



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la
trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la
Libertad - Yurimaguas, 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Dávila López, Carlos Manuel (orcid.org/0000-0001-8309-1881)
Gonzales Celis, Phatrick Adrian (orcid.org/0000-0001-8143-9530)

ASESOR:

Msc. Cabanillas Agreda, Carlos Alberto (orcid.org/0000-0003-4269-949X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Fortalecimiento de la democracia, liderazgo y ciudadanía

TRUJILLO – PERÚ

2022

Dedicatoria

Esta tesis se la dedico a mi gran Dios por darme la suficiente energía y fuerza espiritual para lograr lo que un día me propuse, ser un profesional con valores cristianos y ponerme al servicio de la colectividad y de las personas que necesitan mi ayuda.

A mis padres Carlos Dávila Pezo y Betty López del Castillo, quienes me ayudaron en todo momento para vencer las dificultades y obstáculos que se presentaron en el camino y conseguir la meta trazada, el de forjarme, y realizar una carrera profesional como ingeniero civil.

A mis hermanos, Jaky, Fernando, Jean Pier y a mis tíos y tías, que con su apoyo moral me ayudaron salir adelante para no abandonar mi carrera profesional.

CARLOS MANUEL DÁVILA LÓPEZ

A Dios por brindarme la vida, fuerza y salud para poder cumplir con mis objetivos.

A mis padres, quienes siempre han estado ahí pendiente, motivándome a cumplir con todas mis metas y proyectos.

A mi familia materna y paterna por su motivación y apoyo en las diversas situaciones que tuve que afrontar.

PHATRICK ADRIAN GONZALES CELIS

Agradecimiento

Siendo nuestra honorable meta, el cumplir nuestro más grande sueño de convertirnos en ingenieros, queremos extender nuestro más grande agradecimiento a nuestros docentes que a lo largo de nuestra trayectoria académica nos formaron para ser estudiantes de éxito, que requiere el país para su progreso. Agradecemos también a nuestro asesor el Ingeniero Msc. Carlos Alberto Cabanillas Agreda por caminar a nuestro lado en el proceso de la construcción de la presente tesis, del mismo modo, agradecer a nuestra casa de estudios la honorable Universidad César Vallejo por brindarnos una educación de calidad.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	viii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	11
3.1. Tipo y diseño de investigación	11
3.2. Variables y operacionalización	11
3.3. Población, muestra y muestreo	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
3.5. Procedimientos	14
3.6. Método de análisis de datos.....	26
3.7. Aspectos éticos	26
IV. RESULTADOS	28
4.1 Estudios Preliminares	29
4.1.1. Estudio de tráfico	29
4.1.1.1 Resumen de tránsito.....	29
4.1.1.2 Demanda Estimada.....	32
4.1.2. Estudio Topográfico.....	34
4.1.2. Mecánica de suelos	36
4.1.2. Estudio hidrológico	38
4.1.2.1 Cálculo del caudal	38
4.1.2.2 Dimensiones de obras de arte	42
4.2. Diseño Geométrico.....	46
4.2.1 Diseño de pavimento	47
4.2.1.1 Evaluación de la subrasante.....	47

4.2.1.2	Diseño del espesor de remplazo.....	48
4.2.1.3	Diseño del pavimento	49
4.2.1.4	Propuesta para el afirmado.....	52
4.3	Costos y presupuestos	52
V.	DISCUSIÓN	53
VI.	CONCLUSIONES.....	56
VII.	RECOMENDACIONES.....	57
	REFERENCIAS.....	59
	ANEXOS	62

Índice de Tablas

Tabla 1 Técnicas e instrumentos	14
Tabla 2 Anchos mínimos de derecho de vía	19
Tabla 3 Distancia de visibilidad de parada en pendiente 0%	21
Tabla 4 Distancia de visibilidad de parada en pendiente 9% en la bajada	21
Tabla 5 Distancia de visibilidad de parada en pendiente 9% subida	21
Tabla 6 Distancia de visibilidad de paso	21
Tabla 7 Radio mínimo	22
Tabla 8 Radio mínimo para distintas velocidades.....	22
Tabla 9 Pendientes Máximas	23
Tabla 10 Pendiente máxima	23
Tabla 11 Anchos mínimos de calzada en tangente	23
Tabla 12 Ancho de Bermas	24
Tabla 13 Valores de bombeo.....	24
Tabla 14 Valores de peralte.....	25
Tabla 15 Especificación de recorrido.....	29
Tabla 16 Resumen del análisis de tráfico de la estación 1.....	30
Tabla 17 Resumen del análisis de tráfico de la estación 2.....	31
Tabla 18 Periodo de tránsito de la estación 1	32
Tabla 19 Factor de crecimiento de la estación 1	32
Tabla 20 Resumen de tránsito diario, mensual y anual de la estación 2.....	33
Tabla 21 Factor de crecimiento de la estación 2.....	33
Tabla 22 BM y ubicaciones.....	34
Tabla 23 Inventario de obras de arte y quebradas.....	35
Tabla 24 Resumen Propiedades físicos y clasificación.....	36
Tabla 25 CBR de los estudios de suelos	37
Tabla 26 Intensidad máxima.....	39
Tabla 27 Caudales de obras de arte.....	39
Tabla 28 Consideraciones de caudal para calcular el puente	40
Tabla 29 Ubicación y diámetros de alcantarillas y badenes	42
Tabla 30 Dimensionamiento de Cunetas	43
Tabla 31 Diseño típico de badenes	45
Tabla 32 Resumen de criterios del diseño geométrico	46

Tabla 33 Categorías de la subrasante	47
Tabla 34 Espesores recomendados para estabilización por sustitución de suelos	48
Tabla 35 Factor de ajuste por presión de neumático	54
Tabla 36 Ejes equivalentes.....	49
Tabla 37 Material para el afirmado	52
Tabla 38 Costos y presupuestos	52

Índice de Figura

Figura 1 Visibilidad de parada	20
Figura 2 Diagrama de flujo del proyecto	27
Figura 3 Ubicación del proyecto	29
Figura 4 Sección típica de cunetas.....	44
Figura 5 Factores de equivalencia por eje y factor de vehículos camión C2	52

RESUMEN

El presente proyecto de investigación se realizó para el diseño del mejoramiento del servicio de transitabilidad y cuenta con los siguientes *objetivos específicos*: Realizar estudios preliminares como estudio de tráfico, estudios topográficos, mecánica de suelos e hidrológicos, Realizar el diseño geométrico a nivel de capa afirmada y determinar los costos y presupuestos. Se comenzó con un reconocimiento del terreno, posteriormente se hizo la recolección de datos, con los datos ya obtenidos de los estudios se procedió a diseñar las obras de arte, el diseño geométrico y a nivel de capa afirmada mediante la metodología NASRAA. Para los estudios mencionados se obtuvieron 36 veh/día con una tasa de crecimiento de 11,46 %, el tipo de orografía accidentado y el inventario de obras de arte con sus coordenadas, tipo de suelo arcilloso, limoso, arenoso y un CBR de 2,90; además 25 tipos de caudales de diseño para alcantarilla y badenes, para el puente un caudal de diseño de 18,60 m^3/s , para el diseño geométrico se obtuvo que para la velocidad será de 30 km/h, el radio mínimo en curvas de volteo en el eje 25 m, se usará un bombeo de 3 %, la pendiente máxima utilizada será de 12 %. Para el suelo obtuvimos un espesor de remplazo de la subrasante de 30 cm y para el espesor del afirmado de 15 cm. El presupuesto total de la obra es de S/. 7 251 640.53

Palabras clave: Estudio Hidrológico, obras de arte, suelos y pavimentos

ABSTRACT

This research project was carried out for the design of the improvement of the traffic service and has the following specific objectives: Carry out preliminary studies such as traffic study, topographic, soil mechanical and hydrological studies, Carry out the geometric design at the level of the affirmed layer and determine costs and budgets. It began with a reconnaissance of the terrain, later the data collection was made, with the data already obtained from the studies we proceeded to design the works of art, the geometric design and a layer level affirmed using the NASRAA methodology. For the studies, 36 vehicles/day were taken with a growth rate of 11.46%, the type of rugged orography and the inventory of works of art with their coordinates, type of clayey, silty, sandy soil and a CBR of 2, 90; In addition, 25 types of design flows for sewers and speed bumps, for the bridge a design flow of 18.60 m³/s, for the geometric design it was obtained that for the speed it will be 30 km/h, the minimum radius in turning curves in the axis 25 m, a pumping of 3% will be used, the maximum slope used will be 12%. For the soil we obtained a replacement thickness of the substrate of 30 cm and for the thickness of the affirmed of 15 cm. The total budget for the work is S/. 7 251 640.53

Keywords: Hydrological Study, works of art, soils and pavements

I. INTRODUCCIÓN

Las carreteras cumplen un papel esencial como parte de la infraestructura de la sociedad, pues contribuye en el crecimiento de un país al facilitar la articulación y desarrollo (Pucha y Zárate, 2020). En ese sentido, es crucial realizar el mantenimiento para prolongar la vida útil de una carretera, dado que repercute en mantener la eficiencia de la actividad del tráfico (Siswanto et al, 2018). Ya que, una carretera en óptimas condiciones asegura una vía segura, fluida y cómoda, a pesar de ello en diversos países se presenta dificultades en su ejecución (González, Ruiz y Guerreo, 2018). Así, por ejemplo, en Colombia la red vial primaria cuenta con el 13,61 % de 7 019 km en excelentes condiciones (La República, 2019). En la actualidad, construir pavimentos sostenibles y óptimos, se han convertido en un tema de responsabilidad medioambiental, económico y social, pues se requiere la integración de zonas rurales y urbanas, sin embargo, se debe emplear tecnologías que garantice un apropiado diseño, ejecución, operación y mantenimiento (González, Ruiz y Guerreo, 2018). A pesar de que, sin excepción, las vías de comunicación, con el paso del tiempo y el uso se deterioran por agentes ambientales y la alta carga de tránsito, es fundamental mantener el nivel óptimo del pavimento o en todo caso retardar el deterioro ejecutando un mantenimiento oportuno y adecuado (Mavrin, Magdin, Shepelev y Danilov, 2020). Como se ha mencionado, contar con una infraestructura vial transitable garantiza el dinamismo comercial, en consecuencia, un mayor crecimiento debido a la interconexión, en ese sentido, el gobierno central del Perú quien, mejoro de 51 % a 70 % la Red Vial Nacional mejoro del 51 % al 70 % desde el 2001 al 2015, mientras que en la Red Vial Departamental y la Vecinal se encuentra con el 86 % y 92 % de vías no pavimentadas respectivamente.

Como se expuso, es fundamental el diseño de proyectos para ser tomado por los gobiernos regionales para su ejecución (Instituto Peruano de Economía, 2017)

Conociendo que los pavimentos cuentan con un tiempo de vida establecida, la carretera de tipo afirmada de la ciudad de Yurimaguas hacia el centro poblado de San Juan de la Libertad y viceversa, resulta prioritaria la mejora y rehabilitación, pues al no contar con un estudio hidrológico y de drenaje afecta el transporte que se produce en agrícolas, pecuarias, entre otras hacia los mercados, siendo

intransitable en época de lluvias, lo que perjudica en gran medida al sector turismo y comercial. Asimismo, las imperfecciones que presenta durante su tramo afectan a los centros poblados, originando que las condiciones de transporte sean perjudicadas (Ochoa, 2022). Respecto a la interconexión, la Ciudad de Yurimaguas se conecta mediante las vías de agua por el Río Huallaga y la Vía terrestre desde la ciudad de Tarapoto, entre ellas se realiza un dinamismo comercial en base de productos y materia prima, que contribuyen en que la población mejore sus ingresos al mantener un acceso de calidad con otras localidades aledañas y distritos dentro de la provincia. En ese sentido, el mejoramiento de la infraestructura vial benéfica a las localidades de Yurimaguas, Nuevo San Juan de la Libertad, Villa Hermosa y resto de localidades dentro del tramo, siendo el número aproximado de favorecidos directos de 61 847 habitantes.

Expuesta la necesidad de realizar el estudio, se presenta el *problema general*: ¿Cómo es el diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto 2022? Asimismo, se presenta los *problemas específicos*: ¿Cómo son los estudios preliminares de estudio de tránsito, topográficos, mecánica de suelos e hidrológicos e hidráulicos para mejorar la transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022? ¿De qué manera se diseña la geométrica a nivel de capa afirmada, que incluya los elementos principales señalados en el Manual de Carreteras (Diseño Geométrico DG-2018) para mejorar la transitabilidad de la trocha carrozable en Nuevo San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022?

¿Cuál es el costo y presupuesto para la ejecución de obras en la trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022?

Del mismo modo, se presenta el *objetivo general* de la investigación: Realizar el diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022. Posteriormente, se detallan los *objetivos específicos*:

1. Realizar estudios preliminares como estudio de tráfico, estudios topográficos, mecánica de suelos e hidrológicos e hidráulicos para mejorar la transitabilidad de la trocha carrozable.
2. Elaborar el diseño geométrico a nivel de capa afirmada, que incluya los elementos principales señalados en el Manual de Carreteras DG-2018.
3. Determinar los costos y presupuestos.

El presente estudio cuenta con una justificación teórica, puesto que para el diseño de la infraestructura vial se revisó manuales para el diseño de carreteras y procedimientos que servirán como referencia para próximas investigaciones que plantean el diseño de nuevos proyectos viales a fin de sumar el conocimiento teórico en relación con el problema estudiado. La justificación metodológica del estudio, es debido a que, durante el crecimiento de las comunidades no se contempló el diseño de una carretera con capa afirmada que permita una mejor transitabilidad, por lo que mediante el diseño realizado a base de normativas vigentes se pretende establecer como punto de referencia. Asimismo, para el estudio se enmarca dentro de los procedimientos del método científico. El presente estudio cuenta con una justificación social, dado que el Diseño para el mejoramiento en la trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la Libertad-Yurimaguas mejora la transitabilidad desde Nuevo San Juan de La libertad hasta Villa hermosa , lo que representa 10,45 km, por lo tanto, se pretende mejorar la calidad de vida de las poblaciones aledañas a la trocha carrozable, proponiendo una vía de comunicación confiable, segura y cómoda, lo que contribuye en mejorar las oportunidades de la comunidades directamente beneficiadas de las localidades de Nuevo San Juan de la Libertad, Villa Hermosa. Adicionalmente, presenta una justificación económica, pues la interconexión de zonas urbanas permite una mejora en la calidad del tránsito, lo que representa mayor dinamismo económico, en ese sentido, los transportistas reducen su costo de operación, siendo así una repercusión directa en la población de la zona. También sumamos, una justificación ambiental, ya que el proyecto considera durante su planificación y ejecución la protección del medio ambiente, por lo que dentro de los objetivos del proyecto se considera un levantamiento, estudio de hidrología y drenaje, y geología y geotécnica, pues se debe considerar los mejores procedimientos que garantice su

operación, pero conservando el ecosistema de la comunidad.

De ese modo se consideró como hipótesis que basados en el diseño se mejorará el servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo, Nuevo San Juan de la Libertad. Yurimasguas,2022.

II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se expone los principales aportes a **nivel internacional** que sustentan el presente estudio:

Montoya, Mungaray y García (2020) en su artículo plantearon como objetivo realizar un procedimiento que contribuye en el mejoramiento de rehabilitación y mantenimiento de carreteras. Como resultado el estudio propone una metodología que consiste en recopilar información del área del estudio, utilización del software GIS para detallar la estructura del pavimento y estado superficial, simulación del tiempo de ejecución, y evaluación del desempeño de la obra mediante indicadores operativos. Finalmente, se menciona que el modelo de planificación descrito fortalece la planificación, administración y gestión de recursos al mejorar las decisiones en el mantenimiento y rehabilitación, lo que es vital para estados emergentes que requieran un sistema de transporte con calidad.

Kadhim, Banuhussan y Jameel (2020) en su artículo tuvo como objetivo evaluar la sostenibilidad en las fases del proyecto de desarrollo vial mediante el análisis de costo-efectividad, pues la ausencia de metodologías de evaluación y validación completas es impedimento para determinar el impacto social, ambiental y económico durante etapas previas en la construcción. Por ello, presenta un proyecto en el que se aplica los procedimientos de volumen de tráfico, condiciones del pavimento, características de diseño geométrico, detalles de ingeniería y evaluación del proyecto mediante indicadores costo-efectividad. Los resultados tras la finalización de la rehabilitación y mejora evidencian que, se reduce en 38.5 % las muertes en la carretera, un VAN de \$. 76 153 580, TIR de 35,04 % y con costo beneficio de 3,45. Como conclusión, indicaron que la metodología aplicada contribuye de manera positiva, por lo que la evaluación se debe considerar en cada etapa del proyecto.

