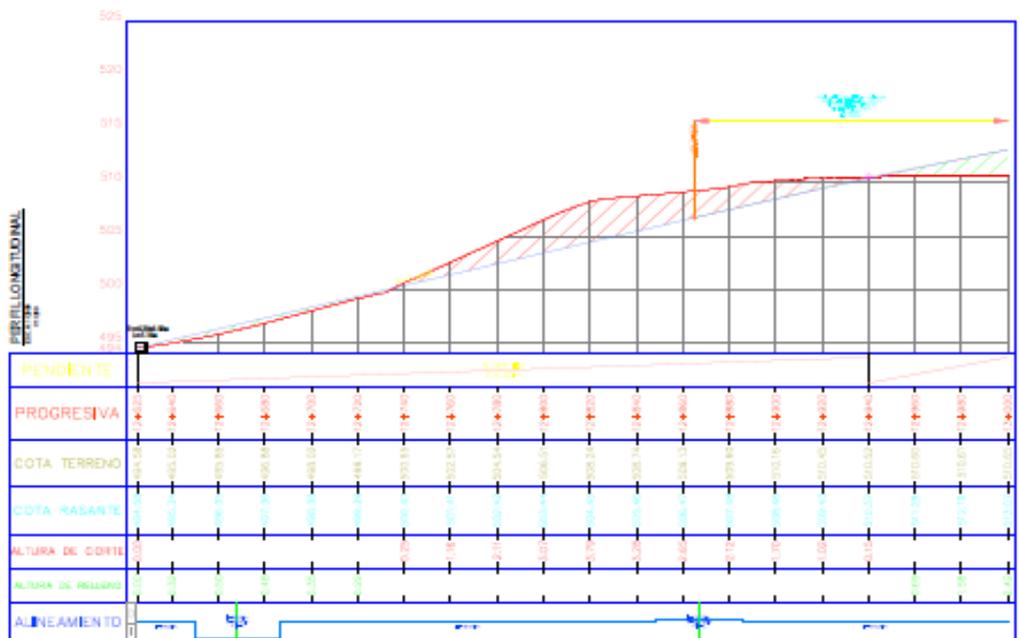
PLANO PLANTA TOPOGRAFICO

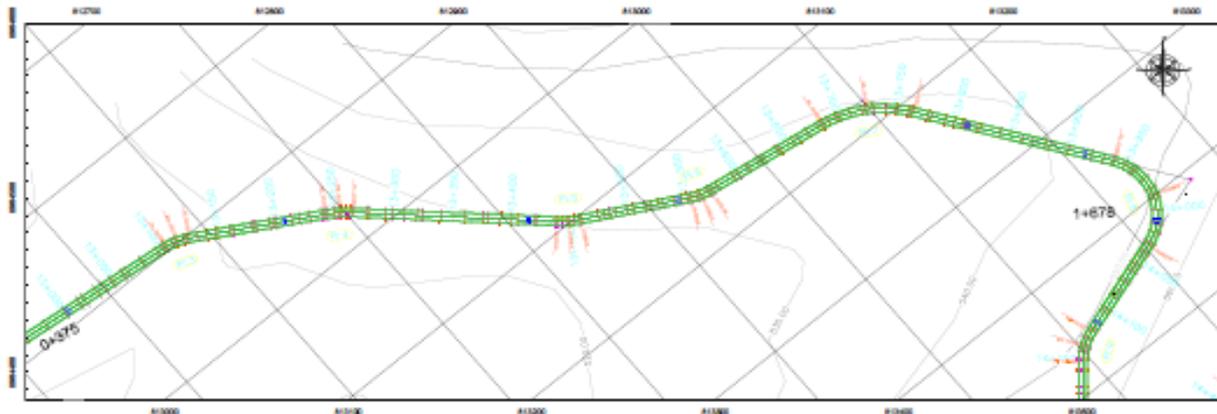
Planilla de Cuentas de Materiales												
Item	Descripción	Unidad	Medida									
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												
41												
42												
43												
44												
45												
46												
47												
48												
49												
50												
51												
52												
53												
54												
55												
56												
57												
58												
59												
60												
61												
62												
63												
64												
65												
66												
67												
68												
69												
70												
71												
72												
73												
74												
75												
76												
77												
78												
79												
80												
81												
82												
83												
84												
85												
86												
87												
88												
89												
90												
91												
92												
93												
94												
95												
96												
97												
98												
99												
100												

**LEYENDA:**

- Parcelas
- Límites administrativos
- Alineamiento
- Muro
- Muro
- Muro
- Muro

**NOTA:**  
 Frente al inicio de los trabajos de construcción de obras, el Supervisor deberá hacer el replanteo y presentar los datos para los trabajos de Clavos de Vía y replanteo con los datos topográficos, perfil y secciones transversales para el replanteo por el supervisor asignado para el proyecto.





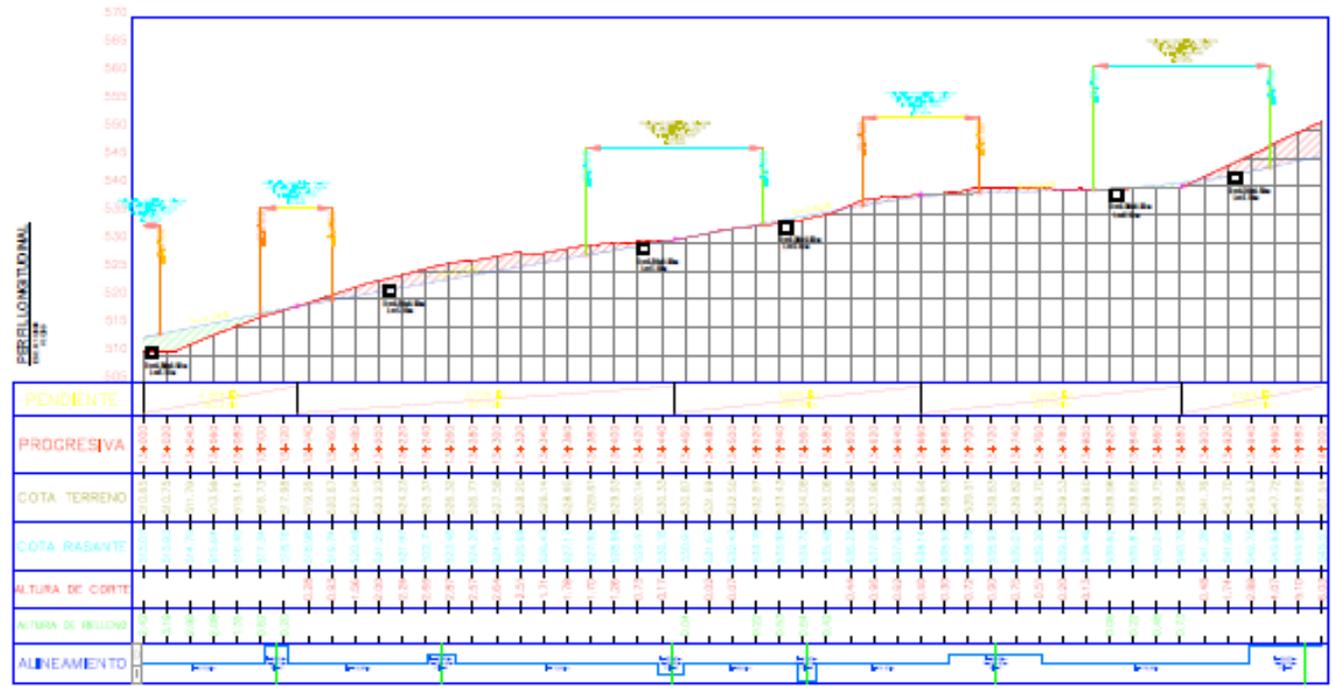
PLANO PLANTA TOPOGRÁFICO

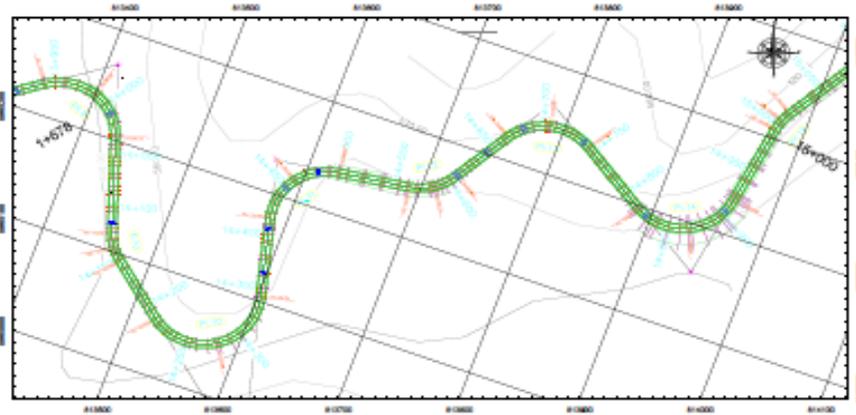
ESTACION	PROGRESIVA	COTA TERRENO	COTA RASANTE	ALTIMETRIA																
0+375	0+375	500.00	500.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+400	0+400	505.00	505.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+425	0+425	510.00	510.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+450	0+450	515.00	515.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+475	0+475	520.00	520.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+500	0+500	525.00	525.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+525	0+525	530.00	530.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+550	0+550	535.00	535.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+575	0+575	540.00	540.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+600	0+600	545.00	545.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+625	0+625	550.00	550.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+650	0+650	555.00	555.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+675	0+675	560.00	560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+700	0+700	565.00	565.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+725	0+725	570.00	570.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+750	0+750	575.00	575.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+775	0+775	580.00	580.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+800	0+800	585.00	585.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+825	0+825	590.00	590.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+850	0+850	595.00	595.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+875	0+875	600.00	600.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+900	0+900	605.00	605.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+925	0+925	610.00	610.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+950	0+950	615.00	615.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+975	0+975	620.00	620.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+000	1+000	625.00	625.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+025	1+025	630.00	630.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+050	1+050	635.00	635.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+075	1+075	640.00	640.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+100	1+100	645.00	645.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+125	1+125	650.00	650.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+150	1+150	655.00	655.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+175	1+175	660.00	660.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+200	1+200	665.00	665.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+225	1+225	670.00	670.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+250	1+250	675.00	675.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+275	1+275	680.00	680.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+300	1+300	685.00	685.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+325	1+325	690.00	690.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+350	1+350	695.00	695.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1+375	1+375	700.00	700.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

**LEYENDA:**

- terreno
- rasante
- alcantarilla
- muro
- drenaje
- cuneta de borde

**NOTA:**  
 Frente al inicio de los trabajos de construcción de obras, el ejecutor deberá tener al momento y presentar los datos para los volúmenes de Obras de arte y mantener con los planos topográficos, perfil y secciones transversales para su aprobación por el supervisor designado para el proyecto.



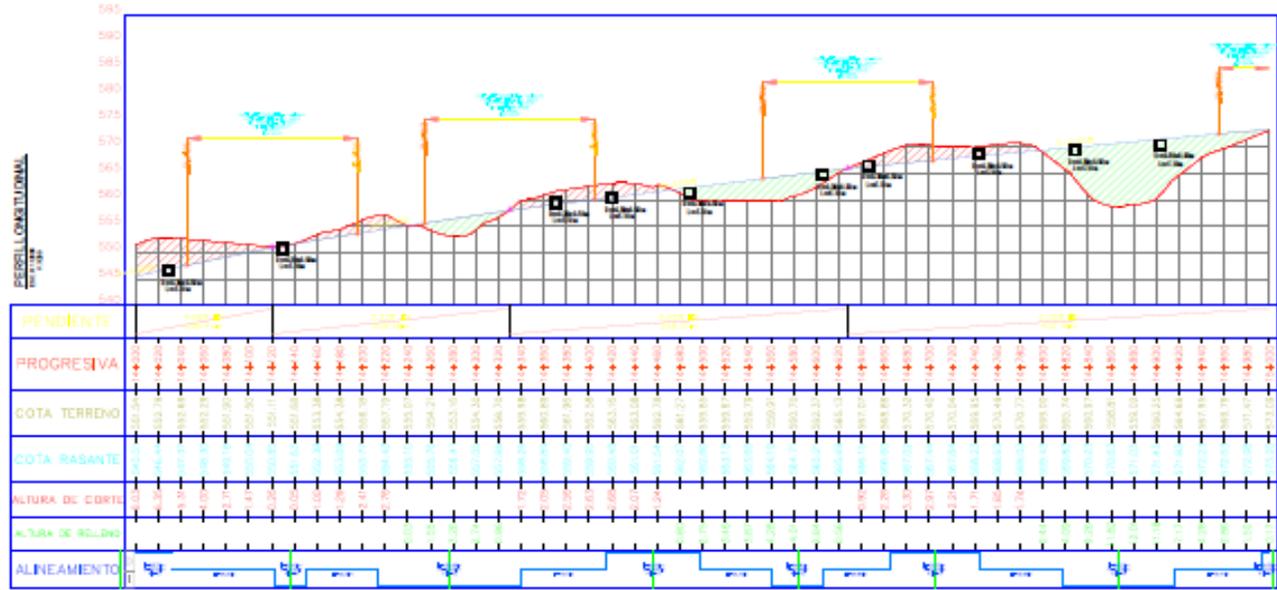


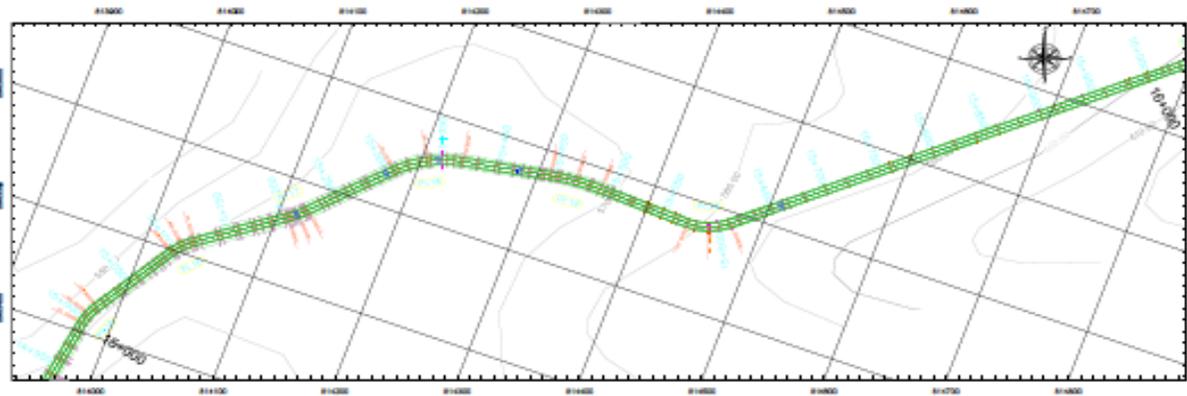
PLANO PLANTA TOPOGRAFICO

ESTACION	ALINEAMIENTO	PROGRESIVA	COTA TERRENO	COTA RASANTE	ALTURA DE CORTE	ALTURA DE ROLLO
1+375	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+380	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+385	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+390	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+395	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+400	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+405	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+410	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+415	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+420	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+425	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+430	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+435	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+440	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+445	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+450	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+455	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+460	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+465	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+470	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+475	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+480	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+485	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+490	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+495	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+500	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+505	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+510	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+515	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+520	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+525	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+530	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+535	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+540	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+545	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+550	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+555	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+560	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+565	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+570	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+575	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+580	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+585	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+590	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+595	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+600	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+605	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+610	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+615	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+620	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+625	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+630	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+635	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+640	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+645	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+650	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+655	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+660	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+665	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+670	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+675	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+680	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+685	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+690	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+695	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+700	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+705	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+710	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+715	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+720	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+725	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+730	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+735	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+740	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+745	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+750	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+755	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+760	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+765	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+770	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+775	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+780	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+785	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+790	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+795	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+800	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+805	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+810	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+815	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+820	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+825	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+830	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+835	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+840	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+845	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+850	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+855	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+860	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+865	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+870	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+875	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+880	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+885	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+890	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+895	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+900	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+905	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+910	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+915	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+920	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+925	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+930	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+935	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+940	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+945	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+950	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+955	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+960	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+965	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+970	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+975	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+980	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+985	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+990	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
1+995	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00
2+000	0.00	480.00	480.00	480.00	0.00	0.00

**LEGENDA**  
 - Línea roja: Perfil  
 - Línea azul: Alineamiento  
 - Línea verde: Cota rasante  
 - Línea negra: Cota terreno  
 - Línea amarilla: Pendiente

**NOTA:**  
 Frente al todo de los trabajos de construcción de obras, el Servicio deberá tomar el cuidado y proveer los datos para la obtención de Diseño de obra y construcción con los planos topográficos, perfiles y secciones correspondientes para su aprobación por el supervisor adscrito para el proyecto.





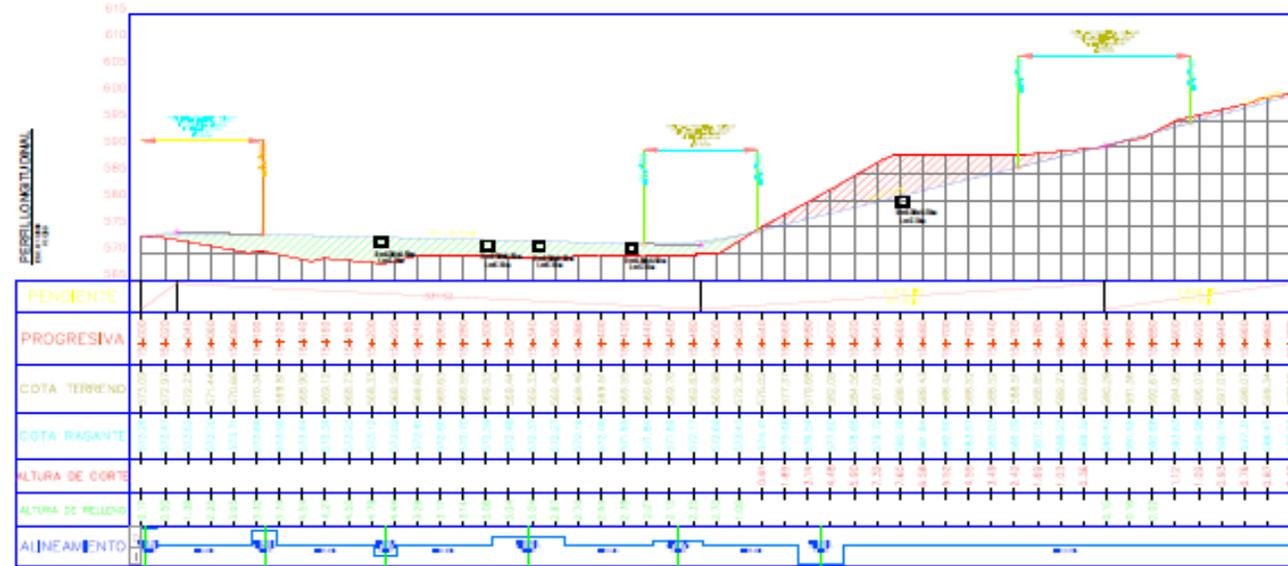
PLANO PLANTA TOPOGRAFICO

PROGRESIVA	ESTACIONAMIENTO	ANCHO	TIPO	PROYECTADA	EXISTENTE										
2+275															
2+280															
2+285															
2+290															
2+295															
2+300															
2+305															
2+310															
2+315															
2+320															
2+325															
2+330															
2+335															
2+340															
2+345															
2+350															
2+355															
2+360															
2+365															
2+370															
2+375															

**LEGENDA**

- Propuesta
- Estado existente
- Estructura
- Agua
- Drenaje
- Cauce existente

**NOTA:**  
 Frente al inicio de los trabajos de mejoramiento de la vía, el Operador deberá tomar el cuidado y precaución de las obras para las calidades de Diseño de vía y cumplir con las planas topográficas, perfiles y secciones transversales para su cumplimiento por el supervisor asignado para el proyecto.