Amandio, Coelho y Parente (2021) en su publicación realizó una planificación inteligente para el proceso de rehabilitación de pavimentos viales empleando un sistema de optimización, pues un mejoramiento de la carretera abarca operaciones de diseño de la infraestructura del pavimento y operaciones externas, como, por ejemplo, el cierre de carriles y análisis de tráfico. En ese sentido, el estudio aborda desde dos perspectivas el problema, siendo en el primero el análisis de viabilidad

de proyectos para un mejor retorno de la inversión y el segundo es la contribución en la formulación de un sistema que permita servir de soporte como toma de decisiones durante la fase del diseño de la infraestructura vial. Los resultados del estudio establecen que, el sistema elaborado favorece en la toma de decisiones durante la planificación y favorece en la optimización de rehabilitación de vías al considerar operaciones múltiples durante el desarrollo.

Mohamend, Xiao y Hettiarachchi (2020) en su artículo presenta como fin evaluar el nivel de decisiones en la gestión de proyectos de construcción y rehabilitación de pavimentos flexibles, pues la relación de carretera-vehículo ocasiona daños sociales, económicos y ambientales en las zonas de recorrido. En ese sentido, el estudio plantea un sistema que permita perfeccionar la toma de decisiones respecto a los proyectos de rehabilitación y construcción mediante herramientas eficientes, indicadores y paradigmas de riesgos. Como conclusión, se revisó diversos factores enfocados en herramientas de diseño, experiencia de campo, tipo de construcción, el rendimiento y los costos. Finalmente, el estudio revisado resulta importante al determinar el fundamento necesario para determinar la rehabilitación o construcción de una carretera mediante criterios esenciales a evaluar en la toma de decisiones.

Qing y Chunfu (2018) en su artículo planteó establecer una política para la rehabilitación de pavimentos con el de reducir el costo del ciclo de vida y mejorar el impacto ambiental mediante diversas medidas, dado que a medida que la superficie de una carretera se deteriora ocasiona un impacto significativo en el ambiente y los costos operativos de vehículos. Mediante un enfoque de evaluación de ciclo integrado (LCA) y el análisis de costo del ciclo de vida (LCCA), se plantea un modelo de progresión de la rugosidad en el pavimento con el fin de establecer el índice internacional de rugosidad (IRI) y establecer estrategias de recubrimiento que permitan una rentabilidad a largo plazo. Como resultado se determinó que, mediante la recuperación del 30 % de una vía pavimentada se reduce significativamente los costos de operación y emisiones de gases contaminantes, asimismo, se determinó que el nivel del tráfico y el valor del IRI tienen un impacto positivo en el ciclo de vida de pavimentos, por lo que se recomienda el pronóstico de los pavimentos flexibles para su rehabilitación en el momento necesario.

En el **contexto nacional** se consideró el aporte de los siguientes autores.

Vásquez (2021) en su trabajo se trazó como objetivo el diseño de la carretera entre Quiupampa-Cutervo, pues se presenta fallas geográficas, ahuellamientos de rodadura y desniveles en la superficie que conlleva a un análisis exhaustivo para su planificación. Un estudio de tipo aplicada con diseño experimental presenta como muestra la totalidad de la infraestructura vial de Cutervo y los caseríos Rambran y Quinuapampa. Los resultados del estudio muestran que, en el estudio de topografía se presenta suelos en el sistema AASHTO de A-2-6(1), A-2-6(0), A-1-a (0), A-6(2), en el estudio hidrológico y drenaje se optó por cunetas triangulares con pendientes mínimas para desviar aguas pluviales, el diseño geométrico, análisis del tráfico, impacto ambiental, plan de mantenimiento y un plan de operación, por lo que se proyecta una inversión de S/8 162 653,52. Como conclusión, la construcción de la vía en estudio resulta viables según el estudio realizado y permitir solucionar los problemas en las zonas de estudio.

Arias (2021) en su investigación planteó como objetivo el diseño de la carretera entre López-Nuevo López en el departamento de Cajamarca, pues el elevado tiempo de transitabilidad influye en el intercambio comercial. De tipo experimental y diseño aplicada emplea como muestra al diseño de infraestructura vial de los tramos entre los caseríos del estudio. Los resultados muestran que, se realiza un estudio topográfico bajo el Manual DG-2018, estudio geotécnico según el Manual de Suelos en el que obtiene en 5 calicata con resultado de A-(4), A-4(8), A-4(3) y A-5(0) respectivamente. Adicionalmente, en el diseño geométrico se presenta una superficie de rodadura de 25 m con un radio mínimo de 25 m que cumple con lo establecido en DG-2018. Como conclusión, se determina al pavimento de espesor 7,5; 15 y 15 cm con carpeta asfáltica caliente, con subbase y su respectiva base como la adecuada, por lo que representa una inversión de S/ 8 558 656,76.

Malca (2018) en su trabajo planeó como objetivo elaborar el diseño de la carretera Agua Santa – Olmos, pues en la zona de estudio se presenta una carretera tipo trocha carrozable que incumple los requisitos mínimos en su composición. El estudio no experimental de tipo descriptivo presenta como población al área de influencia y la carretera en estudio. Mediante el estudio topográfico se obtiene una clasificación ondulada y tramos llanos con 1 % a 5 % de inclinación, una

clasificación de tercera clase y en los estudios de suelos se obtiene 7 calicatas que establecen un CBR de diseño 7.49 %, por lo que se eligió un afirmado de 20 cm de espesor. Como conclusión, se establece un presupuesto de S/ 4 843 002,00 que satisface a menos de 400 vehículos diarios a velocidad directriz de 40 km/h.

Riley (2018) en su artículo se planteó como objetivo evaluar el impacto de la construcción de carreteras en los bienes de comunidades de Madre de Dios, dado que la migración y la degradación ambiental son factores relevantes a considerar en la construcción de vidas de comunicación. El estudio de diseño descriptivo con diseño no experimental utiliza una encuesta para determinar el nivel de influencia entre las variables. Los resultados muestran que, la salud se afectó por el aumento de IOH, es decir, un aumento de accidentes de tráfico y el dengue, siendo a pesar de ello el establecimiento de un plan para el desarrollo de nuevas infraestructuras y carreteras que mejoren en bienestar en las poblaciones de la zona. Como conclusión, se determina que se debe desarrollar la financiación para proyectos en las comunidades al influir en el sistema de salud y calidad de vida.

Montes (2018) en su trabajo tuvo como objetivo realizar un aporte científico-técnico mediante el diseño de un pavimento a nivel de afirmado de un camino vecinal Alto Cuñumbuza en Puerto Bermúdez. El estudio aplicado con diseño experimental aplica normas y teorías relacionadas a mecánica de suelos, topografía, diseño de pavimentos y estudio de tráfico que permiten establecer parámetros necesarios para obras de mejora. Los resultados del estudio indican que, la ejecución de la obra benéfica a los pobladores de la zona al permitir la movilización de mercancías y personas, por lo que repercute directamente en el crecimiento de la zona en estudio.

En las bases teóricas se presentan al diseño de la infraestructura vial, en el que INVIAS (2020) de Colombia señala en una publicación que, una infraestructura vial es el conjunto de elementos, servicios o dotaciones empleados para conectar dos puntos diferentes de modo terrestre, por lo que se espera que el recorrido permite que se desplace bienes, personas y servicios de modo confortable y seguro, asimismo, debe permitir la promoción de actividades productivas para un desarrollo económico. Para Delgado (2020), la infraestructura vial es la disposición de ejercicios que se completan de modo especializado y organizado para garantizar el

bienestar y comodidad durante el transporte de productos y personas, lo que quiere decir que es importante para la transitabilidad y dinamismo económico.

Al respecto, la red vial nacional se clasifica en: una infraestructura nacional o primaria que, abarca los centros poblados y zonas productivas presentes durante el recorrido nacional (PROVIAS Nacional, 2019); por otro lado las vías troncales que son fundamentales para la comunicación entre caseríos y centros poblados específico de cada región, los cuales se coordina mediante un gobierno regional; y por último, una vía vecinal o local que son un conjunto de caminos que se encuentra a responsabilidad de Provias, en el cual su función es conectar zonas lejanas con las carreteras troncales (Ancco, 2018).

Un diseño de infraestructura vial inicial mediante el establecimiento de la demanda del tramo, por lo cual se entiende como un estudio de tráfico a la cuantificación y clasificación del volumen vehicular que circula por un determinado punto de referencia (Raheel, 2019). Por ello, se realiza la contabilización para establecer las características del diseño de un pavimento y servir de soporte durante la evaluación económica de un proyecto, en ese sentido, el estudio de tráfico permite estimar la demanda de transportes en un determinado tramo y caracterizar el tipo de vehículos que circula por el mismo, a su vez presenta indicadores que son indispensables durante la determinación de las características en el diseño del pavimento (Provias Descentralizado, 2014)

Un estudio topográfico en infraestructura vial permite estudiar la superficie de un terreno considerando las características del lugar, como, por ejemplo, vegetación, pendientes, riesgos, entre otros o también características de origen humano como puede ser edificaciones, carreteras, entre otros, por lo que la participación de la topología contribuye en detallar la condición y detalles del terreno a modo de establecer un adecuado diseño geométrico, medición de terrenos de expropiación, cálculo del volumen de obras, entre otros factores importantes durante el diseño de pavimentos (Pérez, Rito y Montilla, 2022).

Por otro lado, es esencial de igual manera realizar un estudio de Mecánica de Suelos durante el diseño de infraestructura vial, pues contribuye en establecer las propiedades mecánicas, químicas presentes en el suelo, esto con el fin de evaluar la factibilidad técnica del alineamiento vertical y horizontal, adicionalmente, también

contribuye en establecer el nivel de freático y caracterizar el material proveniente de una cantera (Civil Giant, 2021). Por lo expuesto, es un estudio es relevante durante el diseño estructura de un pavimento, pues mediante calicatas se puede realizar los siguientes ensayos en un laboratorio que son clasificación AASHTO M-145, contenido de sales solubles totales MTC E 219, contenido de humedad MTC E 108, límite de líquido MTC E 110 y un análisis granulométrico por matizado MTC E 107, entre otros ensayos especiales (Villanueva, 2021).

Un estudio hidrológico, presenta como fin establecer el caudal para el diseño de una obra transversal y longitudinal basada en la intensidad de precipitación, tipo de cobertura, y pendientes presentes en el terreno, por lo que brinda como información el caudal máximo en base al régimen de lluvias máximo y análisis del territorio, por otro lado un estudio hidráulico permite establecer el comportamiento de los cauces próximos a la zona de estudio para establecer la idoneidad de la sección del cauce, para establecer la metodología de estudio hidrológico e hidráulico se requiere datos de la zona, caracterizar el área, establecer el caudal mediante métodos, comprobar el caudal mediante métodos empíricos, modelización hidráulica del cauce en estudio y realizar planos del estudio (CERENER, 2021).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Este estudio resulta ser aplicada, ya que se busca mejorar y rehabilitar la trocha carrozable Excamanejo en San Juan de la Libertad mediante el diseño para el mejoramiento de la infraestructura vial, la cual se realiza aplicando conocimientos teóricos, manuales y normas técnicas que permitan desarrollar una propuesta de mejora, en tal aspecto se justifica que permite solucionar un problema de la sociedad, siendo este el caso el diseño para la mejora de una trocha carrozable.

3.1.2. Diseño de investigación

El actual estudio es de diseño no experimental, dado que no se realiza la manipulación deliberada en la trocha carrozable en Nuevo San Juan de la Libertad, Distrito de Yurimaguas a pesar que se encuentre en un estado de deterioro, asimismo, el presente estudio cuenta como fin la recopilación de hechos, interpretación de información y presentación de resultados relacionados al diseño en el presente tramo, por lo que el proyecto no abarca la fase de ejecución de obras, por ende, no se realiza una manipulación deliberada.

3.2. Variables y operacionalización

- **Definición conceptual**

Variable única: Diseño del Servicio de Transitabilidad de la trocha carrozable.

- **Definición operacional**

Variable única: Diseño del Servicio de Transitabilidad de la trocha carrozable.

La variable se medirá mediante un estudio tráfico, topográfico, estudios de mecánica de suelos, estudios hidrológicos e hidráulicos, elaboración del diseño geométrico a nivel de capa afirmada para establecer la mejora en la carretera Nuevo San Juan de la Libertad, Villa Hermosa en el distrito de

Yurimaguas.

- **Indicadores**

- Dimensión: Estudio de tráfico**

- IMD de tráfico
 - Estimación de crecimiento.

- Dimensión: Estudio topográfico**

- Trazo longitudinal (m)
 - Secciones y vista de planta
 - Perfiles longitudinales

- Dimensión: Estudio Mecánica de Suelos**

- Límites de consistencia
 - Granulometría
 - Contenido de humedad
 - CBR
 - Densidad máxima

- Dimensión: Hidrología y Drenaje**

- Caudal
 - Intensidad máxima
 - Diseño de obras de arte, cunetas y puentes

- Dimensión: Diseño geométrico**

- Alineamiento y trazo (m)
 - Velocidad directriz (km/h)
 - Secciones transversales (m)

- Dimensión: Diseño del pavimento**

- Evaluación de la subrasante
 - Determinación del espesor de remplazo
 - Diseño de Pavimento

- Dimensión: Costos y Presupuestos**

- Costo Directo

- Costo indirecto
- Presupuesto Total

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

La población la conforma el tramo de la carretera de Nuevo San Juan de la Libertad- Villa Hermosa, Distrito de Yurimaguas

3.3.2. Muestra

La muestra la conforma el tramo de carretera Nuevo San Juan de la Libertad- Villa Hermosa, Distrito de Yurimaguas que cuenta con 10,45 km

3.3.3. Muestreo

No probabilístico por conveniencia intencional o dirigida, pues el tramo seleccionado requiere el diseño para su mejoramiento.

3.3.4. Unidad de análisis

Para este estudio la constituye el tramo de la carretera de Nuevo San Juan de la Libertad - Villa Hermosa, Distrito de Yurimaguas que cuenta con 10,45 km

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En el presente estudio se propone el diseño de la infraestructura vial del tramo de la carretera de Nuevo San Juan de la Libertad- Villa Hermosa Distrito de Yurimaguas que cuenta con 10,45 km

- **Técnicas**

Observación: En el presente estudio se considera la observación para el levantamiento topográfico, observar el fenómeno que se produce en un estudio de mecánica de suelos, caracterizar los parámetros de hidrología y drenaje y visualización del estado del tramo para un diseño geométrico.

- **Instrumentos**

Ficha de registro: Para la medición de los indicadores y poder sustentar el estudio se propone el siguiente cuadro de técnicas e instrumentos:

Tabla 1. Técnicas e instrumentos

VARIABLE	TÉCNICA	INSTRUMENTO	FUENTE
Diseño del Servicio de Transitabilidad de la trocha carrozable.	Observación	Reporte del estudio de Trafico	Análisis de transitabilidad actual de la vía
	Observación	Ficha de levantamiento topográfico	Análisis de la forma del terreno actual
	Observación	Reporte de Hidrología y Drenaje	Análisis de la forma del terreno actual
	Observación	Reporte de Mecánica de Suelos	Características físico-mecánicas de suelos.

3.5. Procedimientos

A. TRABAJOS DE CAMPO

- **Estudio de Tráfico**

Se ubicó las 2 estaciones de control, a fin de ejecutar los conteos del número de vehículos que pasan por un determinado punto en diferentes intervalos de tiempo. (Las imágenes de estudio de tráfico y procedimiento se encuentran en el anexo 3 y 4)

La información fue almacenada diferenciando composición vehicular, direccionalidad y periodos de conteo.

La medición se realizó en un mínimo de 7 días durante las 24 horas.

- **Estudio de Suelos**

Se hizo excavación de veinticinco calicatas cada 500 m de 1.5 a 3 m de fondo. (Las evidencias de las calicatas se encuentran del anexo al 30)

Mediante la excavación de las calicatas se obtuvieron muestras selectivas, el cual lo describimos con una tarjeta del punto del lugar, número de muestra y fondo de la excavación, luego fueron puestas en bolsas de polietileno para luego ser trasladado al Laboratorio.

En las investigaciones de campo se llevó un registro en el que se apuntó el espesor de cada una de las capas del sub - suelo, sus características de gradación y el estado de compacidad de cada uno de los materiales.

Se extrajeron muestras según lo dictan las normas ASTM D1587 y ASTM D4220.

- **Estudio Topográfico**

Se comenzó con el levantamiento de georreferenciación:

Durante la etapa del levantamiento se comenzó con colocación del punto geodésico, y de la cual se hizo a través de un GPS que registró las coordenadas.

Se utilizó el Rastreo Satelital GPS diferencial, en el método se ha colocado 02 receptores GNSS en cada punto estimado, para luego pasarlo al programa como el Civil 3d, el cual haciendo el procedimiento básico nos ha brindado, el trazo longitudinal, a su vez dibujar vista en planta, secciones y perfiles longitudinales

Luego se hizo el levantamiento topográfico:

A lo largo de la trocha carrozable se realizó la red de BMs, colocando 2 hitos cada kilómetro para poder crear una red de puntos de partida y llegada durante el trabajo topográfico. Así mismo se utilizó el nivel para las obras de arte

- **Estudio hidrológico.**

Se realizó la visita in situ, para identificar afluentes (quebradas) para ser consideradas en el diseño.

B. TRABAJO DE LABORATORIO

- **Ensayos de suelos**

Para los ensayos de mecánica de suelos se ha utilizado las Normas de la American Society For Testing and Materials (A.S.T.M.) y las Normas Técnicas Peruanas (NTP). Los cuales se mencionan a continuación.

a) ENSAYOS STANDARD

Humedad Natural "In situ". Se ha determinado mediante el método gravimétrico, el procedimiento se adjunta en el anexo 31

Análisis Granulométrico. Se ha determinado por tamizado, el procedimiento se adjunta en el anexo 32

Límites de Consistencia:

- Limite Líquido. Se ha determinado usando la copa casa grande, el procedimiento se adjunta en el anexo 33
- Limite Plástico. Se encontró con el método del cilindro, el procedimiento se adjunta en el anexo 34

La clasificación AASHTO y SUCS se llegó a determinar a través de los ensayos ya realizados en el laboratorio

b) ENSAYOS ESPECIALES

Proctor Modificado 6" Ø. Este procedimiento trata de la compactación del suelo, para establecer el contenido del agua y el peso unitario seco de los suelos. El procedimiento se adjunta en el anexo 35

C.B.R (Razón Soporte California). Esta prueba se realizó a través de un ensayo de placa a escala. El procedimiento se adjunta en el anexo 36

Sales Solubles. Se encontró con la muestra corn- pieta. El procedimiento se adjunta en el anexo 37

Corte Directo. Esta prueba se realizó a través del dispositivo de carga con el propósito de determinar las propiedades del material. El procedimiento se adjunta en el anexo 38

Densidad Natural (gr/cm³). Esta muestra se encontró a través del método del cono de arena para determinar la densidad y el peso unitario del suelo in situ.

C. TRABAJO DE GABINETE

• Estudio de tráfico

La información recogida fue procesada en Excel y se calcularon de la siguiente manera:

Los métodos para hallar el Índice Medio Unificado (IDM) corresponde a la siguiente:

$$IMD = IMDs * FCm$$

$$IMDs = [(\sum VI + Vs + Vd)/7]$$

Para realizar el cálculo de manera eficiente se ha utilizado el programa Excel. Los datos que se obtuvieron en campo fueron procesados para las dos estaciones establecidas en el cual esta resumido en formatos de resumen por día.

Así mismo se calculó factor crecimiento cuya fórmula es la siguiente:

$$Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

- **Estudio Topográfico**

La información correspondiente al levantamiento topográfico ha sido procesada utilizando "TOPCON link", para bajar toda la data topográfica, y el "Civil 3d" para el procesamiento de los datos.

- **Estudio hidrológico**

Para estudio hidrológico se tomó en cuenta los documentos oficiales que nos permitió plantear el diseño Hidrológico e hidráulico como lo son el Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje (2011) y el Manual de Puentes (2018).

Se estableció el inventario de todas las obras de arte. Para determinar el caudal se utilizó el método racional, que se muestra a continuación:

$$Q = \frac{C * I * A}{3.6}$$

Donde C es el coeficiente de escorrentía, mediante las condiciones de la microcuenca se obtiene el coeficiente "K" para luego obtener el coeficiente de escorrentía "C" con el cual trabajamos para el cálculo de todos los caudales. I es la intensidad máxima de diseño y se calculó a través de una regresión múltiple, empleando datos de precipitaciones máximas en 24 horas de la estación meteorológica San Ramón de una serie de 26 años desde 1995 hasta 2020 (ubicados en anexo). La intensidad de precipitación se restringe a pequeñas cuencas y a precipitaciones cortas y homogéneas. Asimismo se hizo una análisis estadístico de los datos de los caudales máximos anuales de una serie de 26 años, el cual nos sirvió para encontrar la función de distribución que mejor se ajuste a los datos medidos en la estación correspondiente, se

emplearon 3 distribuciones el Pearson Tipo III, el Long Pearson Tipo III y el Gumbel Extremo tipo I, en el cual finalmente se eligió trabajar con los resultados de la distribución Long Pearson Tipo III ya que fue la distribución que presentó menor error. Se encontró las precipitaciones de diseño para periodos de retorno de 2,5, 10, 25, 50 100, 200 y hasta de 500 años para el caso del puente, luego se procedió a calcular las alturas de precipitaciones de diseño menores a 24 horas por el cual se empleó el método DICK Y PESCHKE. El resultado de las intensidades máximas se realizó considerando periodos de retorno de 30, 50 y 70 años de acuerdo a la importancia de la alcantarilla, cuneta o badén y la duración que se empleó fue 15 min (el resultado se ubica en la tabla 26). El tiempo de concentración en minutos lo calculamos con la fórmula Kirpich el cual nos permitió saber el tiempo que tarda el agua en pasar del punto más alejado hasta la salida de la cuenca

En lo que respecta con la secuenciase hace el cálculo de la falla admisible para el periodo de retorno es para darle una vida útil o garantía en diferentes tipos de obras que se utilizaran como; puentes, alcantarillas, cunetas. Y de acuerdo a los valores que se establece.

Por lo tanto, para hallar la ecuación del Riesgo Admisible es necesario hacer un artificio empleado valores que están en el Manual MTC-2011, por lo que resulta para alcantarillas y cunetas, el cual la vida útil se considera de 25 años y el riesgo de falla admisible se está considerando un valor de 0.40, para ello $R = 1 - (1 - 1/Tr)^{25}$, en donde Tr es de 49.44 años, el cual se asume a un número entero como 50 años para una duración de 15 minutos, entonces se describe que: En un Tr es de 50 años con duración de 15 minutos se tiene que la Intensidad Máxima es de 203.53 mm/h

Entonces para determinar la Intensidad Máxima del puente Condado tenemos que; la vida útil es considerado de 40 años y el riesgo admisible se considera un valor 0.25, para ellos efectuamos utilizar una fórmula:

$R = 1 - (1 - 1/Tr)^{25}$, en donde hallando se obtiene un Periodo de Retorno de 140 años.

Así mismo se halló el cálculo de caudales aplicando formulas empíricas y se ha utilizado el programa de HEC HMS, por lo que se ha sometido a armar una

tabla para todas las alcantarillas.

Se ha realizado posteriormente el diseño hidráulico de alcantarillas de tipo TMC. El cual se propone liberar el escurrimiento de las cunetas.

- **Diseño Geométrico**

Se hizo con ayuda del Manual DG-2018, así mismo se efectuó el trazo y diseño vial de:

Derecha de Vía

Se estableció de acuerdo con la figura 301.01 del Manual DG-2018, que el derecho de vía para trochas carrozables no está definido con valores, sin embargo, se adoptó un derecho de vía de 15 m (mínimo absoluto).

Tabla 2: Anchos mínimos (m)

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

Fuente: Manual DG – 2018

Vehículo de Diseño

Según el Manual DG-2018 se tomó un de vehículo Tipo C-2, de tal manera el tipo de vehículo determina otros parámetros de diseño como son: el ancho de la vía, los sobreanchos y el mínimo de curvas de volteo.

Camión simple de 2 ejes (C2)

Alto total: 4.10m

Ancho total: 2.60m

Longitud entre ejes: 6.10m

Radio mínimo rueda externa delantera: 12.8m

Radio mínimo rueda interna trasera: 8.50m

Velocidad directriz

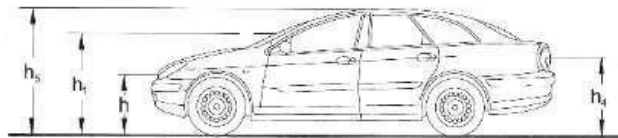
El trazado que mejor se amolde a las condiciones de terreno descritas, es de 30 km/h de velocidad de diseño

Visibilidad de parada

De acuerdo con el Manual DG-2018 para el cálculo de distancias de visibilidad de paradas, se debe definir diversas alturas, que cubran los escenarios más perjudiciales en cuanto a la visibilidad, estas alturas se muestran a continuación:

Figura 1. Visibilidad

- h : altura de los faros delanteros: 0.60 m.
- h_1 : altura de los ojos del conductor: 1.07 m.
- h_2 : altura de un obstáculo fijo en la carretera: 0.15 m.
- h_4 : altura de las luces traseras de un automóvil o menor altura perceptible de carrocería: 0.45 m.
- h_5 : altura del techo de un automóvil: 1.30 m



Fuente: Manual DG-2018

Para un caso particular se utilizó los elementos la figura 205.1 del Manual DG-2018

La máxima distancia de acuerdo con la velocidad y la pendiente máxima son:

Tabla 3: Distancia en pendiente 0%

Tramo	Velocidad Directriz (km/h)	Distancia de visibilidad de parada (m)
I	30	35

Tabla 4: Distancia en pendiente 9% en la bajada

Tramo	Velocidad Directriz (km/h)	Distancia de visibilidad de parada (m)
I	30	35

Tabla 5: Distancia en pendiente 9% subida

Tramo	Velocidad Directriz (km/h)	Distancia de visibilidad de parada (m)
I	30	29

Visibilidad de paso

Para este caso, usaremos los elementos los elementos los elementos 205.03 del Manual DG-2018

Para la visibilidad de diseño 110 es:

Tabla 6: Distancia de visibilidad

Tramo	Velocidad Directriz (km/h)	Distancia de visibilidad de parada (m)
Mariano Melgar - Unidad productiva	30	35

Radio mínimo en curvas horizontales

Para determinar el radio mínimo tenemos que tener la velocidad de diseño, peralte máximo y el coeficiente fricción; de acuerdo con la fórmula que se muestra en el numeral 302.04.02 y la tabla 302.02 del Manual DG-2018

$$Rm = \frac{v^2}{127(pm_{\text{máx}} + f_{\text{maxi}})}$$

Tabla 7. Radio mínimo

Area rural (plano u ondulada)	30	8,00	0,17	28,3	30
	40	8,00	0,17	50,4	50
	50	8,00	0,16	82,0	85
	60	8,00	0,15	123,2	125
	70	8,00	0,14	175,4	175
	80	8,00	0,13	229,1	230
	90	8,00	0,12	303,7	305
	100	8,00	0,11	393,7	395
	110	8,00	0,10	501,5	500
	120	8,00	0,09	667,0	670
	130	8,00	0,08	831,7	835

Por lo tanto, tiene la siguiente:

Tabla 8: Radio mínimo

Tramo	Velocidad (km/h)	p max. %	f max	Radio (m)
I	30	12	0.17	25

Pendiente Máxima

La pendiente máxima que se quiere utilizar para trochas carrozables de acuerdo con la tabla 303.01 del Manual DG-2018 no se encuentran especificados por lo que se tomará un valor cercano a las carreteras de tercera clase y según lo permita la topografía.

En los tramos en corte generalmente se obviará el empleo de pendientes menores a 0.50%, en las secciones de terraplén o relleno la pendiente mínima debe 0.30% con objeto de asegurar un drenaje adecuado

Tabla 9: Pendientes Máximas

Dema+C5:S2Onda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6000				6000 - 4001				4000 - 2001				2000 - 400				< 400			
Características	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño																				
30 km/h																			10,00	10,00
40 km/h																9,00	8,00	9,00	10,00	
50 km/h											7,00	7,00			8,00	9,00	8,00	8,00	8,00	
60 km/h					6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	7,00	8,00	9,00	8,00	8,00		
70 km/h			5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	7,00	6,00	6,00	7,00	7,00	6,00	6,00	7,00		7,00	7,00		
80 km/h	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00		6,00	6,00			7,00	7,00		
90 km/h	4,50	4,50	5,00		5,00	5,00	6,00		5,00	5,00			6,00				6,00	6,00		
100 km/h	4,50	4,50	4,50		5,00	5,00	6,00		5,00				6,00							
110 km/h	4,00	4,00			4,00															
120 km/h	4,00	4,00			4,00															
130 km/h	3,50																			

Fuente: Manual DG-2018

Entonces, se tiene lo siguiente:

Tabla 10: Pendiente máxima

Tramo	Demanda	Veh/día	Velocidad	Orografía	Pendiente max.
			(km/h)		%
I	Trocha carrozable	79	30	3	12

Ancho de la calzada

Lo que determina este parámetro es la clasificación de la vía y el IMDA, en tal sentido para la trocha carrozable, según la tabla 304.01 del Manual DG-2018 el ancho de la calzada no se encuentra especificado, sin embargo, por criterio, las calzadas deberán tener un mínimo de 4.00 m

Tabla 11: Anchos mínimos

Dema+CS:S20nda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6 000				6 000 - 4 001				4 000 - 2 001				2 000 - 400				< 400			
Características	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño																				
30 km/h																			6,00	6,00
40 km/h																6,60	6,60	6,60	6,60	
50 km/h											7,20	7,20			6,60	6,60	6,60	6,60	6,00	
60 km/h					7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	6,60	6,60	6,60	6,60		
70 km/h			7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	6,60		6,60	6,60		
80 km/h	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20	7,20			7,20	7,20			6,60	6,60	
90 km/h	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20	7,20		7,20	7,20			7,20				6,60	6,60		
100 km/h	7,20	7,20	7,20		7,20	7,20	7,20		7,20				7,20							
110 km/h	7,20	7,20			7,20															
120 km/h	7,20	7,20			7,20															
130 km/h	7,20																			

Fuente: Manual DG-2018

Ancho bermas

Para la trocha carrozable, según la tabla 304.02 del Manual DG-2018, el ancho de la berma no se encuentra especificado, por lo que se considerará un ancho de 0.25m

Tabla 12: Ancho

Dema+CS:S20nda	Autopistas								Carretera				Carretera				Carretera			
	> 6 000				6 000 - 4 001				4 000 - 2 001				2 000 - 400				< 400			
Características	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño																				
30 km/h																			0,50	0,50
40 km/h																1,20	1,20	0,90	0,50	
50 km/h											2,60	2,60			1,20	1,20	1,20	0,90	0,90	
60 km/h					3,00	3,00	2,60	2,60	3,00	3,00	2,60	2,60	2,00	2,00	1,20	1,20	1,20	1,20		
70 km/h			3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	2,00	2,00	1,20		1,20	1,20		
80 km/h	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00		2,00	2,00			1,20	1,20		
90 km/h	3,00	3,00	3,00		3,00	3,00	3,00		3,00	3,00			2,00				1,20	1,20		
100 km/h	3,00	3,00	3,00		3,00	3,00	3,00		3,00				2,00							
110 km/h	3,00	3,00			3,00															
120 km/h	3,00	3,00			3,00															
130 km/h	3,00																			

Fuente: Manual DG-2018

Bombeo

Se ha estimado un bombeo de un 3.00 % de acuerdo con el dato de precipitación del estudio hidrológico. Se cumple con el Manual DG 2018 de la tabla 304.03

Tabla 13. Valores

Tipo de Superficie	Bombeo (%)	
	Precipitación < 500 mm/año	Precipitación > 500 mm/año
Pavimento asfáltico y/o concreto Portland	2,0	2,5
Tratamiento superficial	2,5	2,5 - 3,0
Afirmado	3,0 - 3,5	3,0 - 4,0

Fuente: Manual DG 2018

Peralte

De acuerdo con el Manual DG- 2018 (tabla 304.05) y al tipo de concentraciones orográficas de la zona, para el tramo el peralte máximo normal será de 8.00%

Y el peralte máximo aceptable será 12.00%

Tabla 14: Valores de peralte

Pueblo o ciudad	Peralte Máximo (p)		Ver Figura
	Absoluto	Normal	
Atravesamiento de zonas urbanas	6 %	4 %	302,02
Zona rural (T. Plano, ondulado o accidentado)	8 %	6 %	302,03
Zona rural (T. Accidentado o Escarpado)	12 %	8 %	302,04
Zona rural con peligro de hielo	8 %	6 %	302,05

Fuente: Manual DG- 2018

Taludes de corte

Será de una relación "Horizontal: Vertical" de 0.67:1 a lo largo de todo el tramo.

Taludes de Relleno

Será de una relación "Horizontal: Vertical" de 1:1 a lo largo de todo el tramo.

Cunetas

Las cunetas se han ubicado a lo largo de todo el tramo en zonas de corte y en zonas superiores a 4%. Las pendientes de estas tendrán con mínimo 0.50%. El talud interno cuneta será en función a la relación "Horizontal: Vertical" de 1.5:1

La más próxima a la vía 1.1 la más próxima al talud de corte. Las dimensiones

de la cuneta serán 1.25 x0.50

- **Diseño de Pavimentos**

El trabajo de gabinete para el diseño de pavimentos se hizo conforme a lo establecido al MTC (2018)

Determinación del espesor de reemplazo

Este procedimiento es para suelos de subrasante pobre, con valores entre $CBR \geq 3\%$ y $CBR < 6\%$, los espesores se tomaron de acuerdo a la tabla 8.