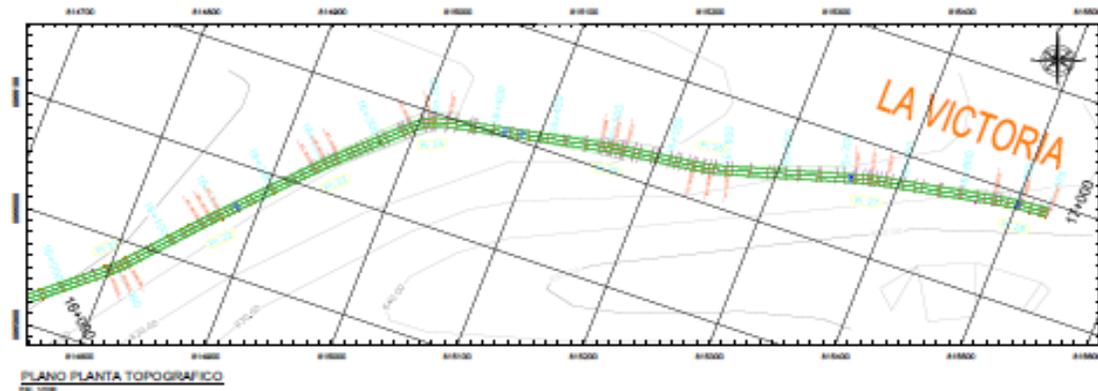
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Facultad de Ingeniería Civil  
 Escuela de Ingeniería Civil  
 2018-2020 Universidad César Vallejo

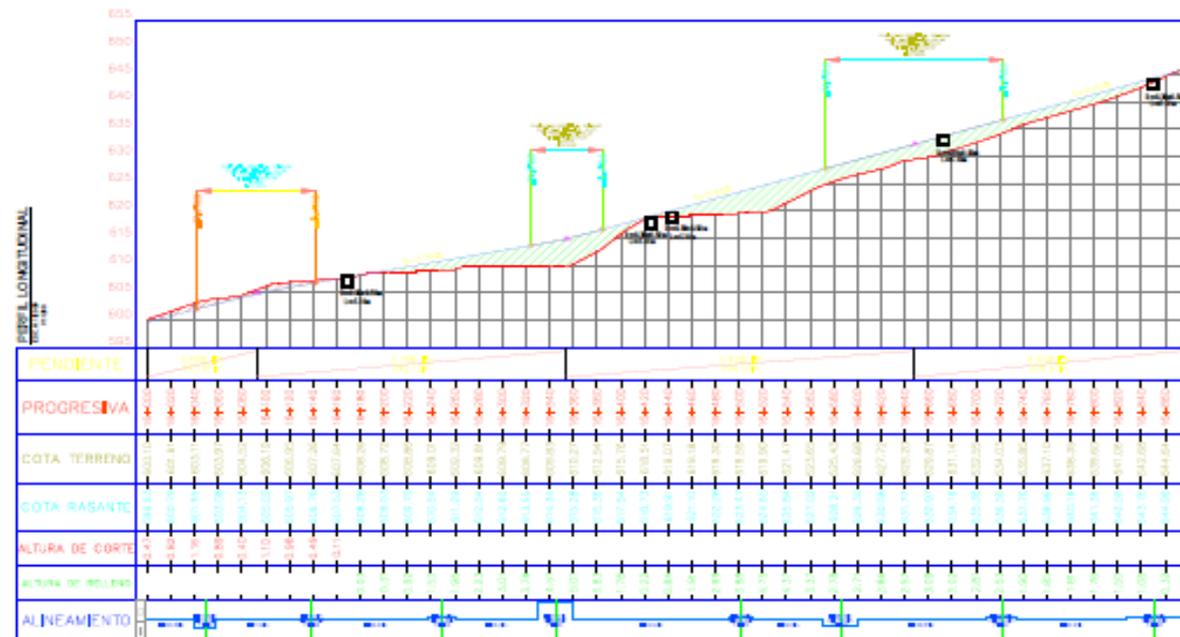
EVALUACION DE LA VIA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE  
 QUILLO-CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE  
 MEJORA 2020\*

PLANTA - PERFIL  
 KM=2+275 - 3+375

PP-04



STACION	PROGRESIVA	ALTIMETRIA																		
0+000	0+000	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00	600.00
0+050	0+050	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00	605.00
0+100	0+100	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00	610.00
0+150	0+150	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00	615.00
0+200	0+200	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00	620.00
0+250	0+250	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00	625.00
0+300	0+300	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00	630.00
0+350	0+350	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00	635.00
0+400	0+400	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00	640.00
0+450	0+450	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00	645.00
0+500	0+500	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00	650.00
0+550	0+550	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00	655.00
0+600	0+600	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00	660.00
0+650	0+650	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00	665.00
0+700	0+700	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00	670.00
0+750	0+750	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00	675.00
0+800	0+800	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00	680.00



LEYENDA	
—	terreno
—	línea alneamiento
—	acostumbrada
■	señal
■	estructura
■	estructura de corte

**NOTA:**  
 Frente al inicio de los trabajos de movimiento de tierras, el Ejecutivo deberá hacer el replanteo y proporcionar los datos para la ubicación de Obras de arte y controlar con los planos topográficos, perfiles y secciones transversales para su aplicación por el supervisor integrado para el proyecto.



Sección	Estado	Observaciones
0+000 - 0+050	OK	
0+050 - 0+100	OK	
0+100 - 0+150	OK	
0+150 - 0+200	OK	
0+200 - 0+250	OK	
0+250 - 0+300	OK	
0+300 - 0+350	OK	
0+350 - 0+400	OK	
0+400 - 0+450	OK	
0+450 - 0+500	OK	

Sección	Estado	Observaciones
0+500 - 0+550	OK	
0+550 - 0+600	OK	
0+600 - 0+650	OK	
0+650 - 0+700	OK	
0+700 - 0+750	OK	
0+750 - 0+800	OK	
0+800 - 0+850	OK	
0+850 - 0+900	OK	
0+900 - 0+950	OK	
0+950 - 1+000	OK	

Sección	Estado	Observaciones
1+000 - 1+050	OK	
1+050 - 1+100	OK	
1+100 - 1+150	OK	
1+150 - 1+200	OK	
1+200 - 1+250	OK	
1+250 - 1+300	OK	
1+300 - 1+350	OK	
1+350 - 1+400	OK	
1+400 - 1+450	OK	
1+450 - 1+500	OK	

Sección	Estado	Observaciones
1+500 - 1+510	OK	

Proyecto	EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO-CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020.
Ubicación	Yungay - Ancash
Fecha	10/08/2019
Elaborado por	ING. JUAN CARLOS...

Estado	Finalizado
Revisado por	ING. JUAN CARLOS...
Fecha	10/08/2019

**\*EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO-CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020\***

**SECCIONES TRANSVERSALES  
KM=0+000 - 1+510**

Hoja	1/000
Plan	000/000
Fecha	
<b>ST-01</b>	



Estación	MSL	MSL
1+510.00	1000.00	1000.00
1+510.25	1000.00	1000.00
1+510.50	1000.00	1000.00
1+510.75	1000.00	1000.00
1+511.00	1000.00	1000.00
1+511.25	1000.00	1000.00
1+511.50	1000.00	1000.00
1+511.75	1000.00	1000.00
1+512.00	1000.00	1000.00
1+512.25	1000.00	1000.00
1+512.50	1000.00	1000.00
1+512.75	1000.00	1000.00
1+513.00	1000.00	1000.00
1+513.25	1000.00	1000.00
1+513.50	1000.00	1000.00
1+513.75	1000.00	1000.00
1+514.00	1000.00	1000.00
1+514.25	1000.00	1000.00
1+514.50	1000.00	1000.00
1+514.75	1000.00	1000.00
1+515.00	1000.00	1000.00

Estación	MSL	MSL
1+515.25	1000.00	1000.00
1+515.50	1000.00	1000.00
1+515.75	1000.00	1000.00
1+516.00	1000.00	1000.00
1+516.25	1000.00	1000.00
1+516.50	1000.00	1000.00
1+516.75	1000.00	1000.00
1+517.00	1000.00	1000.00
1+517.25	1000.00	1000.00
1+517.50	1000.00	1000.00
1+517.75	1000.00	1000.00
1+518.00	1000.00	1000.00
1+518.25	1000.00	1000.00
1+518.50	1000.00	1000.00
1+518.75	1000.00	1000.00
1+519.00	1000.00	1000.00
1+519.25	1000.00	1000.00
1+519.50	1000.00	1000.00
1+519.75	1000.00	1000.00
1+520.00	1000.00	1000.00

Estación	MSL	MSL
1+520.25	1000.00	1000.00
1+520.50	1000.00	1000.00
1+520.75	1000.00	1000.00
1+521.00	1000.00	1000.00
1+521.25	1000.00	1000.00
1+521.50	1000.00	1000.00
1+521.75	1000.00	1000.00
1+522.00	1000.00	1000.00
1+522.25	1000.00	1000.00
1+522.50	1000.00	1000.00
1+522.75	1000.00	1000.00
1+523.00	1000.00	1000.00
1+523.25	1000.00	1000.00
1+523.50	1000.00	1000.00
1+523.75	1000.00	1000.00
1+524.00	1000.00	1000.00
1+524.25	1000.00	1000.00
1+524.50	1000.00	1000.00
1+524.75	1000.00	1000.00
1+525.00	1000.00	1000.00

PROYECTO	EVALUACION DE LA VIA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO-CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020.
FECHA	15/01/2020
ESTADO	ESTUDIO PRELIMINAR