Diseño de espesor de afirmado

Para determinar el dimensionamiento del espesor a nivel afirmado se utilizó la ecuación NAASRA, que relaciona el valor del CBR y la carga actual sobre el afirmado, que se expresa en número de repeticiones de ejes equivalentes (EE)

$$e = [219 - 211 \times (\log_{10}CBR) + 58 \times (\log_{10}CBR)^2 \times \log_{10}(Nrep/120)$$

Se presentó los espesores del afirmado planteados teniendo en cuenta las subrasantes con $CBR > 6\%$ hasta un $CBR > 30\%$ y tráfico con número de repeticiones de hasta 300,000 ejes equivalentes

Las subrasantes con CBR menos a 6%, fueron elemento de estudio específico de estabilización o reemplazo de suelos de las subrasantes.

Cálculo del número de repeticiones EE para el carril de diseño

La fórmula que se utilizó para obtener el EE por cada tipo de vehículo es el siguiente:

$$EE_{\text{día-carril}} = IMD_{pi} \times Fd \times Fc \times Fvp_i \times Fp_i$$

Para el calcular las repeticiones de Ejes equivalentes de 8.2 ton, en el periodo de Diseño, se usó la siguiente expresión, la sumatoria de todos los vehículos será el resultado final

$$Nrep \text{ de } EE_{8.2 \text{ tn}} = \sum [EE_{\text{día carril}} \times Fca \times 365]$$

- **Costos y Presupuestos**

Para calcular el presupuesto total, se comenzó con el metrado de todas las partidas, según el manual de metrados. Luego se hizo el análisis de los precios

unitarios, teniendo como base estos datos se procedió a calcular el costo directo, para finalizar se calculó el costo indirecto el cual sumado al costo directo nos dio lo que es el presupuesto total de la obra

3.6. Método de análisis de datos

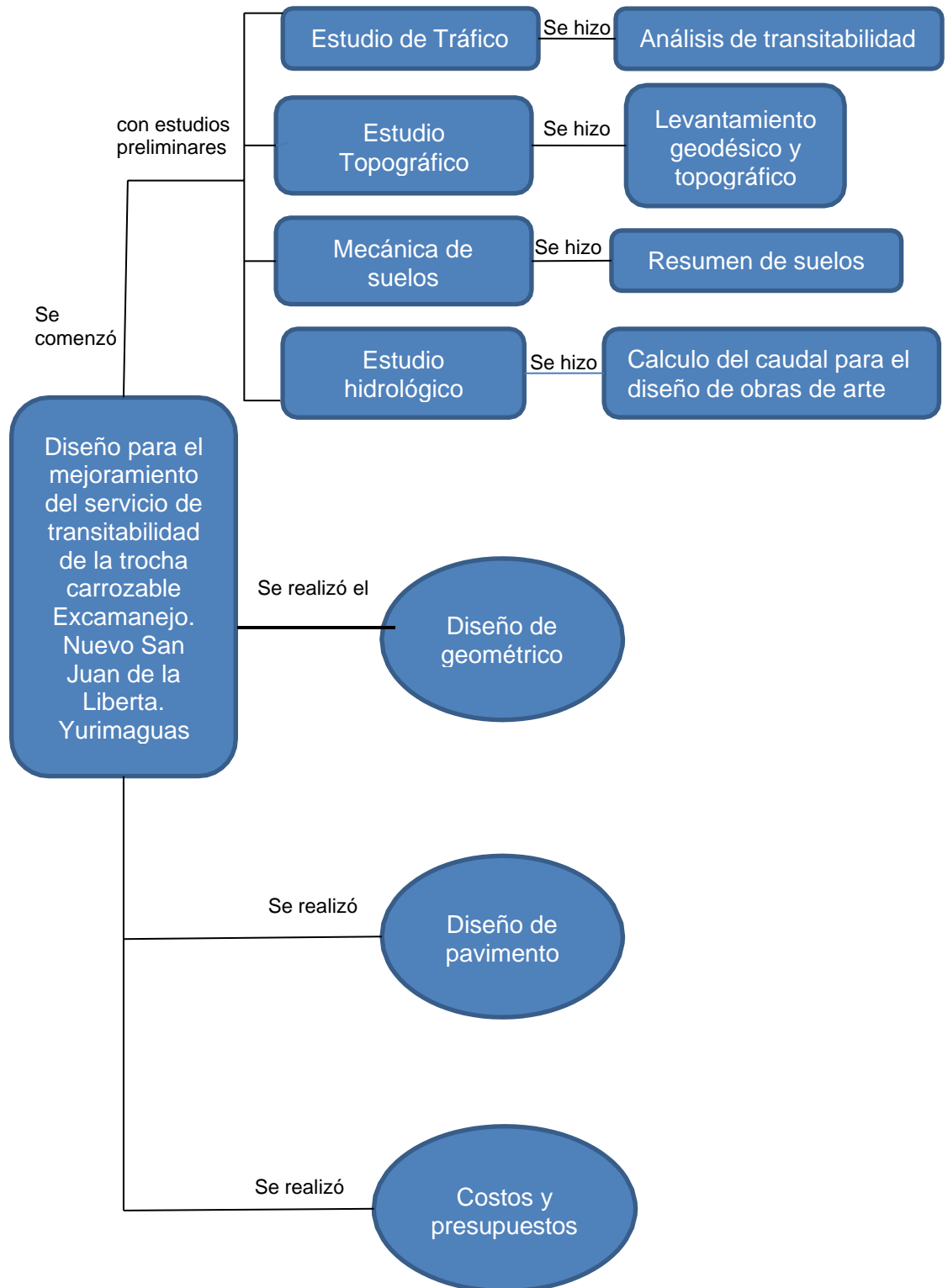
El diseño de la infraestructura vial debe satisfacer las necesidades del tramo comprendido entre Nuevo San Juan de la Libertad- Villa Hermosa, por lo que para la medición de los resultados se empleará el software Microsoft Excel para un análisis estadístico descriptivo que servirá para procesar la información obtenida de los instrumentos en relación al levantamiento, asimismo, se recurre a programas informáticos especializados como MS Project, AutoCAD, entre otros que faciliten el análisis de los datos.

3.7. Aspectos éticos

Se presenta las consideraciones éticas del presente estudio.

- a. **Generalización teórica:** El presente estudio al estar publicado en la base de datos de la Universidad César Vallejo y ser un estudio de carácter científico cuenta con el debido sustento de las ideas expuestas mediante las referencias debidamente citadas y se nutre del contenido teórico para que valga como fuente para otros trabajos relacionados al tema de estudio.
- b. **Reflexividad:** Durante el desarrollo de todo el proyecto y sobre todo a la hora de dar los resultados de la investigación presenta un papel neutral en el procesamiento de la información con el fin de evitar cualquier tipo de alteraciones en los resultados, siendo una de las maneras de corroborar los resultados obtenidos son los reportes debidamente firmados por ingenieros civiles colegiados quienes garantizan la veracidad de la información obtenida.
- c. **No-maleficencia:** El presente estudio durante todo momento busca generar nuevo conocimiento y preservar el cuidado de la naturaleza durante los trabajos de campo y se actos negativos.

Figura 2. Diagrama de flujo del proyecto



IV. RESULTADOS

4.1 Resultados de los estudios preliminares (estudio de tráfico, topográficos, mecánica de suelos e hidrológicos)

4.1.1 Delimitación de la zona de estudio

- **Punto de inicio:**

En la comunidad de Nuevo San Juan de la Libertad (Km 0+ 00), geográficamente inicia en las coordenadas del sistema UTM WGS- 84, zona

- Coordenadas UTM:

- ❖ Coordenada Norte: 9 333 476.053

- ❖ Coordenada Este: 361 198.898

- ❖ Cota: 169,9 m.s.n.m

- **Punto de fin:**

Su punto final se ubica en el empalme de la trocha carróza Santa Clara- Villa hermosa, (9+358.202) geográficamente finaliza con las coordenadas.

- ❖ Coordenada Norte: 9 330 972.142

- ❖ Coordenada Este:

- **Ubicación política:**

El presente proyecto fue ejecutado en:

- Departamento: Loreto

- Provincia: Alto Amazonas

- Distrito: Yurimaguas

- Centro Poblado: Nuevo San Juan de la Libertad

- **Ubicación de delimitación de distribución política:**

Tabla 15. Especificación de recorrido

INICIO	FINAL	DURACIÓN	DIST.	TIPO DE VÍA
Nuevo San Juan de la Libertad	Villa Hermosa	1 hora	10,45	Trocha carrozable

Figura 3. Ubicación del área del proyecto



Fuente: base ArcGIS

4.1. 2. Estudio de tráfico.

Resumen del estudio de tráfico del IMD anual y clasificación vehicular.

Tabla 16: Resumen del análisis de tráfico de la estación 1

TIPO DE VEHICULO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO		DOMINGO		PROMEDIO DIARIO	
		DIA 01		DIA 02		DIA 03		DIA 04		DIA 05		DIA 06		DIA 07		IMD	DISTRIB (%)
		IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)		
Autos		9	30	15	39	15	42	17	49	14	42	18	45	17	46	183	42
Camionetas	Camionetas Pick Up	21	70	23	61	21	58	18	51	19	58	22	55	20	54	250	58
	Camioneta Rural																
Micro																	
Bus	Omnibus 2E																
	Omnibus 3E																
Camión	Camion 2E																
	Camion 3E																
	Camion 4E																
Sami Trayler	2S 1/2S2																
	2S3																
	3S 1/3S2																
	>=3S3																
Trayler	2T2																
	2T3																
	3T2																
	3T3																
TOTAL PROMEDIO DIARIO		30	100	38	100	36	100	35	100	33	100	40	100	37	100	433	100
TOTAL PROMEDIO PERIODO																249	
TOTAL PROMEDIO VOL. TRANSITO DIAS LABORABLES																35	
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA SABADO																36	
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA DOMINGO																38	

Tabla 17. Resumen del análisis de tráfico de la estación 2

TIPO DE VEHICULO		LUNES		MARTES		MIERCOLES		JUEVES		VIERNES		SABADO		DOMINGO		PROMEDIO DIARIO	
		DIA 01		DIA 02		DIA 03		DIA 04		DIA 05		DIA 06		DIA 07		IMD	DISTRIB (%)
		IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)	IMD	DISTRIB (%)		
Autos		8	40	11	50	10	56	9	43	9	45	9	45	10	50	115	47
Camionetas	Camionetas Pick Up	12	60	11	50	8	44	12	57	11	55	11	55	10	50	130	53
	Camioneta Rural																
Micro																	
Bus	Omnibus 2E																
	Omnibus 3E																
Camión	Camion 2E																
	Camion 3E																
	Camion 4E																
Sami Traylor	2S1/2S2																
	2S3																
	3S1/3S2																
	>=3S3																
Traylor	2T2																
	2T3																
	3T2																
	3T3																
TOTAL PROMEDIO DIARIO		20	100	22	100	18	100	21	100	20	100	20	100	20	100	245	100
TOTAL PROMEDIO PERIODO																141	
TOTAL PROMEDIO VOL. TRANSITO DIAS LABORABLES																20	
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA SABADO																18	
VOLUMEN DE TRANSITO DEL DIA DOMINGO																22	

En la tabla 3 y 4, se puede constatar el resumen del IMD de toda la semana, así mismo se puede apreciar el promedio diario y el volumen de tránsito de los días. Con este resultado y mediante la fórmula indicada en procedimientos se calculará el IMD

- **Estimación de Índice medio Diario**

Del análisis de encuestas realizadas del resumen de tráfico, para la estación 1 tenemos que el VDL=35, el VS = 36, el VD = 37 y el F.C = 1, teniendo como resultado un IMD= de 36 veh/día. Así mismo tenemos la estación 2, donde el VD = 20, el VS = 18, el VD= 22 y el F.C=1, teniendo como resultado un IMD= 20 veh/día

4.1.1.1 Demanda Estimada

Tabla 18: Periodo de tránsito de la estación 1

TIPO DE VEHICULO		TRANSITO DIARIO		TRANSITO MENSUAL		TRANSITO ANUAL	
		veh/sem	%	veh/sem	%	veh/sem	%
Autos							
Camionetas	Camionetas Pick Up	15	42,17%	450.00	42,17%	5,475.00	42,17%
	Camioneta Rural	20,57	57,83%	617,14	57,83%	7,508.57	57,83%
Micro							
Bus	Omnibus 2E						
	Omnibus 3E						
Camión	Camion 2E						
	Camion 3E						
	Camion 4E						
Sami Trayler	2S 1/2S2						
	2S3						
	3S 1/3S2						
	>=3S3						
Trayler	2T2						
	2T3						
	3T2						
	3T3						

En la tabla 5 se puede ver el periodo de tiempo del tránsito el cual sirvió de análisis para calcular la tasa de crecimiento y posteriormente mediante la fórmula establecida en procedimientos se calculó el factor crecimiento

Factor de crecimiento:

Tabla 19: Factor de crecimiento de la estación 1

Periodo de Diseño (n) años	Tasa de crecimiento r %	Factor de Crecimiento F.C
10	3	11,46

Tabla 20: Resumen de tránsito diario, mensual y anual de la estación 2

TIPO DE VEHICULO		TRANSITO DIARIO		TRANSITO MENSUAL		TRANSITO ANUAL	
		veh/sem	%	veh/sem	%	veh/sem	%
Autos							
Camionetas	Camionetas Pick Up	9,43	46,81%	282,86	46,81%	3,441.43	46,81%
	Camioneta Rural	10,71	53,19%	321,43	53,19%	3,910.71	53,19%
Micro							
Bus	Omnibus 2E						
	Omnibus 3E						
Camión	Camion 2E						
	Camion 3E						
	Camion 4E						
Sami Trayler	2S 1/2S2						
	2S3						
	3S 1/3S2						
	>=3S3						
Trayler	2T2						
	2T3						
	3T2						
	3T3						

En la tabla 7 se puede ver el periodo de tiempo del tránsito el cual sirvió de análisis para calcular la tasa de crecimiento y posteriormente mediante la fórmula establecida en procedimientos se calculó el factor crecimiento

Factor de crecimiento:

Tabla 21: Factor de crecimiento de la estación 2

Periodo de Diseño (n) años	Tasa de crecimiento r %	Factor de Crecimiento F.C
10	3	11,46

4.1.3 Estudio Topográfico

A continuación, el resumen de puntos obtenidos

Tabla 22. BM y ubicaciones

Ubicación (km)	BMs	Cota	Norte	Este
0+000	LORO2092	181,515	9 333 483,010	361 178,404
0+500	BM2	165,490	9 333 487,639	360 707,025
1+000	BM3	162,291	9 333 642,123	360 265,683
1+500	BM4	169,075	9 333 520,820	359 807,354
2+000	BM5	171,651	9 333 443,130	359 400,488
2+500	BM6	172,624	9 333 278,261	358 948,951
3+000	BM7	165,831	9 333 236,242	358 456,720
3+500	BM8	166,850	9 333 128,632	358 044,124
4+000	BM9	174,759	9 333 080,024	357 610,446
4+500	BM10	168,923	9 333 880,824	357 231,928
5+000	BM11	165,728	9 332 722,022	356 794,421
5+500	BM12	159,396	9 332 512,081	356 377,021
6+000	BM13	162,157	9 332 276,085	356 008,297
7+000	BM14	169,347	9 331 776,901	355 372,727
7+500	BM15	163,004	9 331 773,064	355 088,625
8+000	BM16	167,633	9 331 613,549	354 685,334
8+500	BM17	183,936	9 331 440,987	354 238,606
9+000	BM18	161,700	9 331 175,363	353 845,963

A continuación, el inventario de obras de arte.