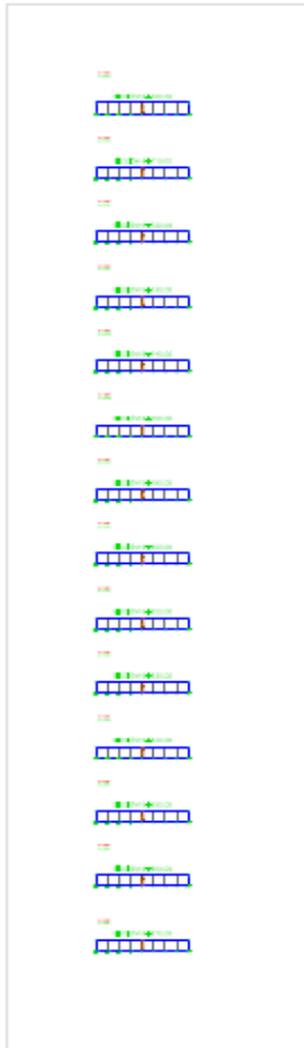
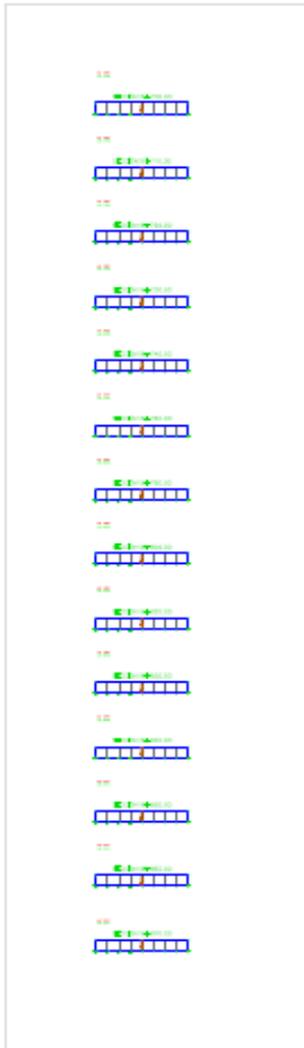
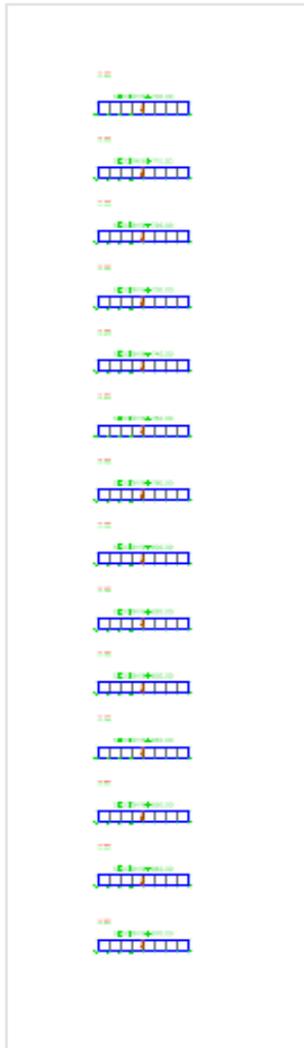
PROYECTO	EVALUACION DE LA VIA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO-CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020.
FECHA	15/01/2020
ESTADO	ESTUDIO PRELIMINAR

EVALUACION DE LA VIA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO-CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020.

**SECCIONES TRANSVERSALES**  
**KM=1+510 - 2+510**

**ST-02**





PROGRAMA	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTADO
→ 0+00	26.51	0.00
→ 0+15	26.51	0.00
→ 0+30	26.51	0.00
→ 0+45	27.07	0.00
→ 0+60	22.97	0.00
→ 0+75	22.08	0.00
→ 0+90	19.00	0.00
→ 0+105	15.87	0.00
→ 0+120	14.51	0.00
→ 0+135	13.90	0.00

PROGRAMA	AREA DE RELLENO	AREA DE CORTADO
→ 0+15	0.00	0.00
→ 0+30	0.00	0.00
→ 0+45	0.00	0.00
→ 0+60	0.00	0.00

PROYECTO	SECCION TRANSVERSAL
ESTACION	0+00 - 0+15
FECHA	2020
PROYECTISTA	ING. [Nombre]

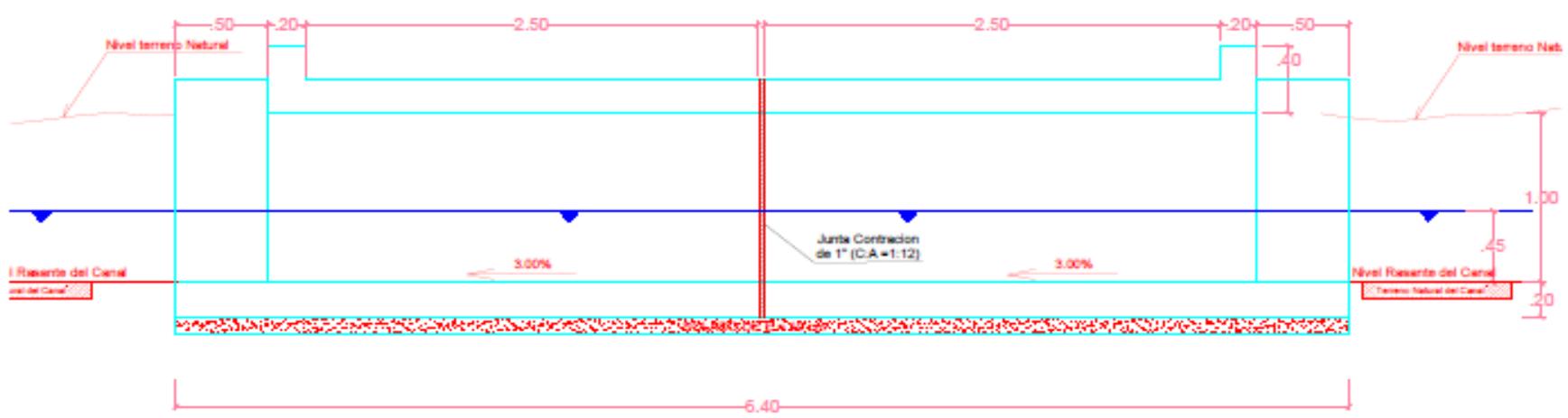
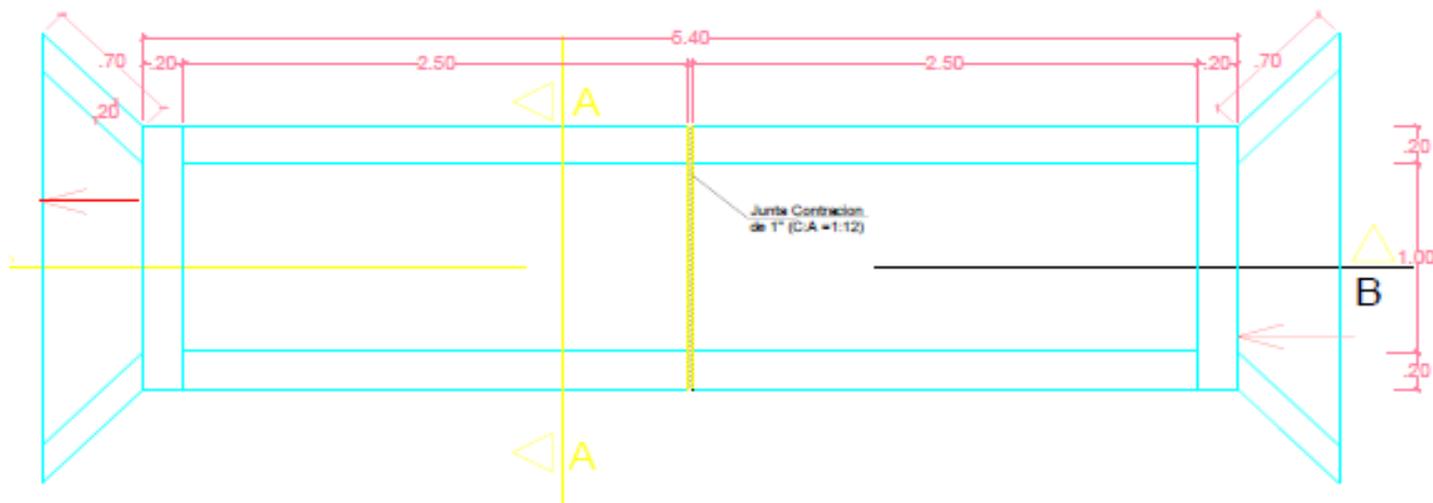
PROYECTO	SECCION TRANSVERSAL
ESTACION	0+15 - 0+30
FECHA	2020
PROYECTISTA	ING. [Nombre]

PROYECTO: "EVALUACION DE LA VIA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO-CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY - ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020".