Tabla 23. Inventario de obras de arte y quebradas

N°	Progres.	Tipo	X Coord. UTM Y	
1	0+194,00	Alcantarilla madera	361 011,127	9 333 470,390
2	0+452,00	Alcantarilla madera	360 773,255	9 333 496,669
3	0+680,00	Ponton de madera	36 0781,640	9 333 494,186
4	1+035,00	Alcantarilla madera	360 226,320	9 333 640,775
5	1+236,50	Depresion de carretera	360 061,210	9 333 680,396
6	1+404,30	Alcantarilla madera	359 910,802	9 333 587,540
7	1+775.30	Alcantarilla madera	359 622,793	9 333 384,311
8	2+174,50	Depresion de carretera	359 193,140	9 333 451,010
9	2+440,00	Depresion de carretera	359 006,290	9 333 328,630
10	2+893,00	Alcantarilla madera	358 600,712	9 333 248,130
11	3+089,00	Alcantarilla madera	358 412,903	9 333 248,570
12	3+345,00	Alcantarilla madera	358 156,237	933 250,883
13	3+542,00	Depresion de carretera	358 049,070	9 333 124,820
14	4+255,50	Depresion de carretera	357 438,615	9 333 028,170
15	4+425,00	Alcantarilla TMC	357 321,425	9 332 972,104
16	5+196,00	Depresion de carretera	357 439,950	9 333 025,110
17	5+525,00	Alcantarilla madera	356 919,601	9 332 784,763
18	6+400,00	PUENTE	355 694,697	9 332 192,644
19	7+655,50	Alcantarilla madera	355 034,510	9 331 708,540
20	7+850,00	Alcantarilla madera	354 874,319	9 331 697,567
21	8+715,00	Alcantarilla madera	353 867,261	9 331 166,268
22	8+996,00	Alcantarilla madera	354 072,716	9 331 273,023
23	9+285,00	Alcantarilla madera	353 600,583	9 330 968,465
24	9+582,00	Alcantarilla madera	353 350,262	9 331 066,380
25	9+775,00	Alcantarilla madera	353 244,193	9 331 211,709

4.1.4 Estudio Mecánica de Suelos

Tabla 24: Resumen Propiedades físicos y clasificación

CALICATA MUESTRA	UBICACIÓN	PROFUNDIDA MUESTRA m	RESULTADOS										
			GRANULOMETRIA				PROPIEDADES INDICES			HUMEDAD NATURAL %	NIVEL FREÁTICO (m)	CLASIFICACION	
			MALLA #4	MALLA #10	MALLA #40	MALLA #200	L.L %	L.P %	I.P %			SUCS	AASHTO
C-01 M II (TRAMO I 0+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	99.76%	99.57%	98.46%	93.36%	51.50	24.62	29.60	31.80	NP	CH	A-7-6(18)
C-02 M II (TRAMO II 0+ 500 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	94.92%	92.56%	90.06%	88.42%	42.80	21.58	22.60	22.10	NP	CL	A-7-6(14)
C-03 M II (TRAMO I 1+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	93.94%	86.86%	81.94%	80.18%	34.30	23.33	16.00	22.10	NP	CL	A-6(10)
C-04 M II (TRAMO I 1+ 500 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	95.04%	90.67%	84.56%	63.31%	52.20	17.76	30.40	30.80	NP	CH	A-7-6(18)
C-05 M II (TRAMO I 2+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	81.09%	78.83%	76.48%	73.67%	30.20	17.28	15.10	17.40	NP	SC	A-6(2)
C-06 M II (TRAMO I 2+ 500 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	99.83%	98.46%	96.66%	95.79%	51.20	24.51	28.80	31.70	NP	CH	A-7-6(18)
C-07 M II (TRAMO I 3+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	99.86%	99.34%	98.42%	51.65%	39.60	20.81	21.80	23.50	NP	CL	A-6(13)
C-08 M II (TRAMO I 3+ 500 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	99.80%	98.15%	51.26%	55.40	22.37	33.90	32.10	NP	CH	A-7-6(19)
C-09 M II (TRAMO I 4+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	99.23%	97.03%	58.75%	49.40	21.44	27.10	22.70	NP	CL	A-7-6(12)
C-10 M II (TRAMO I 4+ 500 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	99.90%	98.36%	93.26%	71.61%	35.00	23.73	18.50	22.60	NP	CH	A-7-6(15)
C-11 M II (TRAMO I 5+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	99.84%	96.75%	63.69%	50.20	22.25	29.80	30.60	NP	CL	A-7-6(18)
C-12 M II (TRAMO I 5+ 490 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	99.56%	97.81%	60.09%	39.40	22.61	28.60	31.60	NP	CH	A-7-6(19)
C-13 M II (TRAMO I 5+ 490 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	87.60%	79.16%	54.95%	39.40	20.50	21.10	22.40	NP	CL	A-6(10)
C-14 M II (TRAMO I 5+ 500 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	97.89%	97.32%	95.96%	90.05%	43.87	23.36	22.00	21.40	NP	CL	A-6(7)
C-15 M II (TRAMO I 6+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	99.93%	99.43%	95.69%	31.40	25.29	15.00	18.50	NP	SC	A-6(3)
C-16 M II (TRAMO I 6+ 395.82 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	99.83%	98.46%	96.66%	95.79%	29.87	24.51	12.73	17.10	NP	SC	A-6(4)
C-17 M II (TRAMO I 6+ 305.82 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	99.86%	99.34%	98.42%	51.65%	53.10	20.81	26.93	32.00	NP	CH	A-7-6(19)
C-18 M II (TRAMO I 6+ 500 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	99.80%	98.15%	51.26%	52.20	22.37	31.80	32.00	NP	CH	A-7-6(18)
C-19 M II (TRAMO I 7+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	99.23%	97.03%	58.75%	26.60	21.44	26.60	20.00	NP	CL	A-4(5)
C-20 M II (TRAMO I 7+ 500 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	99.90%	98.36%	93.26%	71.61%	39.40	23.73	18.60	22.10	NP	CL	A-6(11)
C-21 M II (TRAMO I 8+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	99.84%	96.75%	63.69%	37.20	22.25	17.40	22.10	NP	CL	A-6(10)
C-22 M II (TRAMO I 8+ 500 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	99.56%	97.81%	60.09%	57.80	22.61	33.40	31.40	NP	CH	A-7-6(20)
C-23 M II (TRAMO I 9+ 000 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	100.00%	87.60%	79.16%	54.95%	41.50	20.50	21.20	23.10	NP	CL	A-7-6(16)
C-24 M II (TRAMO I 9+ 200 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	97.89%	97.32%	95.96%	90.05%	34.00	23.36	17.00	17.10	NP	SC	A-6(3)
C-25 M II (TRAMO I 9+ 355.81 KM)	CAMINO VECINAL	0.30-1.50	1	0.9993	0.9943	0.9569	49.65	25.29	18.65	22.7	NP	CL	A-7-6(11)

Estudio del CBR

Tabla 25: CBR de los estudios de suelos

km	CALICATAS N°	CLAS. SUCS	CLAS AASHTO	C.B.R 95% D.M	PROFUNDIDAD	OBSERVACIÓN
0+000	01/M-1	CH	A-7-6(18)	2.90	0.00 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
0+500	02/M-1	CL	A-7-6(14)	6.20	0.00 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
1+000	03/M-1	CL	A-6(10)	6.20	0.30 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
1+500	04/M-1	CH	A-7-6(18)	2.90	0.20 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
2+000	05/M-1	SC	A-6(2)	8.40	0.00 - 1.50	Arena Arcillosa Limosa
2+500	06/M-1	CH	A-7-6(18)	2.90	0.10 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
3+000	07/M-1	CL	A-6(13)	6.20	0.20 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
3+500	08/M-2	CH	A-7-6(19)	2.90	0.40 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
4+000	09/M-2	CL	A-7-6(12)	6.20	0.20 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
4+500	10/M-2	CL	A-7-6(15)	6.20	1.20 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
5+000	11/M-1	CH	A-7-6(18)	2.90	0.00 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
5+490	PONTON, MERGEN IZQUIERDA - CALICATA N°12 - QUEBRADA YANAYACU					
5+490	PONTON, MERGEN DERECHA - CALICATA N°13 - QUEBRADA YANAYACU					
5+500	14/M-3	CL	A-6(7)	6.20	1.10 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
6+000	15/M-1	SC	A-6(3)	8.20	0.20 - 1.50	Arena Arcillosa Limosa
6+395.82	PUENTE, MERGEN IZQUIERDA CALICATA 16 - QUEBRADA CANDADO					
6+395.82	PUENTE, MERGEN DERECHA CALICATA 17 - QUEBRADA CANDADO					
6+500	18/M-1	CH	A-7-6(18)	2.90	0.00 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
7+000	19/M-1	(ML-CL)	A-4(5)	6.80	0.00 - 1.50	Limo Arenoso con Trazas de Arcilla
7+500	20/M-1	CL	A-6(11)	6.20	0.20 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
8+000	21/M-1	CL	A-6(10)	6.20	0.10 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
8+500	22/M-1	CH	A-7-6(20)	2.90	0.10 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
9+000	23/M-2	CL	A-7-6(16)	6.20	1.10 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
9+200	24/M-2	SC	A-6(3)	8.40	0.25 - 1.50	Arena Arcillosa Limosa
9+355.81	25/M-2	CL	A-7-6(11)	6.20	0.30 - 1.50	Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad

CBR: 2.90 Suelo inadecuado

4.1.5 Estudio hidrológico

4.1.5.1. Cálculo de Caudales

Coeficiente de escorrentía

Valores que determinaron el coeficiente de escorrentía

K1=Relieve de Terreno = 30

K2= Permeabilidad del terreno = 10

K3= Vegetación = 10

K4= Capacidad de retención = 10

K= 60

C=0,55 se asume **C**=0,60

Intensidades máximas de precipitación

Primero se obtuvo la precipitación de diseño mediante la distribución gamma:

P200 años= 186,326 mm

P100 años= 173,711 mm

P 50 años= 161, 232 mm

P 25 años = 148,777 mm

P 10 años= 132,034 mm

P5años= 118,656 mm

P3 años= 107,987 mm

P2 años= 98,237 mm

Tabla 26: Intensidad máxima

Tr (años)	Duración (min)	I _{max.} (mm/h)
70	15	213,01
50	15	203,53
30	15	189,94
70	12	251,81
50	12	240,6
30	12	224,54
70	10	288,71
50	10	275,86
30	10	257,44

Para una mayor precisión se tomaron los valores Tr=50años, Duración= 15 min, que dio como resultado una intensidad de 203,53 el cual servirá para calcular el caudal.

Resultados de los caudales de obras de arte (alcantarillas y badenes):

Tabla 27. Caudales de obras de arte

Nº	PROGRES.	TIPO DE ESTRUCTURA	COEFIC. DE ESCORR.	INTENSIDAD E DISEÑO (mm)	AREA DRENADA (ha)	CAUDAL
						m ³ /s
1	0+194.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	1,42	0,48
2	0+452.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	2,96	1
3	0+680.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	43	14,59
4	1+035.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	5,53	1,88
5	1+236.50	BADEN	0,6	203,53	0,42	0,14
6	1+404.30	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	8,79	2,98
7	1+775.30	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	8,9	3,02
8	2+174.50	BADEN	0,6	203,53	0,82	0,28
9	2+440.00	BADEN	0,6	203,53	0,89	0,3
10	2+893.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	5,32	1,8
11	3+089.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	38,2	12,96
12	3+345.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	2,69	0,91
13	3+542.00	BADEN	0,6	203,53	4,67	1,58
14	4+255.50	BADEN	0,6	203,53	1,41	0,48
15	4+425.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	5,29	1,79
16	5+196.00	BADEN	0,6	203,53	6,16	2,09
17	5+525.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	35,3	11,97
18	6+400.00	PUENTE		METODO HEC HMS		
19	7+655.50	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	0,54	0,18
20	7+850.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	1,45	0,49
21	8+715.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	2,36	0,8
22	8+996.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	2,1	0,71
23	9+285.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	2,36	0,8
24	9+582.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	4,32	1,47
25	9+775.00	Alcantarilla TMC	0,6	203,53	0,5	0,17

La tabla 14 nos muestra el resultado de todos los caudales de las obras de arte, teniendo en cuenta la intensidad máxima, la escorrentía y el área que fue encontrada en base a imágenes satélite (Google earth) y planos topográficos que se encuentran en anexos.

Resultado del caudal del Puente:

Tabla 28. Consideraciones de caudal para calcular el puente

Consideraciones para calcular el caudal del puente	
Unidades	Sistema métrico
Método de Escorrentía	Número de Curva SCS.
Método de Transformación	Hidrograma Unitario SCS
Área de la Cuenca	0,87 km ²
Pp 140 años	178 mm
Numero de Curva	55
Recesión Inicial	41.60 mm.
Impermeabilidad	1
Tiempo de Concentración (Tc)	21.67 min (método de Kirpich)
Tiempo de Retardo (Lag time)	13.02 min
Flujo base	5 m ³ /s
Umbral de descarga	5 m ³ /s
Constante de recesión	1
Tipo de umbral	Umbral de descarga
Modelo meteorológico	Precipitación SC Storm
Método	Tipo 2
Fecha de inicio	01enero2000
Hora de inicio	00:00
Fecha de finalización	2enero2000
Hora de finalización	05:00 del 02enero2000

Para calcular el caudal del puente se tomó las debidas consideraciones de acuerdo a la tabla 15, y mediante el programa HEC HMS v 4.4 se calculó el caudal, cuyas imágenes del cálculo se encuentra en anexos y cuyo resultado es:

$$Q_{140 \text{ años}} = 18.60 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{500 \text{ años}} = 23.20 \text{ m}^3/\text{s}$$

Siendo los caudales para la distribución Log Pearson Tipo III, en la quebrada Candado:

Q máx. 140 años= 18.60 m³/s para el diseño de la longitud y altura del puente

Q máx. 500 años= 23.20 m³/s para el cálculo de la socavación

Q140 años=18.60 m³/s, caudal de diseño

Resultado del caudal de la cuenca aportadora que servirá para el diseño de la cuneta

Cálculo de caudal en la cuenca aportadora:

$$Q_{\text{cuenca}} = Q_{\text{calzada}} + Q_{\text{instantáneo}}$$

Q_{calzada} :

Si consideramos que deberá existir una alcantarilla de alivio cada 150 m porque el terreno tiene una pendiente baja y el área de influencia de la calzada que recoge las aguas de las precipitaciones es 3 m ancho, entonces el Q_{calzada} será:

$$Q_{\text{calzada}}: 0.045 \times 203.53 \times 0.60 / 360 = 0.015 \text{ m}^3/\text{s}$$

$Q_{\text{instantáneo}}$:

Si consideramos la ubicación de cada alcantarilla cada 150 m y que recoge las aguas de unos 150 m monte adentro, el $Q_{\text{instantáneo}}$ de las cunetas será:

$$Q_{\text{instantáneo}}: 2.25 \times 203.53 \times 0.60 / 360 = 0.76 \text{ m}^3/\text{s}$$

Entonces tenemos:

$$\mathbf{Q_{\text{cuenca}} = 0.78 \text{ m}^3/\text{s}}$$

Este resultado será de ayuda para hacer el diseño de las cunetas, teniendo en cuenta que el caudal disponible sea mayor al caudal de la cuenca y cuyo resultado se encuentran en el indicador 4.1.4 .2 del proyecto.

4.1.5.2 Dimensiones de obras de arte

Ubicación y diámetros de alcantarillas y badenes:

Tabla 29: Ubicación y diámetros de alcantarillas y badenes

Nº	Estructura	PROGRESIVA	X	Y	n	CAUDAL (m ³ /s)	S	Ø (m)	Ø (pulg)	Ø sugerido
1	Alcantarilla TMC	0+194.00	361 011,127	9 333 470,390	0,0240	0,48	0,016	0,635	25,0	36"
2	Alcantarilla TMC	0+452.00	360 773,255	9 333 496,669	0,0240	1,00	0,033	0,725	28,6	36"
3	Alcantarilla TMC	0+680.00	360 781,640	9 333 494,186	0,0240	14,59	0,011	2,420	95,3	3.11x2.09
4	Alcantarilla TMC	1+035.00	360 226,320	9 333 640,775	0,0240	1,88	0,023	0,980	38,6	48"
5	BADEN	1+236.50	360 061,210	9 333 680,396	0,0240	0,14	0,014	0,413	16,2	36"
6	Alcantarilla TMC	1+404.30	359 910,802	9 333 587,540	0,0240	2,98	0,031	1,107	43,6	48"
7	Alcantarilla TMC	1+775.30	359 622,793	9 333 384,311	0,0240	3,02	0,027	1,138	44,8	48"
8	BADEN	2+174.50	359 193,140	9 333 451,010	0,0240	0,28	0,078	0,382	15,0	BADEN 6.0X5.0
9	BADEN	2+440.00	359 006,290	9 333 328,630	0,0240	0,30	0,077	0,395	15,6	BADEN 6.0X5.0
10	Alcantarilla TMC	2+893.00	358 600,712	9 333 248,130	0,0240	1,80	0,050	0,838	33,0	36"
11	Alcantarilla TMC	3+089.00	358 412,903	9 333 248,570	0,0240	12,96	0,027	1,971	77,6	3.11x2.09
12	Alcantarilla TMC	3+345.00	358 156,237	933 250.883	0,0150	0,91	0,004	0,875	34,4	36"
13	Alcantarilla TMC	3+450.00				ALIVIO				36"
14	BADEN	3+542.00	358 049,070	9 333 124,820	0,0240	1,58	0,021	0,940	37,0	BADEN 6.0X5.0
15	Alcantarilla TMC	3+760.00				ALIVIO				36"
16	BADEN	4+255.50	357 438,615	9 333 028,170	0,0240	0,48	0,035	0,543	21,4	BADEN 6.0X5.0
17	Alcantarilla TMC	4+425.00	357 321,425	9 332 972,104	0,0240	1,79	0,047	0,845	33,3	36"
18	BADEN	5+196.00	357 439,950	9 333 025,110	0,0240	2,09	0,075	0,818	32,2	BADEN 6.0X5.0
19	Alcantarilla TMC	5+525.00	356 919,601	9 332 784,763	0,0240	11,97	0,021	2,008	79,1	3.11x2.09
20	PUENTE	6+400.00	DISEÑO CON HECHMS							
21	Alcantarilla TMC	7+655.50	355 034,510	9 331 708,540	0,0240	0,18	0,029	0,394	15,5	36"
22	Alcantarilla TMC	7+850.00	354 874,319	9 331 697,567	0,0240	0,49	0,056	0,504	19,8	36"
23	Alcantarilla TMC	8+715.00	353 867,261	9 331 166,268	0,0240	0,80	0,027	0,690	27,2	36"
24	Alcantarilla TMC	8+996.00	354 072,716	9 331 273,023	0,0240	0,71	0,030	0,652	25,7	36"
25	Alcantarilla TMC	9+285.00	353 600,583	9 330 968,465	0,0240	0,80	0,014	0,782	30,8	36"
26	Alcantarilla TMC	9+582.00	353 350,262	9 331 066,380	0,0240	1,47	0,042	0,80	31,5	36"
27	Alcantarilla TMC	9+775.00	353 244,193	9 331 211,709	0,0240	0,17	0,021	0,41	16,0	36"

En la tabla 15 se puede apreciar el diámetro en metros y en pulgadas, así mismo el diámetro sugerido, estos resultados se hallan a través de la fórmula establecida, teniendo en cuenta como principales datos el caudal y la pendiente de las microcuencas. Además, se consideró que para la mayoría del diseño de alcantarillas sean tipo TMC.

Cálculo diseño de las cunetas

Según reglamento Nacional:

Tabla 30: Dimensionamiento de Cunetas

REGION	PROFUNDIDAD	ANCHO
	(m)	(m)
Seca	0,20	0,50
Lluviosa	0,30	0,70
Muy lluviosa	0,50	1

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje

Caudal que puede pasar por la obra de drenaje longitudinal:

Las cunetas tendrán una sección triangular y sus características tendrán 0,50 m de profundidad, 1,25 m de horizontal y de ½ y 1:1 de talud interno y externo respectivamente

Consideramos para todas las estructuras, un solo diseño típico, con una pendiente para cada caso de 4%, el procedimiento de diseño es el siguiente:

$$\text{Tirante (Ymax.)} = 0,45 \text{ m}$$

$$B1 = 0,05 \text{ m}$$

$$\text{tag } 45^\circ = a/0,25$$

$$a = 0,45 \times \text{tag } 45^\circ = 0,45 \text{ m.}$$

$$\text{tag } 33,70^\circ = 0,45/x$$

$$x = 0,45/\text{tag } 33,70^\circ = 0,67 \text{ m.}$$

$$r = 0,45 \times 0,50/0,45 = 0,50 \text{ m.}$$

Tenemos que:

$$A_h = \text{Área Hidráulica} = (a+x) \times 0,45 / 2$$

$$P_h = \text{Perímetro Mojado} = L1+L2$$

$$R_h = \text{Radio Hidráulico} = A_h/P_h$$

$$L1^2 = a^2+0,25^2 = 0,64 \text{ m}$$

$$L2^2 = x^2+0,25^2 = 0,81 \text{ m}$$

Luego: $Ph = 1,45 \text{ m}$.

$Ah = 0,25 \text{ m}^2$.

$Rh = 0,17 \text{ m}$.

Aplicando la fórmula de Maninng: $Q = AxR^{0.667}xS^{0.5} / n$

$n = 0,015$

$S = 4\%$, en promedio

$Q_{disp.} = 1.03 \text{ m}^3/\text{s}$

De acuerdo al resultado del caudal disponible, se confirmó que dicho caudal sea mayor al caudal de la cuenca

$Q_{disp.} > Q_{cuenca}$

$1.03 \text{ m}^3/\text{s} > 0.78 \text{ m}^3/\text{s} \dots\dots\dots \text{OK}$

Del análisis obtenido se concluye que el caudal que puede pasar por las cunetas es mayor que las que se generan en la cuenca aportadora. Además, la cuneta diseñada permitirá el paso de sedimentos, basura y otros materiales.

$r = 0,50 \text{ m}$

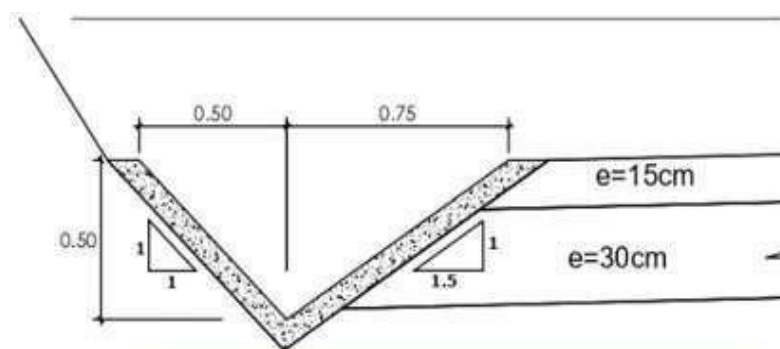
$a = 0,45 \text{ m}$

$x = 0,67 \text{ m}$

$Ht = 0,50 \text{ m}$

$r + 0.75 = 1,25 \text{ m}$

Figura 4: Sección típica de las cunetas



Fuente: *Elaboración propia*

Dimensiones de los badenes

Se hizo un diseño típico para todos los badenes proyectados, considerando el caudal máximo para uno de ellos de $2.09 \text{ m}^3/\text{s}$

Tabla 31: Diseño típico de badenes

Datos	
Caudal (Q)	2,09 m ³ /s
Ancho de solera (b)	0 m
Talud (Z)	12
Rugosidad (n)	0,015
Pendiente (S)	0,0075
Resultados	
Tirante Normal	0,2079 m
Área hidráulica (A)	0,5189 m ²
Espejo de agua (T)	4,9908 m
Numero de Froude (F)	3,988
Tipo de fujo	Super critico
Perímetro (p)	5,0081 m
Radio hidráulico	0,1036 m
Velocidad (v)	4,0277 m
Energía específica	1,0348 m-Kg/Kg

La tabla 31 muestra los resultados del diseño típico de los badenes, cuya imagen de diseño se encuentra en anexos

4.2 Diseño geométrico

Características técnicas adoptadas:

Tabla 32 : Resumen de criterios del diseño geométrico

Descripción	Criterio
Clasificación de carretera (Demanda/Características/Orografía)	Trocha carrozable
Vehículo de diseño	C2
Velocidad de diseño	30 km/h
Longitud mínima de tangente en "s"	42 m
Longitud mínima de tangente en "o"	84 m
longitud máxima tangente	500 m
Deflexión máxima aceptable sin curva	2° 30'
Radio mínimo	25 m
Peralte máximo	12 % (Zona rural)
Visibilidad de parada	35 m
Visibilidad de paso	110 m
Pendiente máxima	12%
Pendiente mínima	0%
Derecho de la vía	15 m
Ancho de calzada	4 m
Ancho de bermas	0,25 m
Bombeo	3%
Taludes	Variable según el estudio geotécnico
Cunetas	0.75 x 0.50 m
Superficie de rodadura	Suelo estabilizado e= 15 cm

4.2.1 Diseño del Pavimento

4.2.1.1 Evaluación de la subrasante

De acuerdo a la tabla se consideró como materiales idóneos para la capa de la subrasante suelos con $CBR \geq 6$

Tabla 33: Categorías de la subrasante

Categorías de la subrasante	CBR
S0: Subrasante inadecuada	< 3 %
S1: Subrasante pobre	≥ 3 % < 6 %
S2: Subrasante regular	≥ 6 % < 10 %
S3: Subrasante buena	≥ 10 % < 20 %
S4: Subrasante muy buena	≥ 20 % < 30 %
S5: Subrasante excelente	≥ 30 %

Fuente: MTC (2018)

Obtuvimos un CBR de 2,5 el cual mediante la tabla se categoriza como suelo inadecuado.

4.3.1.2 Diseño de espesor de reemplazo

De la figura 34, el espesor de mejoramiento recomendado para el valor de N_{rep} de EE es:

$e = 30$ cm

Tabla 34. Espesores por sustitución de suelos

Tráfico		Espesor de Reemplazo con Material CBR < 10 %
0	25 000	25
25 001	75 000	30
75 001	150 000	30
150 001	300 000	35
300 001	500 000	40
500 001	750 000	40
750 001	1 000 000	45
1 000 001	1 500 000	55
1 500 001	3 000 000	55
3 000 001	5 000 000	60
5 000 001	7 500 000	60
7 500 001	10 000 000	65
10 000 001	12 500 000	65
12 000 001	15 000 000	65
15 000 001	20 000 000	70
20 000 001	25 000 000	75
25 000 001	30 000 000	75

Fuente: MTC (2018)

4.2.1.3 Diseño del Afirmado

Cálculo del número de Repeticiones

Cálculo de los equivalentes por cada tipo de vehículo

El $IMD_{pi} = 13$

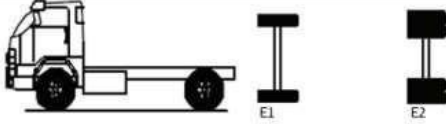
El vehículo seleccionado es el C2 Estación (E1)

Fd= 0.50

Fc= 1.00

Figura 5. Factores de EE y factor vehículo Camión C2

En este ejemplo, el peso total del Camión C2 es de 17tn, pesando el eje delantero (E1) 7tn y el eje posterior simple (E2) 10tn. Aplicando las ecuaciones del cuadro 6.3 para pavimento flexible o para pavimento semirrígido, el **factor camión C2 es igual a 3.477**

Configuración Vehicular	Descripción Gráfica de los Vehículos							Long. Máxima (m)
C2								12.30
	$EE_{E1} = [P / 6.8]^4$	$EE_{E2} = [P / 8.2]^4$						
Ejes	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8
Carga Según Censo de Carga (Ton)	7	10						
Tipo de Eje	Eje Simple	Eje Simple						
Tipo de Rueda	Rueda Simple	Rueda Doble						
Peso	7	10						
Factor E.E.	1.265	2.212						
								Total Factor Camión C2 3.477

Fuente: MTC (2018)

De la Figura 3 $Fvp_i = 3.477$

De la tabla 37: $Fp_i = 1.00$

Tabla 35. Factor de ajuste.

Espesor de Capa de Rodadura (mm)	Presión de Contacto del Neumatico (PCN) en psi						
	80	90	100	110	120	130	140
50	1,00	1,36	1,80	2,31	2,91	3,59	4,37
60	1,00	1,33	1,72	2,18	2,69	3,27	3,92
70	1,00	1,30	1,65	2,05	2,49	2,99	3,53
80	1,00	1,28	1,59	1,94	2,32	2,74	3,20
90	1,00	1,25	1,53	1,84	2,17	2,52	2,91
100	1,00	1,23	1,48	1,75	2,04	2,35	2,68
110	1,00	1,21	1,43	1,66	1,91	2,17	2,44
120	1,00	1,19	1,38	1,59	1,80	2,02	2,25
130	1,00	1,17	1,34	1,52	1,70	1,89	2,09
140	1,00	1,15	1,30	1,46	1,62	1,78	1,94
150	1,00	1,13	1,26	1,39	1,52	1,66	1,79
160	1,00	1,12	1,24	1,36	1,47	1,59	1,71
170	1,00	1,11	1,21	1,31	1,41	1,51	1,61
180	1,00	1,09	1,18	1,27	1,36	1,45	1,53
190	1,00	1,09	1,16	1,24	1,31	1,39	1,46
200	1,00	1,08	1,15	1,22	1,28	1,35	1,41

Fuente: MTC (2018)

Entonces:

$$EE_{\text{día-carril}} = IMD_{pi} \times Fd \times Fc \times Fvp_i \times Fp_i$$

$$EE_{\text{día-carril}} = 13 \times 0.5 \times 1.3 \times 3.477 \times 1$$

$$EE_{\text{día-carril}} = 22.601$$

Número de Repeticiones

$$N_{rep \text{ de } EE_{8.2 \text{ tn}}} = \sum [EE_{\text{día carril}} \times Fca \times 365]$$

❖ Factor de Crecimiento acumulado

$$Fca = \frac{(1 + r)^n - 1}{r}$$

r= 3.8% (del estudio de tráfico)

n= 10 años (periodo de diseño)

$$Fca = \frac{(1 + 0.038)^{10} - 1}{0.038}$$

$$Fca = 11.896$$

$$N_{rep \text{ de } EE_{8.2 \text{ tn}}} = \sum [EE_{\text{día carril}} \times Fca \times 365]$$

$$N_{rep \text{ de } EE_{8.2 \text{ tn}}} = \sum [22.6005 \times 11.8953455801 \times 365]$$

$$N_{rep \text{ de } EE_{8.2 \text{ tn}}} = 9.81 \text{ E}+04$$

Cálculo del espesor del afirmado por el método NAASRA (MTC)

$$e = [219 - 211 \times (\log_{10} CBR) + 58 \times (\log_{10} CBR)^2 \times \log_{10}(N_{rep}/120)]$$

Valor del CBR

CBR %= 22.00 (Subrasante mejorada)

Nrep = 9.8 E+04

Finalmente:

e= 117.292 mm

e= 11.73 cm

e= 15 cm (espesor adoptado)

Tabla 36. Ejes equivalentes

CBR % Diseño	EJES EQUIVALENTES																			
	10,000	20,000	25,000	30,000	40,000	50,000	60,000	70,000	75,000	80,000	90,000	100,000	110,000	120,000	130,000	140,000	150,000	200,000	300,000	
	ESPESOR DE MATERIAL DE AFIRMADO (mm)																			
6	200	200	250	250	250	250	250	250	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	350
7	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	300	300	300	300
8	150	200	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	300
9	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250
10	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	250	250	250	250	250
11	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	250	250
12	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
13	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
14	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
15	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200	200	200	200
16	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	200	200	200	200
17	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200	200
18	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	200
19	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
20	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
21	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
22	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
23	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
24	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
25	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
26	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
27	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
28	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
29	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
30	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150
> 30 *	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150

Fuente: MTC (2018)

4.2.1.4 Propuesta para el afirmado

Tabla 37: Material para el afirmado

CARACTERÍSTICAS FÍSICO - MECÁNICAS	MATERIAL AFIRMADO	ESPECIFICACIONES PARA AFIRMADO
Limite Líquido (%) ASTM - D - 423	19,80	35% Max.
Índice Plástico (%)	6,70	Entre 4 y 9 %
% Pasa Tamiz 2"	100	100
% Pasa Tamiz 1 1/2"	96,50	100
% Pasa Tamiz 1"	82,40	90 - 100
% Pasa Tamiz 3/4"	68,50	65 - 100
% Pasa Tamiz 3/8"	53,10	45 - 80
% Pasa Tamiz N° 4	42,50	30 -65
% Pasa Tamiz N° 10	37,20	22 - 52
% Pasa Tamiz N° 40	21,40	15 - 35
% Pasa Tamiz N° 200 ASTM - D - 422	10,90	May-20
Clasificación SUCS	(GM-GC)	
Clasificación AASHTO	A-2-4(0)	
Hum. Natural "In Situ" (%) ASTM - D - 2216	7,80	
Máxima Densidad (gr/cm3) ASTM - D - 155	2,150	
Optimo Humedad (%)	7,10	
C.B.R al 100% ASTM - D - 1883	63,50	40 % Min.
C.B.R al 95%	49,10	
Equivalente de Arena (ASTM - D 2419)	26,10	20 % Min.
Abrasión (ASTM - C 131)	36,60	50 % Max.
Peso Específico Gr/cc	2,62	2 % Min.

4.3. Costos y presupuestos

Tabla 38: Presupuesto total

COSTO DIRECTO	5,082,912.87
GASTOS GENERALES	655,912.18
UTILIDAD 8%	406,633.03
-----	-----
SUB TOTAL	6,145,458.08
IGV 18%	1,106,182.45
-----	-----
PRESUPUESTO TOTAL	7,251,640.53

El presupuesto total de la obra será S/. 7 251 640.53

V. DISCUSIÓN

- El manual de carreteras (DG-2018), nos habla que la carretera en estudio se clasifica en trochas carrozables ya que, del estudio de tráfico, el índice medio diario anual de nuestro tramo fue de 36.00 vehículos, lo que quiere decir que son vías transitables, ya que estos según su IMDA son menor a 200 veh/día.
- De los resultados de la tesis de investigación se concuerda por lo propuesto por Montoya, Mungaray y García (2020), lo cual proponen una metodología el cual se encargaría de la recopilación de data para luego llevarla al software Gis, esto indicaría planificar y gestionar los diferentes eventos que susciten en las carreteras, entonces por lo consecuente puesto que este diseño de tráfico ayuda proyectar una vida útil, por lo cual, se tiene un Índice Medio Diario de 20 vehículos por día según estudios realizados en campo, además de ello según la Tabla 21, aplicamos para un periodo de diseño de 10 años, por lo que hay un factor de crecimiento del 11.46 y dada la perspectiva es eficiente tomar dichos estudios y realizar la metodología para su posterior desarrollo.
- De los resultados de la tesis de investigación se concuerda por lo propuesto por Mohamend, Xiao y Hettiarachchi (2020), en su artículo que presenta como fin evaluar el nivel de decisiones en la gestión de construcción y rehabilitación de pavimentos flexibles, puesto que en base a la realidad problemática que se ha obtenido mediante la observación directa se describe que; la zona de Nuevo San Juan de La Libertad hasta Villa Hermosa, ese tramo; está totalmente afectada producto de las lluvias torrenciales, a su vez del tráfico de diseño mal evaluado y analizado por especialistas, entonces para ello es importante conocer la zona donde vas a realizar tus estudios, el cual típicamente pasamos por alto éste tipo de estudios y asumimos por inercia ciertos parámetros, y a corto plazo habría un déficit por no ser evaluado, es por ello que al realizar dicho estudio de tesis se ha logrado identificar la zona de estudio siguiendo parámetros y afianzándonos de Reglamentos el cual nos asemeja más a posibles soluciones y determinaciones respectivas.