SECCIONES TRANSVERSALES  
KM=3+510 - 4+174

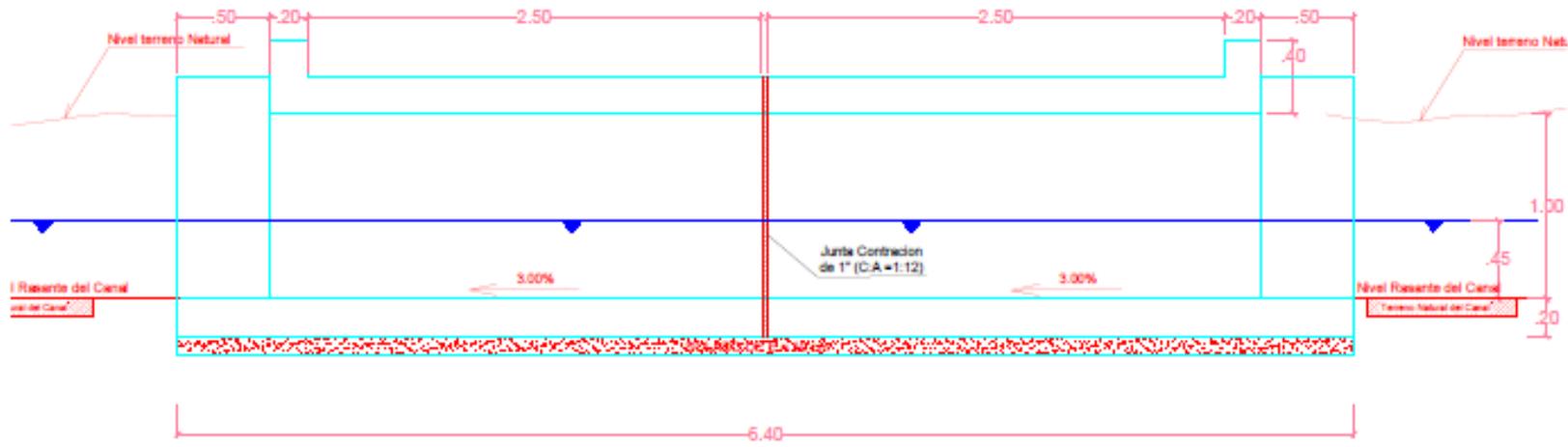
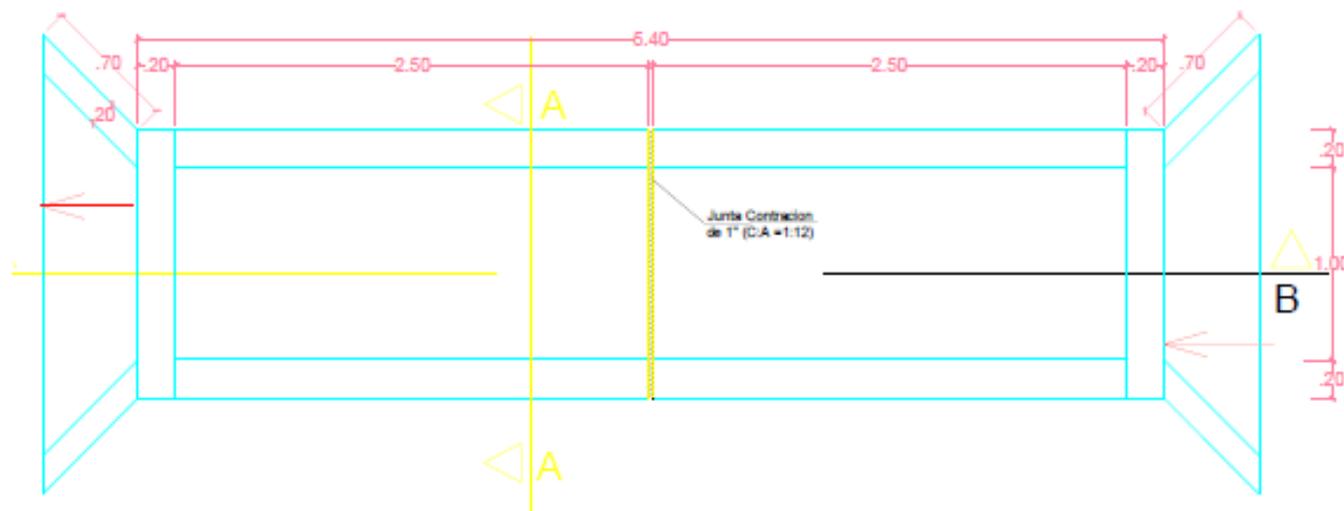
FECHA	2020
PROYECTISTA	ING. [Nombre]
SECCION	ST-04

ANEXO 11:  
**DISEÑO DE  
ALCANTARILLA**



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
Tema: CORONEL HIDALGO DARIUS WAGNER QUISPE LAGUNA ELLIANE BLANCA	
Tema: "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY, ANCASH/PROPUESTA DE MEJORA 2020"	
Línea de Investigación: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL</b>	
Identificación: <b>0-504.50</b>	
Tema: <b>PLANTA y CORTES</b>	
Región: ANCASH	
Pro: YUNGAY	
Depto: ANCASH	
Distrito: QUILLO	
Nivel: Acad	Línea de: <b>A-01</b>
Tema: Índice	
Fecha: JUNIO 2020	





UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	
	
Autor: CORONEL HIDALGO DARIEL WAGNER QUISPE LAGUNA ELIANE BLANCA	
Tema: EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY, ANCASH PROPUESTA DE MEJORA 2025*	
Línea de Investigación: <b>INFRAESTRUCTURA VIAL</b>	
Ubicación: <b>0+809.30 KM</b>	
Tipo: <b>PLANTA y CORTES</b>	
Región: ANCASSH	
Pro: YUNGAY	
Depto: ANCASSH	
Distrito: QUILLO	
Tipo: Acad	Lámina N°: A-03
Tema: Indica	
Fecha: JUNIO 2020	





Nombre:  
CORONEL HIDALGO DARIEL WAGNER  
QUISPE LAGUNA ELIANE BLANCA

Tema:  
"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY, ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2020"

Línea de Investigación:  
**INFRAESTRUCTURA VIAL**

Reserva:  
**1+237.06 KM**

Plan:  
**PLANTA y CORTES**

Región:  
ANCASH

Provincia:  
YUNGAY

Distrito:  
ANCASH

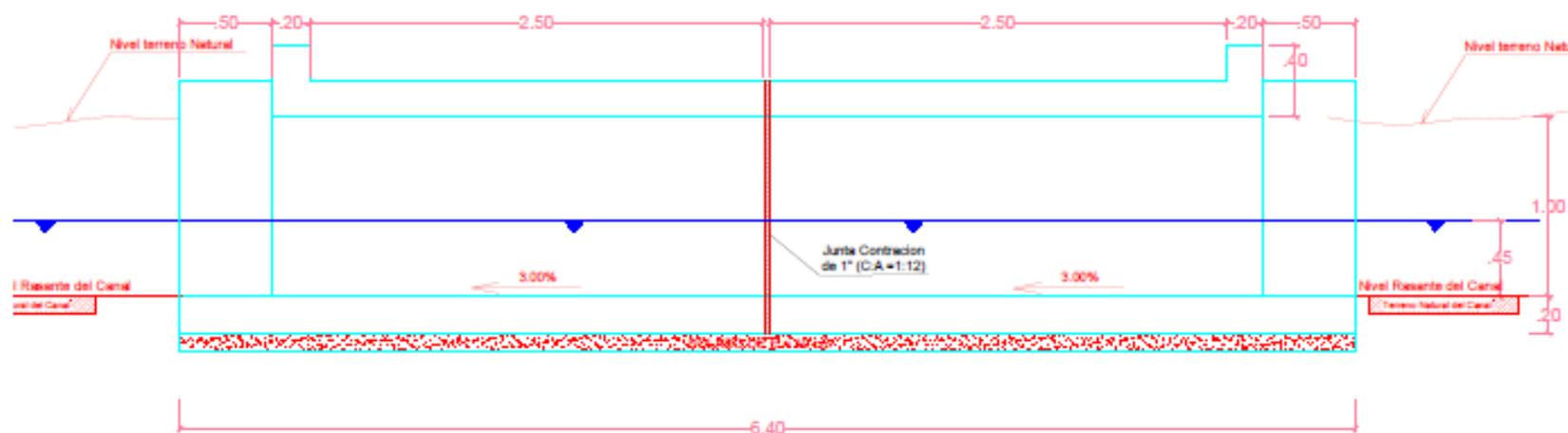
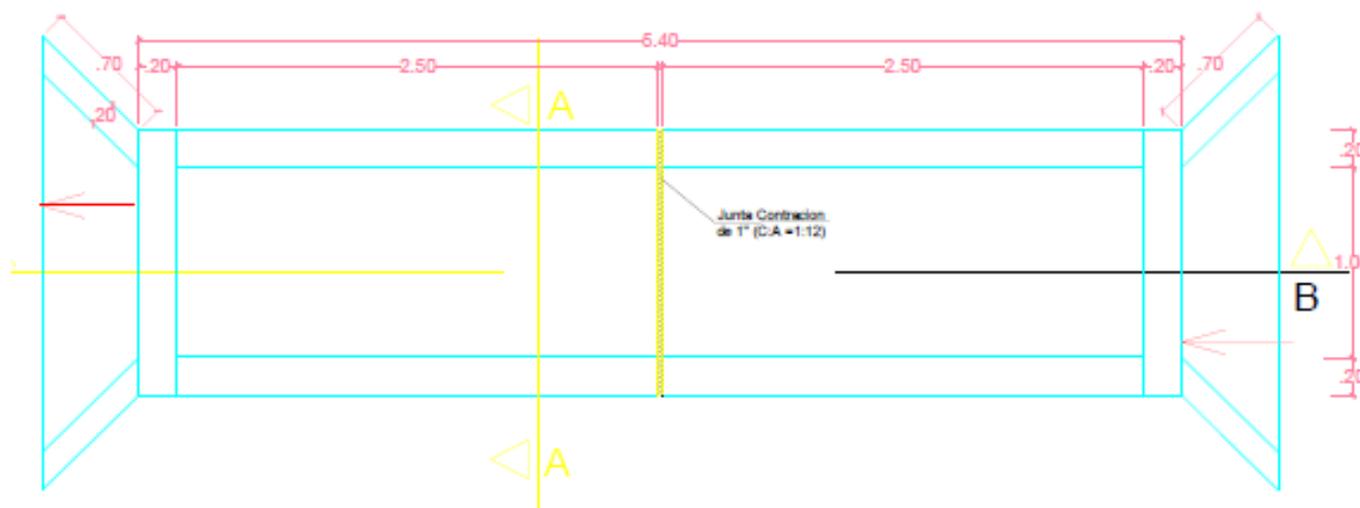
Calle:  
QUILLO

Ciclo:  
Acad

Tema:  
Indicada

Fecha:  
JUNIO 2020

Línea N°:  
**A-05**





Nombre:  
CORONEL HIDALGO DAREL WIGNER  
QUISEP LAGUNA ELIANE BLANCA

Tema:  
"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO A LA LOCALIDAD DE QUILLO-CASBRO LA VICTORIA, YUNGAY, ANCASH PROPUESTA DE MEJORA 2020"