- De los resultados de la tesis de investigación se concuerda por lo propuesto por Arias (2021), diseñó la carretera, por lo que realizó el Estudio de Mecánica de Suelos Obteniendo resultados de A-(4), A-4(8), A-4(3) y A-5(0) respectivamente, entonces en dicha tesis se ha realizado 2 calicatas cada 500 metros según tablas del MTC-2018. También Arias menciona que; ha realizado el diseño geométrico el cual presenta una superficie de rodadura de 25cm con un radio mínimo de 25cm el cual cumple con los parámetros, es por ello se asemeja con nuestra tesis y decimos que: en base a nuestro diseño consideramos que; se empleará una base de afirmado de 15cm, el cual es considerable por los estudios que se han realizado.
- De los resultados de la tesis de investigación se concuerda por lo propuesto por Vásquez (2021), aplicó el diseño experimental, por lo que; en los estudios topográficos que presenta ha empleado el sistema AASHTO de A-2-6(1), A-2-6(0), A-1-a (0), A-6(2), por lo cual en dicho estudio de tesis se ha propuesto mencionar y trabajar con la DG-2018, y el cual haciendo un trabajo matemático se obtuvo 18 BM a cada 500 metros, y consecutivamente se propuso un inventario de obras de Arte por lo que se tiene 25 puntos; y para cada obra de arte tiene su Progresiva, esto implica que en términos formales, cada artículo o fase de estudio de tesis son independientes, entonces cada estudio es eficiente y capaz de poder sustentar lo que se proyecta o planifica, también menciona el artículo que; se realizaron diseño de cunetas triangulares con pendientes mínimas, entonces por lo que concuerda con el estudio realizado; tenemos cuentas típicas de tipo triangulares, el cual asemeja una pendiente mínima de 0.075 m/m, por dicha cuneta pasará un caudal de 2.09 m³/s, es por ello es viable y eficiente para posteriores estudios o proyectos a ejecutar.
- De los resultados de la tesis de investigación se concuerda por lo propuesto por Malca (2018). Diseño para mejoramiento de carretera, por lo que; sustenta que en la topografía tiene tramos llanos con un rango de 1% a 5% de inclinación, así también establecen un CBR de diseño de 7.49% y posteriormente se efectuó una base de afirmado de 20 cm de espesor, por lo tanto a nuestro estudio, es similar; por lo que; en base a la topografía el terreno es llano con un porcentaje de 1% a 3% de inclinación, así también

con relación al estudio de suelos y CBR se establece el diseño de 8.40%, y un base afirmado de 15 cm de espesor, dado que fue necesario realizar dichos estudios.

- Según el Manual DG-2018, nuestra vía se clasifica en trocha carrozable, y el vehiculó de diseño en C-2 en otras palabras vehículos que no son tan pesados. Se utilizó en gran parte criterios propios ya que las trochas carrozables no tienen mucha especificación dentro del manual, por lo tanto, se tomaron especificaciones cercanas a las carreteras de 3 clase.
- Según e MTC (2018), para la Subrasante, se sugiere que el material de mejoramiento tenga un CBR > 20, el cual corresponde a suelos A-3 y A-4. En el estudio de suelos se presenta una cantera para este uso en el Informe de Canteras.
- Según el MTC (2018), para el Afirmado se sugiere que el material tenga un CBR > 40, el cual corresponde a suelos A-1 y A-2; así también usar un aditivo químico (estabilizador iónico), que favorezca la resistencia de la superficie de rodadura y que mejore el aglutinamiento de las partículas finas y gruesas que componen el afirmado.
- Según el MTC (2018) el suelo de subrasante se mejora a través de un método de estabilización. El método de estabilización que se utilizó fue el de sustitución de suelos, el cual fue calculado en base al IMD del vehículo pesado de Diseño C2. El espesor de mejoramiento de la subrasante es de 0.30m y determinar el espesor del afirmado se utilizó el método NAASRA, obteniendo como resultado un espesor de afirmado de 0.15

VI. CONCLUSIÓN

1. Se realizó los estudios preliminares de estudios de tráfico, topográficos, mecánica de suelos e hidrológicos, obteniendo 36 veh/día con una tasa de crecimiento de 11.46, se obtuvieron coordenadas exactas, una orografía tipo accidentada, tipo de suelo arcillosos, limosos y arenosos y un CBR con un promedio de 2.90, así como 25 tipos de caudales de diseño siendo el mínimo 0.18 m³/s y el máximo 12.96 m³/s para obras de arte y para el puente un caudal de diseño de 18.60 m³/s.
2. Para el diseño geométrico se obtuvo que para la velocidad será de 30 km/h, el radio mínimo en curvas de volteo en el eje será 25.00 m, se usará un bombeo de 3%, la pendiente máxima utilizada será de 12.00%. Para el suelo a nivel de capa afirmada obtuvimos un espesor de remplazo de 30 cm y para el espesor del afirmado 15cm.
3. El presupuesto total de la obra es de S/. 7 251 640.53
4. Se realizó el diseño de alcantarillas, cunetas y badén, además se realizó el diseño geométrico a nivel de capa afirmada, para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable

VII. RECOMENDACIONES

- Considerar los datos del informe de tráfico para determinar el tipo de pavimento que se va utilizar en el tramo.
- Levantar el nivel de relleno de la plataforma de la carretera en 1.0 m sobre la rasante actual, hay mucho empozamiento de escurrimiento, en muchos tramos de la trocha.
- Para calcular caudales máximos de diseño sin información hidrométrica, deberá emplearse datos de precipitaciones máximas en 24 horas, derivadas de una estación que este cerca de la zona del proyecto, en nuestro fue la estación la Estación Pluviométrica San Ramón, Yurimaguas.
- Deberá realizarse el análisis estadístico de las precipitaciones máximas en 24 horas, con 3 distribuciones como mínimo para realizar una comparación entre ellas, si son más distribuciones mejor.
- Para el caso de los caudales máximos de diseño para el diseño del puente Candado son suficiente los que se obtuvo: Q máx. 140 años= 18.60 m³/s, para diseño de la longitud y altura del puente y Q máx. 500 años= 23.20 m³/s, para el cálculo de la socavación
- Todas las alcantarillas deberán tener solados e ingreso y salida y 3.0 m como mínimo de longitud.
- Se recomienda incluir el diseño estructural del puente que no fue tomado en cuenta para esta investigación e incluirlo en el costo y presupuesto, esto para un mejor servicio de transitabilidad.
- Incluir el estudio de señalización y seguridad vial, así mismo un estudio de impacto ambiental, esto para un mejor servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo
- La profundidad de cimentación, además, será determinada por los estudios de geotecnia, presentándose aquí los perfiles del terreno de cimentación, dependiendo de sus condiciones, recomendándose el estrato rocoso o sólido.

- Tomar las dimensiones hidráulicas calculadas como mínimas.

REFERENCIAS

AMADOR. Avances: Investigación En Ingeniería, 2020, Vol. 17. 2.

AMANDIO, Ana, COELHO, José y PARENTE, Manuel. *Intelligent planning of road pavement rehabilitation processes through optimization systems*. 1, s.l.: Ingeniería de transporte, 2021, Vol. 5.

ARIAS, Rieman Kepler. *Diseño de infraestructura vial entre los caseríos López y Nuevo López, distrito San Ignacio, Cajamarca*. Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2021.

AVILA, Mayra Isabel. *Diseño del pavimento con adoquines rectangulares de concreto para la renovación vial en la Provincia de Huaral*. Lima: Universidad Peruana Los Andes, 2019.

CIVIL Giant. 2021. What is Soil Mechanics in Civil Engineering? Know the Importance of Soil Mechanics Here. [En línea] 20 de setiembre de 2021. [Citado el: 15 de mayo de 2022.] <https://www.civilgiant.com/soil-mechanics-in-civil-engineering/>.

CERENER. *Metodología estudio hidrológico*. s.l.: CERENER, 2021.

GALLARDO, Eliana. *Metodología de la Investigación*. Huancayo: Universidad Continental, 2017.

GONZÁLEZ, Hilda, RUIZ, Pilar y GUERRERO, Denisse. *Propuesta de metodología para la evaluación de pavimentos mediante el índice de condición del pavimento (PCI)*. 4, s.l.: Ciencia en su PC, 2018, Vol. 1.

INVIAS. Programa de mejoramiento de la Infraestructura Vial hasta 2030. VQ *Ingeniería*. [En línea] 2020. [Citado el: 20 de 5 de 2020.] <https://www.vqingenieria.com/infraestructura-vial-en-colombia>.

KADHIM, Ali, BANYHUSSAN, QAIS sahib y JAMEEL, Abeer. *Cost-effectiveness analysis of a road improvement proposal based on sustainability Indicators: Case study Al-Nebai-Baghdad highway*. Iran : Engineering and Natural Sciences, 2020, Vol. 8, 2.

MALCA, Luis Fernando. *Diseño para el mejoramiento de la carretera a nivel de afirmado entre el caserío Agua Santa - Olmos, distrito de Olmos - Lambayeque -*

Lambayeque. Trujillo: Universidad César Vallejo, 2018.

Mavrin, Vadim, et al. Reduction of environmental impact from road transport using analysis and simulation methods. *Transportation Research Procedia*. [en línea]. 2022, 5(1). [Fecha de consulta: 05 de mayo de 2022].

MINISTERIO de Transportes y Comunicaciones. *Glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial*. s.l.: Biblioteca Nacional del Perú, 2013.

MONTES, aime Kenneth. *Diseño del Pavimento a Nivel de Afirmado de la Rehabilitación y Mejoramiento del Camino Vecinal Alto Cuñumbuza – Puerto Bermúdez Tramo Km 0+000 – Km 9+000, L=9.00 Km, Provincia de Mariscal Cáceres y Bellavista, Región San Martín*. Tarapoto: Universidad Nacional de San Martín, 2018.

MOHAMED, Ahmed, Xiao, FELPENG y Hettiarachchi. *Project Level Management Decisions in Construction and Rehabilitation of Flexible Pavements*. s.l.: Automation in Construction, 2020.

MUNGARAY, Alejandro y GARCÍA, Leonel. Baja California: Sostenibilidad del pavimento asfáltico: construcción y rendimiento a largo plazo, 2020, Vol. 12.

ÑAUPAS, Humberto et al. *Metodología de la investigación*. 5. Bogotá: Ediciones de la U, 2018.

OCHOA, Elisban. Más Desarrollo Para Yurimaguas. Gobierno Regional de Loreto. [En línea] 13 de marzo de 2022. [Citado el: 15 de mayo de 2022.] <https://www.gob.pe/institucion/regionloreto/noticias/590003-mas-desarrollo-para-yurimaguas>.

PROVIAS Descentralizado. *Estudio de tráfico*. s.l.: Biblioteca Nacional del Perú, 2014.

MONTOYA, Marco. *Sustainable Road Maintenance Planning in Developing Countries Based on Pavement Management Systems: Case Study in Baja California, México*.

PÉREZ, Juan Antonio, RITO, Gil y MONTILLA, Jesús. *Análisis comparativo del levantamiento del terreno mediante UAS y topografía clásica en proyectos de trazado de carreteras*. s.l.: Informes de la Construcción, 2022.

PROVIAS Nacional. Memoria Anual 2019. Lima: Biblioteca Nacional del Perú, 2019.

QING, Lu y CHUNFU, Xin. *Pavement Rehabilitation Policy for Reduced Life-Cycle Cost and Environmental Impact Based on Multiple Pavement Performance Measures*. s.l.: Cornell University, 2018.

RAHEEL, Syeed. Road Infrastructure Analysis with Reference to Traffic Stream Characteristics and Accidents: An Application of Benchmarking Based Safety Analysis and Sustainable Decision-Making. *Applied Sciences* [en línea]. 2019, 9(1).

RILEY, Amy et al. *The Impact of Road Construction on Subjective Well-Being in Communities in Madre de Dios, Peru*. Madre de Dios: International Journal Of Environmental Research and Public Health, 2018.

SISWANTO, Henri et al. *Evaluation of road maintenance priority using PCI and road note 1 for Indonesian district roads*. 2018, AIP Conference Proceedings 1977.

SUMIT, Nandi y RANSINCHUNG, G *Performance evaluation and sustainability assessment of precast concrete paver blocks containing coarse and fine RAP fractions: A comprehensive comparative study*. 20, s.l.: Construcción y Materiales de Construcción, 2021, Vol. 300.

VÁZQUEZ, José Alex. *Diseño de infraestructura vial desde la carretera Quinuapampa - Cutervo km 0+280 hasta Centro Poblado Rambran, Distrito de Cutervo, Cajamarca*. Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2021.

VENTURA-LEÓN. *¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria*. *Revista Cubana de Salud Pública*, 2017, Vol. 43.

VILLANUEVA, Silvia. La importancia de la mecánica de suelo en obras de carreteras. *INGMON*. [En línea] mayo de 2021. [Citado el: 19 de 05 de 2022.]

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de Consistencia

Problema general	Objetivo general	Hipótesis general
¿Cómo es el diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo – San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022?	Desarrollar el diseñar para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo – San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022.	
Problema específico	Objetivo específico	
¿Cómo son los estudios preliminares de estudio de tránsito, topográficos, mecánica de suelos e hidrológicos e hidráulicos para mejorar la transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022?	Como son los estudios preliminares como estudio de tráfico, topográficos, mecánica de suelos e hidrológicos para mejorar la transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo – San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022.	El diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad es viable para la trocha carrozable Excamanejo – San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022.
¿De qué manera se diseña la geométrica a nivel de capa afirmada, que incluya los elementos principales señalados en el Manual de Carreteras (Diseño Geométrico DG-2018) para mejorar la transitabilidad de la trocha carrozable en Nuevo San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022?	Elaborar el diseño geométrico que incluya los elementos principales señalados en el Manual de Carreteras (Diseño Geométrico DG-2018) para mejorar la transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo – San Juan de La Libertad, Distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022.	
¿Cuál es el costo y presupuesto para la ejecución de obras en la trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la Libertad, distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022?	Determinar los costos y presupuestos	

Anexo 2: Matriz de Operacionalización

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo – San Juan De La Libertad, Distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022</p>	<p>INVIAS (2020) de Colombia señala que, hace referencia a las consideraciones necesarias para la construcción de una infraestructura vial, la cual se define como el conjunto de elementos, servicios o dotaciones empleados para conectar dos puntos diferentes de modo terrestre, por lo que se espera que el recorrido permite que se desplace bienes, personas y servicios de modo confortable y seguro.</p> <p>En su informe de glosario de términos de uso frecuente en proyectos de infraestructura vial el MTC (2013) señala que, la rehabilitación son las acciones empleadas para revolver las características originales a una infraestructura vial para que se cuente con un nuevo periodo de tiempo mediante reparación y ejecución de túneles, puentes, pavimentos, obras de drenaje. De igual manera el MTC (2013) señala que, el mejoramiento, es la ejecución de obras con la finalidad de mantener el estado de calidad para lo cual se realiza la modificación de la estructura del pavimento y la geometría, como también la adecuación y construcción de señalizaciones, muros, obras de drenaje, puentes, entre otros.</p>	<p>La variable se medirá mediante un estudio de topografía, estudios de mecánica de suelos, estudios hidrológicos e hidráulicos, elaboración del diseño geométrico para establecer la mejora en la trocha carrozable Excamanejo – San Juan De La Libertad, Distrito de Yurimaguas, Loreto, 2022.</p>	Estudio de tráfico	IDMA	De razón
				Factor de crecimiento	
			Estudio topográfico	Trazo longitudinal (m)	De razón
				Vista de planta y secciones	De razón
				Perfiles longitudinales	De razón
			Estudio Mecánica de Suelos	Límites de consistencia	De razón
				Granulometría	De razón
				Contenido de humedad	De razón
				CBR	De razón
			Hidrología y Drenaje	Peso específico	De razón
				Caudal	De razón
				Secciones	De razón
			Diseño Geométrico	Diseño de obras de arte	De razón
				Alineamiento y trazo (m)	De razón
				Velocidad directriz	
			Secciones transversales		
Diseño del pavimento	Evaluación de la subrasante	De razón			
	Determinación del espesor de remplazo	De razón			
	Diseño del espesor del pavimento				
Costos y presupuestos	Costos directos	De razón			
	Costos indirectos				
	Presupuesto total				

Solicitud de permiso



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Trujillo, 26 de septiembre de 2022

OFICIO N° 0107-2022-UCV-VA-P16-S/CCP

Señor(a):
Hugo Araujo Del Aguila
Municipalidad Provincial De Alto Amazonas
Alcalde

Presente.-

De mi consideración:

Por intermedio del presente, es grato dirigirme a usted a fin de saludarle a nombre del Programa Académico de Ingeniería Civil de la Universidad César Vallejo, con RUC: 20164113532, con dirección en la Av. Larco N° 1770 Urb. Las Flores Distrito y Provincia de Trujillo departamento de la Libertad y a la vez presentar a los Sres. DÁVILA LÓPEZ CARLOS MANUEL con DNI N° 77040493 y GONZALES CELIS PHATRICK ADRIAN con DNI N° 71314666, estudiantes del X ciclo del Programa Académico de INGENIERÍA CIVIL, de esta Universidad.