Línea de Investigación:  
**INFRAESTRUCTURA VIAL**

Ubicación:  
**1 + 237.06 KM**

Nombre:  
**PLANTA y CORTES**

Región:  
ANCASH

Proy:  
CAMA

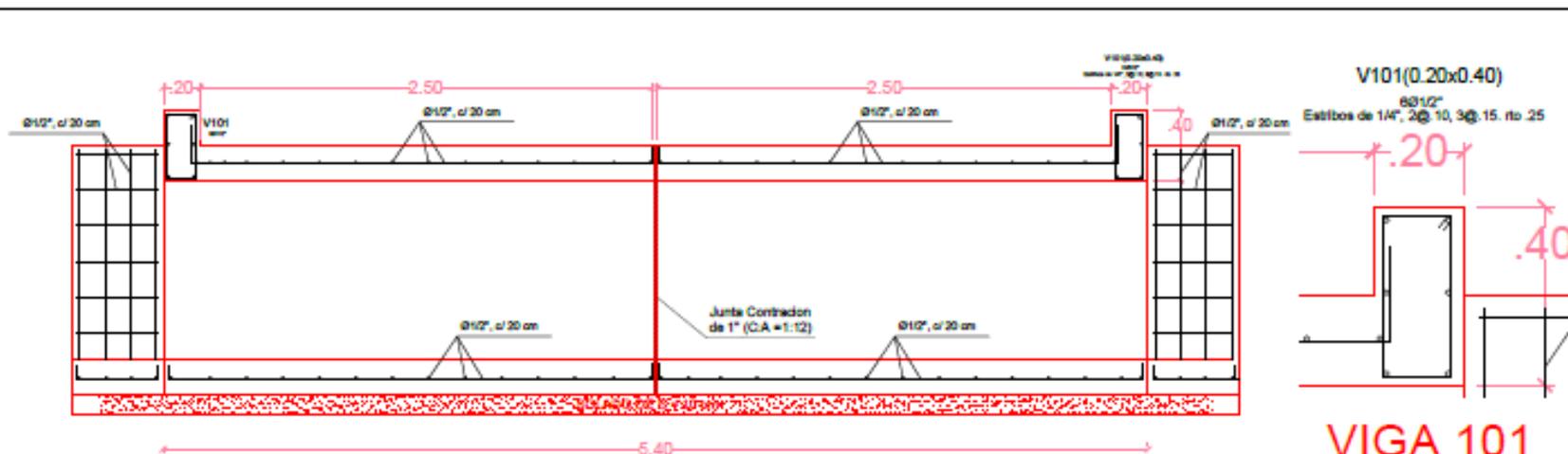
Diseño:  
ANCASH

Dibujo:  
BUENAVISTA

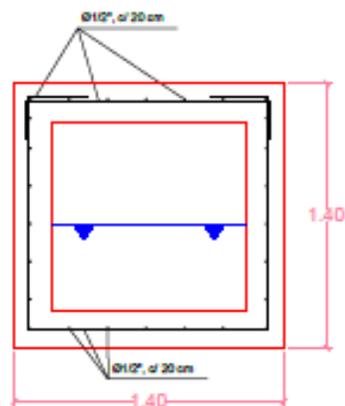
Escala:  
Acad

Indicador:  
A-06

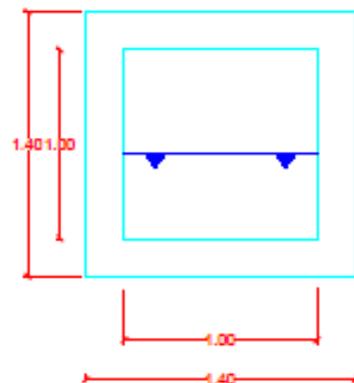
Fecha:  
JUNIO 2020



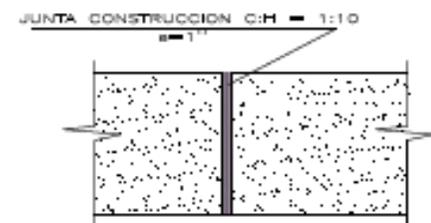
**CORTE ESTRUCTURAL: B-B**  
ESC: 1/25



**CORTE ESTRUCTURAL : A-A**  
ESC: 1/25



**CORTE : A-A**  
ESC: 1/25



**DETALLE DE JUNTAS**  
ESCALA: 1/30

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO:	ESTRUC.
Clase:	100 MPa + 30 MPa
Grado:	100 MPa
CONCRETO:	
Clase:	100 MPa
Grado:	100 MPa
CONCRETO:	
Clase:	100 MPa
Grado:	100 MPa
CONCRETO:	
Clase:	100 MPa
Grado:	100 MPa
CONCRETO:	
Clase:	100 MPa
Grado:	100 MPa



Autores:  
CORONEL HIDALGO DARIEL WAGNER  
QUISPE LAGUNA ELIANE BLANCA

Tema:  
"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE GULLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY, ANCASH PROPUESTA DE MEJORA 2020"

Línea de Investigación:  
**INFRAESTRUCTURA VIAL**

kilometro:  
**1+707.58 KM**

Plan:  
**PLANTA y CORTES**

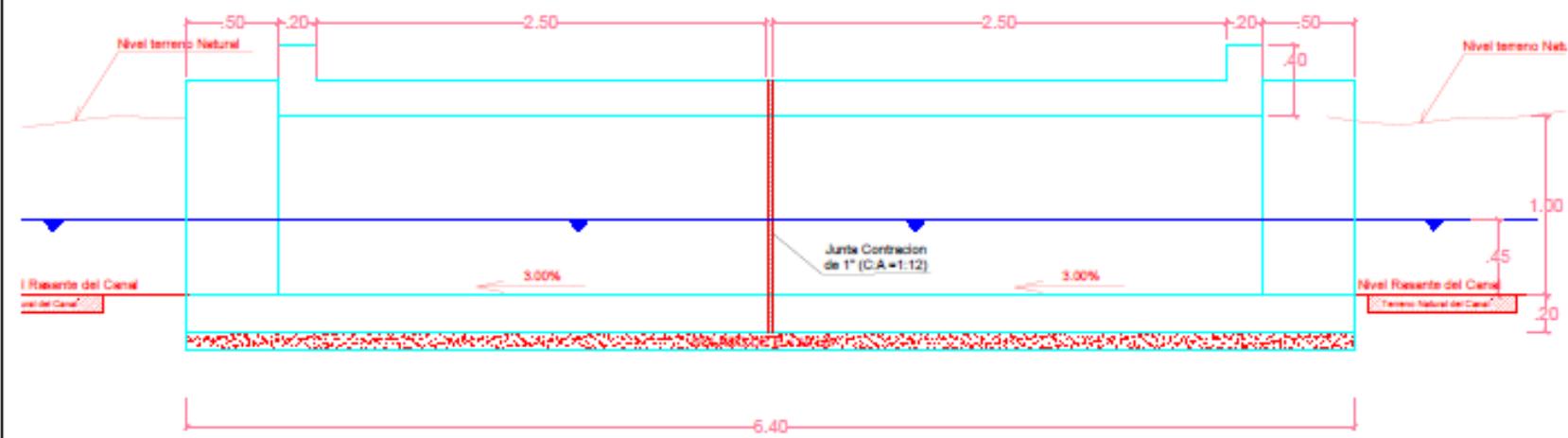
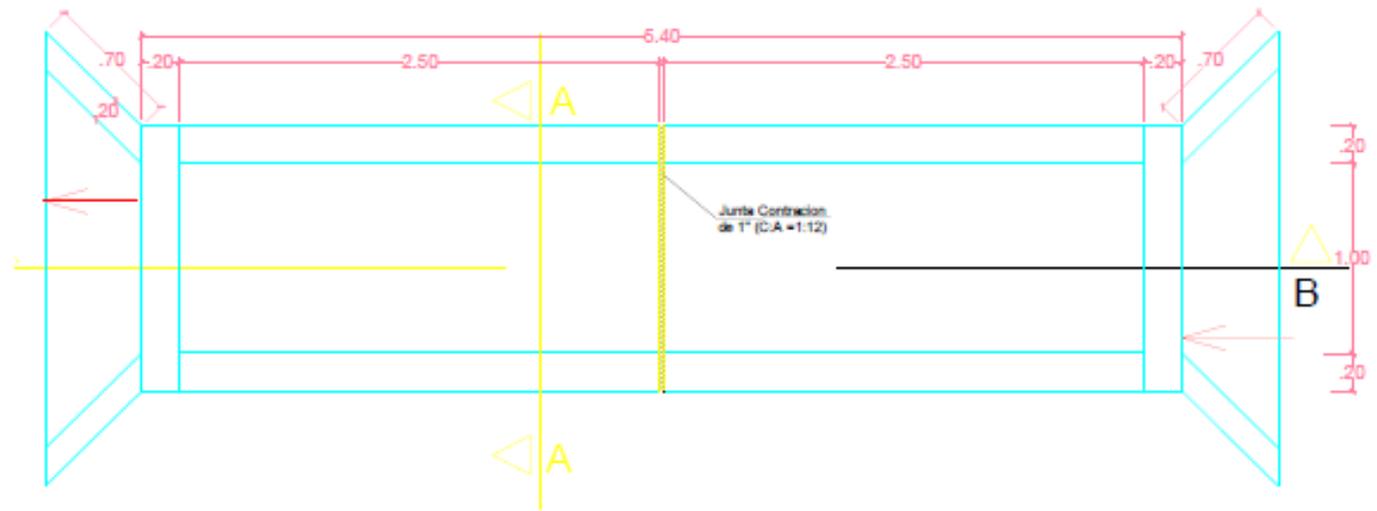
Región:  
ANCASH

Pro:  
YUNGAY

Dist:  
ANCASH

Cantón:  
GULLO

Estado:	Acad	Línea N°:	A-07
Tipo:	Indicada		
Fecha:	JUNIO 2020		





Nombre:  
 COBONEL HIDALGO DAZEL WIGNER  
 QUISEP LAGUNA ELLANE BLANCA

Tema:  
 "EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO LA LOCALIDAD DE QUELLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY, ANCASH PROPUESTA DE MEJORA 2020"

Línea de Investigación:  
**INFRAESTRUCTURA VIAL**

Kilómetro:  
**1 + 707.58 KM**

Plan:  
**PLANTA y CORTES**

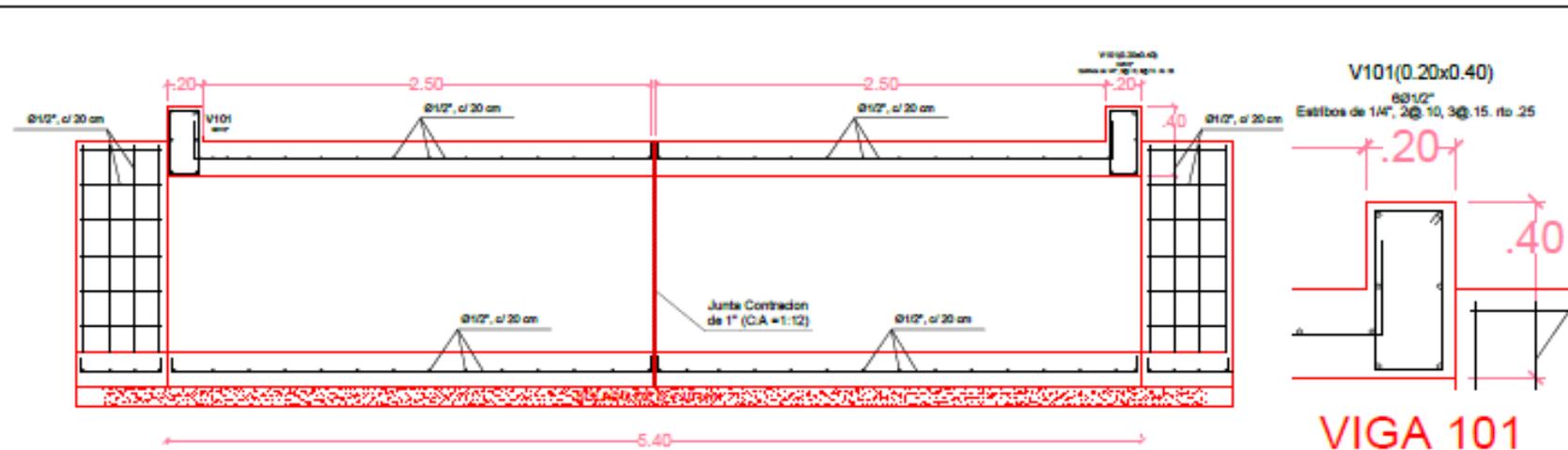
Región:  
 ANCASSH

Pro:  
 CARMA

Dpto:  
 ANCASSH

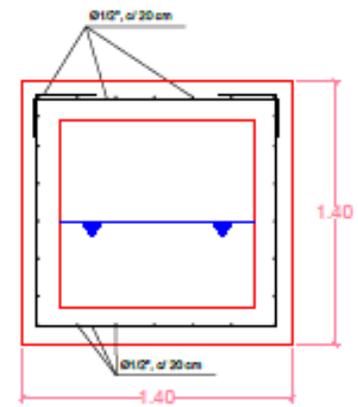
Distrito:  
 BUENAVISTA

Alcance:	Acad	Línea V:	
Título:	Indicada		A-08
Fecha:	JUNIO 2020		

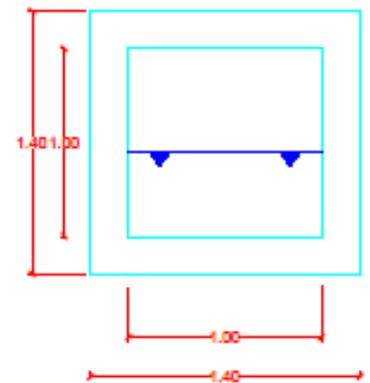


**CORTE ESTRUCTURAL: B-B**  
 ESC: 1/25

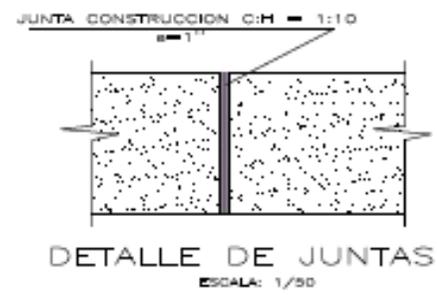
**VIGA 101**  
 ESC: 1/10



**CORTE ESTRUCTURAL : A-A**  
 ESC: 1/25



**CORTE : A-A**  
 ESC: 1/25



**DETALLE DE JUNTAS**  
 ESCALA: 1/50

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO:	
CONCRETO: BLENDO	1/3 CM + 20 S.F.L.
Clasificación:	C20 CM
Clasificación:	C20 CM
CONCRETO: ARMADO	1/3 CM + 20 S.F.L.
Clasificación:	C20 CM
Clasificación:	C20 CM
CONCRETO: ARMADO	1/3 CM + 20 S.F.L.
Clasificación:	C20 CM
CONCRETO: ARMADO	1/3 CM + 20 S.F.L.
Clasificación:	C20 CM
CONCRETO: ARMADO	1/3 CM + 20 S.F.L.
Clasificación:	C20 CM



Tema:  
COMDEL HIDALGO DARIEL WAGNER  
QUISPE LAGUNA ELLANE BLANCA

Tema:  
"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE  
ACCESO DE LA LOCALIDAD DE  
QUILLO - CASERIO LA VICTORIA,  
YUNGAY, ANCASH, PROYECTO DE  
MEJORA 2020"

Linea de Investigación:  
**INFRAESTRUCTURA VIARIA**

Proyecto:  
**2+285.91 KM**

Tema:  
**PLANTA y CORTES**

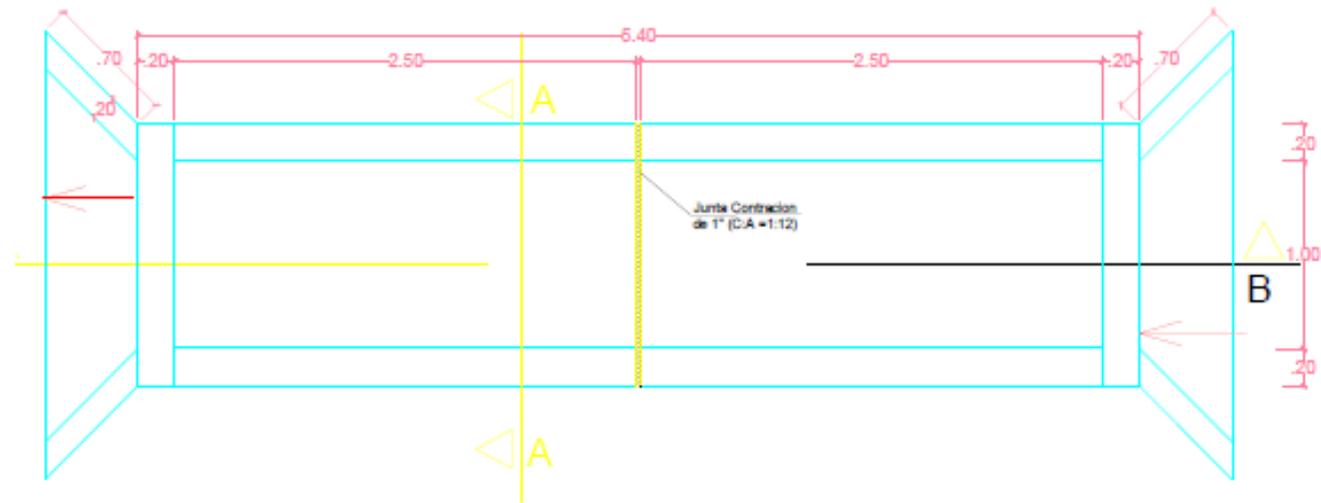
Región:  
ANCASH

Provincia:  
YUNGAY

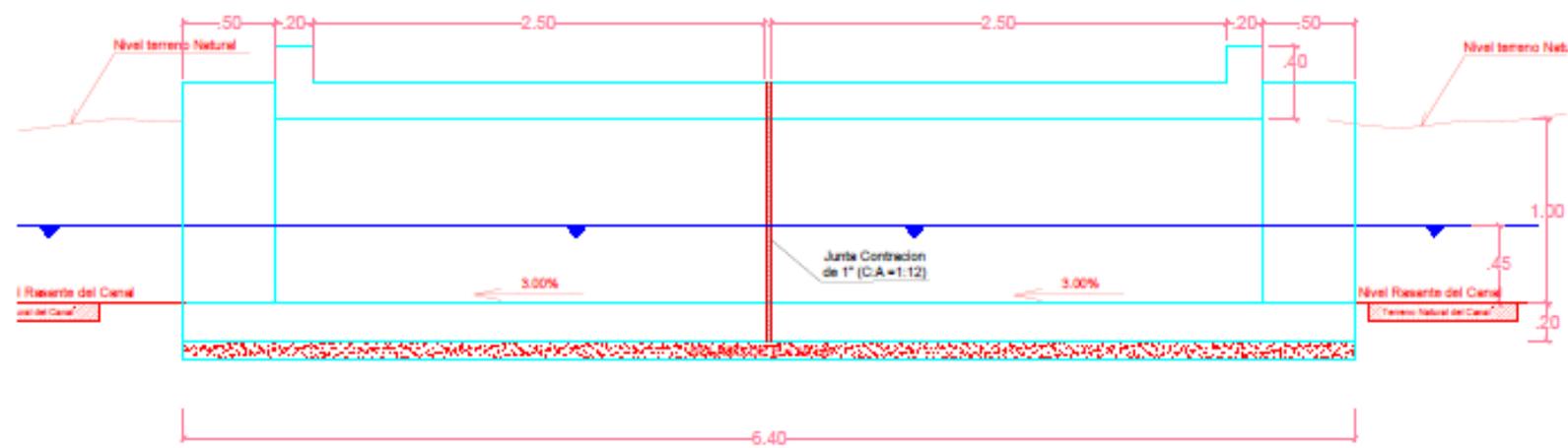
Distrito:  
ANCASH

Distrito:  
QUILLO

Grupo:	Acad	Linea 01:	
Tema:	Indicad		<b>A-09</b>
Proyecto:	JUNIOG00		



**EN PLANTA**  
ESC: 1/25



**CORTE : B-B**  
ESC: 1/25



Nombre:  
CORONEL HIDALGO DAHIEL WAGNER  
QUISEP LAGUNA ELLANE BLANCA

Título:  
EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO LA LOCALIDAD DE QUELLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY, ANCASH. PROYECTO DE MEJORA 2007

Línea de Investigación:  
INFRAESTRUCTURA VIAL

Ubicación:  
2 + 285.91 KM

Plan:  
PLANTA y CORTES

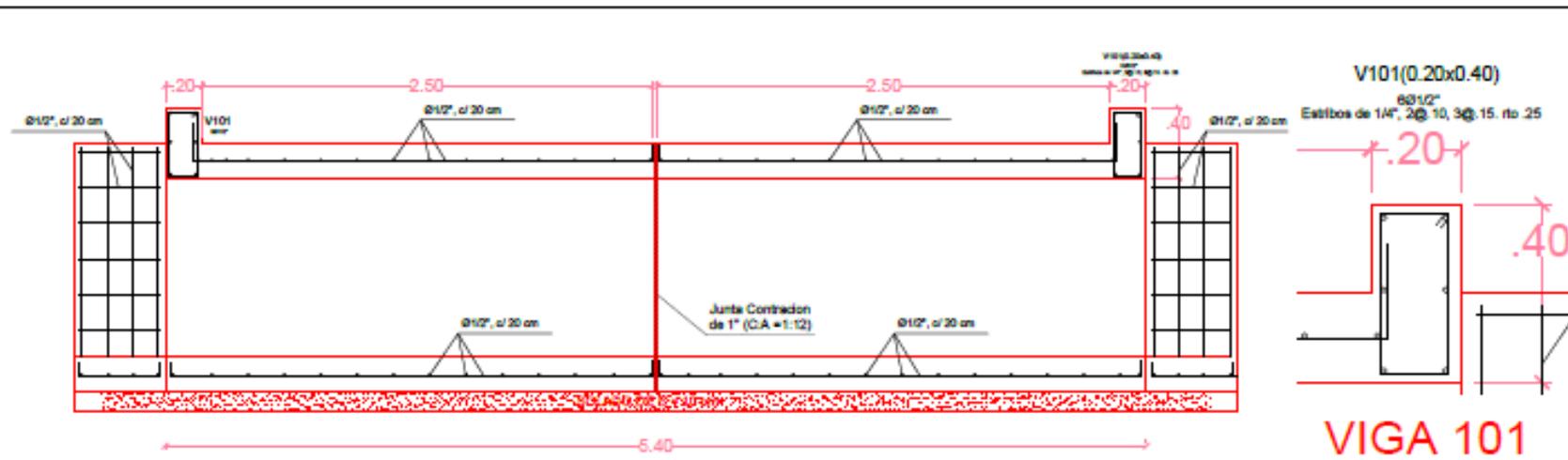
Proyecto:  
ANCASIT

Proyecto:  
CASMA

Diseño:  
ANCASIT

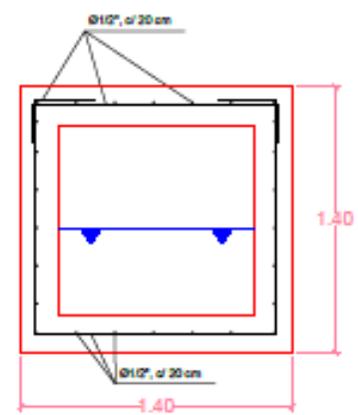
Dibujo:  
BUENAVISTA

Grado:	Acad	Línea de Investigación:	
Título:	Indicador	Código:	A-10
Fecha:		Proyecto:	JUNIO 2009

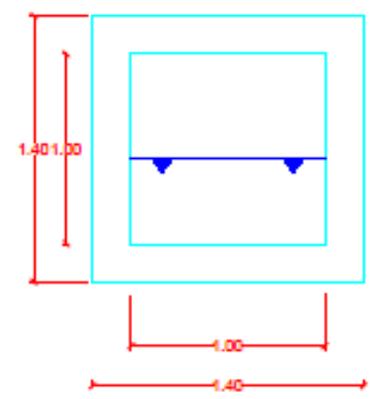


**CORTE ESTRUCTURAL: B-B**  
ESC: 1/25

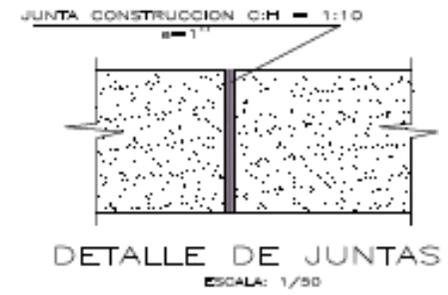
**VIGA 101**  
ESC: 1/10



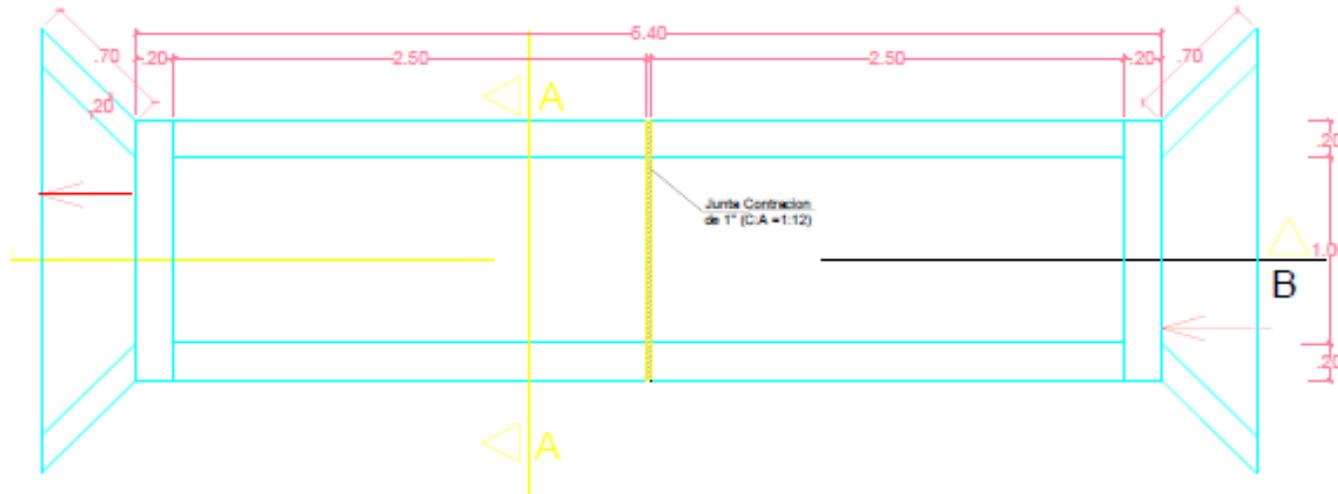
**CORTE ESTRUCTURAL : A-A**  
ESC: 1/25



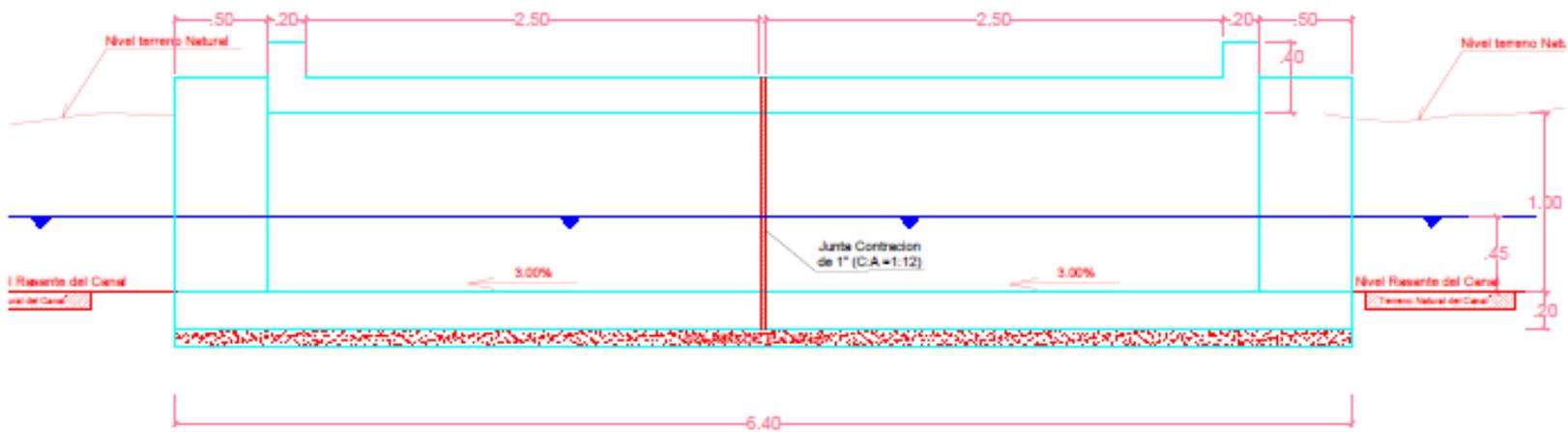
**CORTE : A-A**  
ESC: 1/25



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
CONCRETO:	CONCRETO BLENDO
Gravidad:	2400 Kg/m³
Resistencia:	210 MPa
Modulo:	21000 MPa
CONCRETO ARMADO:	
Gravidad:	2400 Kg/m³
Resistencia:	210 MPa
Modulo:	21000 MPa
ACERO:	
Gravidad:	7850 Kg/m³
Resistencia:	420 MPa
Modulo:	210000 MPa
Diámetro:	Ø12 mm
ACEROS:	
Gravidad:	7850 Kg/m³
Resistencia:	420 MPa
Modulo:	210000 MPa
Diámetro:	Ø12 mm



**EN PLANTA**  
ESC: 1/25



**CORTE : B-B**  
ESC: 1/25

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO



Nombre:  
CORONEL HIDALGO DAREL WAGNER  
QUISPE LAGUNA ELLIANE BLANCA

Tema:  
"EVALUACIÓN DE LA VÍA DE ACCESO DE LA LOCALIDAD DE QUILLO - CASERIO LA VICTORIA, YUNGAY, ANCASH, PROPUESTA DE MEJORA 2025"

Línea de Investigación:  
**INFRAESTRUCTURA VIAL**

Identificador:  
**3-076.91 KM**

Título:  
**PLANTA y CORTE**

Región:  
ANCASH

Provincia:  
YUNGAY

Dpto.:  
ANCASH

Districto:  
QUILLO

Categoría: Acad	Lamina N°: A-11
Tipo: Indicada	
Fecha: JUNIO 2020	



ANEXO 12:

# **PANEL FOTOGRAFÍCO**

## EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS



**FOTO 01: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-01.**



**FOTO 02: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-01.**

## EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS

**FOTO 03: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-02.**



**FOTO 04: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-02.**



## EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS

*FOTO 04: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-03.*



*FOTO 05: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-03.*



## EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS

*FOTO 06: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-04.*



*FOTO 07: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-04.*



## EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS

**FOTO 08: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-05.**



**FOTO 09: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-05.**



## EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS



*FOTO 10: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-06.*



*FOTO 11: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-06.*

## EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS



**FOTO 12: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-07.**



**FOTO 13: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-07.**

## EXCAVACION Y MUESTREO DE SUELOS



*FOTO 14: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-08.*



*FOTO 15: SE OBSERVA LA EXCAVACIÓN CALICATA C-08.*