Los estudiantes en mención se encuentran desarrollando el proyecto de Investigación titulado "**Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo en nuevo San Juan de la Libertad -Yurimaguas, 2022**"; es por ello que solicito a usted brindar las facilidades necesarias así como los permisos para realizar Visitas a la zona de estudio, sacar fotografías, toma de medidas, levantamiento topográfico, desarrollar extracciones de muestras para el estudio de mecánica de suelos, hidrológicos, geológicos y geotécnicos en la trocha carrozable Excamanejo, cuya autorización solicitada es de suma importancia para cumplir con lo especificado en la elaboración de la tesis.

Seguro de contar con su apoyo, aprovecho la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima personal.

Atentamente

Mg. Eduar José Rodríguez Beltrán
Cordinador EP Ingeniería Civil
Universidad César Vallejo – Trujillo

Estudio de Tránsito

Anexo 3:



Carlos Dávila realizando la evaluación del tránsito

Anexo 4



Phatrick Gonzales realizando la evaluación de tránsito

Estudio de Suelos: Calicatas

Anexo 5.



Anexo 6



Anexo 7



Anexo 8



Anexo 9



Anexo 10



Anexo 11



Anexo 12



Anexo 13



Anexo 14



Anexo 15



Anexo 16



Anexo 17



Anexo 18



Anexo 19



Anexo 20



Anexo 21



Anexo 22



Anexo 23



Anexo 24



Anexo 25



Anexo 26



Anexo 27



Anexo 28



Anexo 29



Anexo 30





Anexo 31: Realizando el método gravimétrico para calcular la humedad natural del suelo.



Anexo 32: Realizando el análisis granulométrico mediante el tamizado.



Anexo 33: Realizando el límite líquido a través de la copa Casagrande.



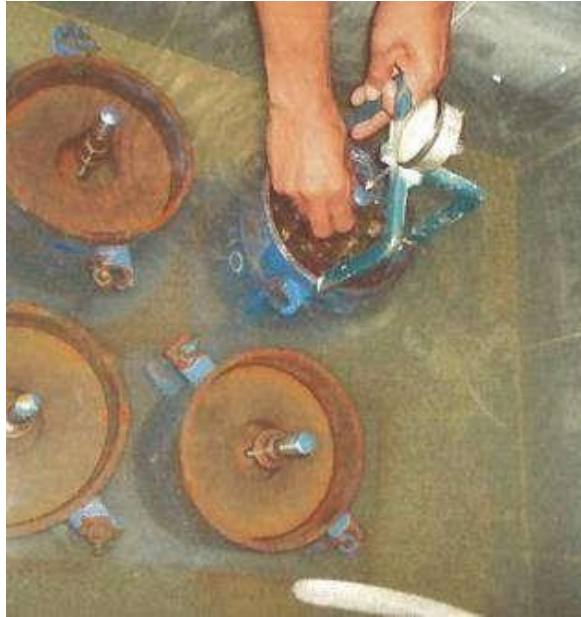
Anexo 34: Límite de consistencia, método del cilindro.



Anexo 35: Realizando el Proctor modificado 6" Ø.



Anexo 36: Realizando el corte directo y CBR



Anexo 37: Realizando el corte directo y CBR



Anexo 38.

Levantamiento geodésico (Georreferenciación)

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA			
NOMBRE:	CÓDIGO:	LOCALIDAD:	ESTABLECIDA POR:
LOR02092	LOR02092	YURIMAGUAS	CONSORCIO VILLA HERMOSA
SE ENCUENTRA UBICADO EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO.		CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE 7 CM DE DIÁMETRO	
LATITUD (S) WGS-84	LONGITUD (W) WGS-84	NORTE (N) WGS-84	ESTE (E) WGS-84
6°01'42.67681"	76°15'15.65040"	9333483.010 m	361178.404 m
ALTURA ELIPSOIDAL	ELEVACIÓN (EGM2008_Perù)	ZONA UTM	ORDEN
181.515 m	170.507 m	18 M	"C"
CROQUIS:		IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA	
			
		IMAGEN DE LA PLACA	
			
DESCRIPCIÓN DE EL PUNTO LOR02092: Se Encuentra Ubicado en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto amazonas, departamento de LORETO, es un hito de concreto de 40x40x60 cm. y 15 cm sobre el nivel del suelo, con una placa de bronce de 7 centímetros de diámetro incrustada en el centro, con un punto que indica centro de la estación.			
REVISADO POR:		FECHA:	
		SETIEMBRE 2022	
 Ing. ELIO BUSTAMANTE FARRILLO COP. N° 129 ESPECIALISTA EN TOPOGRAFIA			

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE: LOR02093 CÓDIGO: LOR02093 LOCALIDAD: YURIMAGUAS ESTABLECIDA POR: CONSORCIO VILLA HERMOSA

SE ENCUENTRA UBICADO EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO. CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA: PLACA DE BRONCE 7 CM DE DIÁMETRO

LATITUD (S) WGS-84	LONGITUD (W) WGS-84	NORTE (N) WGS-84	ESTE (E) WGS-84
6°01'42.91601"	76°15'19.30454"	9333475.405 m	361066.066 m
ALTURA ELIPSOIDAL	ELEVACIÓN (EGM2008_Perú)	ZONA UTM	ORDEN
180.515 m	169.504 m	18 M	"C"

CROQUIS:



IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



IMAGEN DE LA PLACA




DESCRIPCIÓN DE EL PUNTO LOR02093: Se Encuentra Ubicado en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto amazonas, departamento de LORETO, es un hito de concreto de 40x40x60 cm. y 15 cm sobre el nivel del suelo, con una placa de bronce de 7 centímetros de diámetro incrustada en el centro, con un punto que indica centro de la estación.

REVISADO POR:

FECHA:

SETIEMBRE 2022


Ing. ELIO BUSTAMANTE TARRILLO
CIP. N° 130307
ESPECIALISTA EN TOPOGRAFIA

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE: LOR02094 **CÓDIGO:** LOR02094 **LOCALIDAD:** YURIMAGUAS **ESTABLECIDA POR:** CONSORCIO VILLA HERMOSA

SE ENCUENTRA UBICADO EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO. **CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** PLACA DE BRONCE 7 CM DE DIÁMETRO

LATITUD (S) WGS-84 6°02'02.87549"	LONGITUD (W) WGS-84 76°17'28.44092"	NORTE (N) WGS-84 9332853.103 m	ESTE (E) WGS-84 357096.913 m
ALTURA ELIPSOIDAL 177.600 m	ELEVACIÓN (EGM2008_Perù) 166.494 m	ZONA UTM 18 M	ORDEN "C"

CROQUIS:



IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



IMAGEN DE LA PLACA



DESCRIPCIÓN DE EL PUNTO LOR02094: Se Encuentra Ubicado en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto amazonas, departamento de LORETO, es un hito de concreto de 40x40x60 cm. y 15 cm sobre el nivel del suelo, con una placa de bronce de 7 centímetros de diámetro incrustada en el centro, con un punto que indica centro de la estación.

REVISADO POR:

FECHA:


 Ing. ELIO BUSTAMANTE PARILLO
 CIP: N° 128187
 ESPECIALISTA EN TOPOGRAFÍA

SETIEMBRE 2022

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE: LOR02095 **CÓDIGO:** LOR02095 **LOCALIDAD:** YURIMAGUAS **ESTABLECIDA POR:** CONSORCIO VILLA HERMOSA
 SE ENCUENTRA UBICADO EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO. **CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** PLACA DE BRONCE 7 CM DE DIÁMETRO

LATITUD (S) WGS-84 6°02'05.51422"	LONGITUD (W) WGS-84 76°17'36.43702"	NORTE (N) WGS-84 9332771.474 m	ESTE (E) WGS-84 356851.247 m
ALTURA ELIPSOIDAL 179.909 m	ELEVACIÓN (EGM2008_Perú) 168.797 m	ZONA UTM 18 M	ORDEN "C"

CROQUIS:

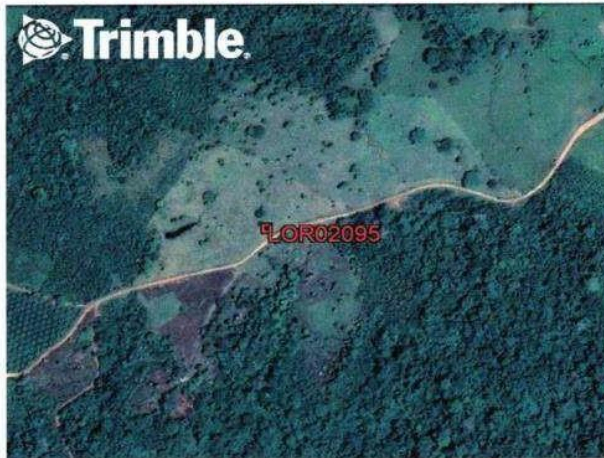


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



IMAGEN DE LA PLACA



DESCRIPCIÓN DE EL PUNTO LOR02095: Se Encuentra Ubicado en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto amazonas, departamento de LORETO, es un hito de concreto de 40x40x60 cm. y 15 cm sobre el nivel del suelo, con una placa de bronce de 7 centímetros de diámetro incrustada en el centro, con un punto que indica centro de la estación.

REVISADO POR:

FECHA:

SETIEMBRE 2022


 Ing. ELIO BUSTAMANTE PARILLO
 CIP. N° 128187
 ESPECIALISTA EN TOPOGRAFÍA

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE: LOR02096 **CÓDIGO:** LOR02096 **LOCALIDAD:** YURIMAGUAS **ESTABLECIDA POR:** CONSORCIO VILLA HERMOSA

SE ENCUENTRA UBICADO EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS, PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE LORETO. **CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** PLACA DE BRONCE 7 CM DE DIÁMETRO

LATITUD (S) WGS-84 6°02'59.10886"	LONGITUD (W) WGS-84 76°19'17.22084"	NORTE (N) WGS-84 9331117.920 m	ESTE (E) WGS-84 353756.400 m
ALTURA ELIPSOIDAL 179.695 m	ELEVACIÓN (EGM2008_Perú) 168.498 m	ZONA UTM 18 M	ORDEN "C"

CROQUIS:

IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA

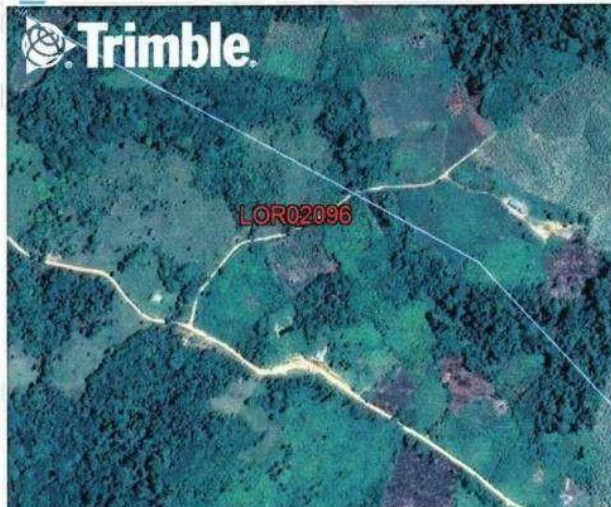


IMAGEN DE LA PLACA



DESCRIPCIÓN DE EL PUNTO LOR02096 Se Encuentra Ubicado en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto amazonas, departamento de LORETO, es un hito de concreto de 40x40x60 cm. y 15 cm sobre el nivel del suelo, con una placa de bronce de 7 centímetros de diámetro incrustada en el centro, con un punto que indica centro de la estación.

REVISADO POR:

FECHA:


Ing. ELIO BUSTAMANTE ARILLO
CIP. N° 129187
ESPECIALISTA EN TOPOGRAFÍA

SETIEMBRE 2022

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA

NOMBRE: CÓDIGO: LOCALIDAD: ESTABLECIDA POR:
LOR02097 LOR02097 YURIMAGUAS CONSORCIO VILLA HERMOSA

SE ENCUENTRA UBICADO EN EL DISTRITO DE YURIMAGUAS, CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:
PROVINCIA DE ALTO AMAZONAS, DEPARTAMENTO DE PLACA DE BRONCE 7 CM DE DIÁMETRO
LORETO.

LATITUD (S) WGS-84	LONGITUD (W) WGS-84	NORTE (N) WGS-84	ESTE (E) WGS-84
6°03'03.79799"	76°19'22.55058"	9330973.498 m	353592.878 m
ALTURA ELIPSOIDAL	ELEVACIÓN (EGM2008_Perú)	ZONA UTM	ORDEN
180.946 m	169.744 m	18 M	"C"

CROQUIS:

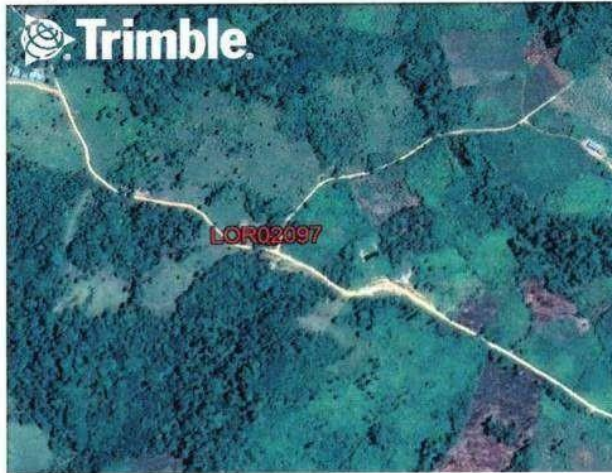


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



IMAGEN DE LA PLACA



DESCRIPCIÓN DE EL PUNTO LOR02096: Se Encuentra Ubicado en el distrito de Yurimaguas, provincia de Alto amazonas, departamento de LORETO, es un hito de concreto de 40x40x60 cm. y 15 cm sobre el nivel del suelo, con una placa de bronce de 7 centímetros de diámetro incrustada en el centro, con un punto que indica centro de la estación.

REVISADO POR:

FECHA:

SETIEMBRE 2022


Ing. ELIO BUSTAMANTE ABRIALLO
CIP. N° 12915
ESPECIALISTA EN TOPOGRAFÍA

Levantamiento topográfico

**Anexo 39. Vista panorámica del punto de inicio del tramo
Nuevo San Juan de la libertad**



Anexo 40. Vista del equipo topográfico instalado



Anexo 41. Patrick Gonzales ayudando en el levantamiento topográfico



ENSAYO

DE SUELOS



R.U.C. 9028493264
 Jr. Mea. Coorzo N° 407 - Yca.
 Telf. (054) 952420
 Jr. Camilla Moray N° 220
 Tarapoto - PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECÁNICA DE SUELOS * GANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
 * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88
 LÍMITES DE ATTERBERG
 MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación

Ubicación: Camino Vecinal .

Progresiva 0+500 Tramo I al 1+500 Tramo II.

ANÁLISIS DE SUELOS												
MALLAS AMERICANA	SERIE	DESCRIPCION	TRAMO I				TRAMO II					
			Km. 0+500		Km. 0+500		Km. 1+000				Km. 1+500	
			C-01		C-02		C-03				C-04	
			M-1		M-1		M-1		M-2		M-1	
		PROFUNDIDAD (cm.)	0.00 - 1.50		0.00 - 1.50		0.00 - 0.30		0.30 - 1.50		0.20 - 1.50	
		ABERTURA (mm)	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA		
		3"	76.200									
		2 1/2"	63.500									
		2"	50.800									
		1 1/2"	38.100									
		1"	25.400									
		3/8"	19.050									
		1/2"	12.700									
		3/8"	9.525									
		1/4"	6.350									
		N° 4	4.750									
		N° 6	3.350									
		N° 8	2.380					2.4		97.6		
		N° 10	2.000					1.6		96.0		
		N° 16	1.150					3.20		92.8		
		N° 20	0.840		100.0		100.0	3.60		89.2		
		N° 30	0.580	1.00	99.0	2.14	97.9	4.80	84.4	1.8	98.2	
		N° 40	0.426	1.40	97.6	2.46	95.4	5.60	78.8	2.2	96.0	1.1
		N° 50	0.297	2.00	95.6	6.46	88.9	6.20	72.6	3.0	93.0	0.8
		N° 80	0.177	2.20	93.4	7.66	81.3	17.40	55.2	10.8	82.2	2.0
		N° 100	0.149	0.80	92.6	1.18	80.1	2.00	53.2	1.6	80.6	0.7
		N° 200	0.074	0.60	92.0	4.10	76.0	8.20	45.0	10.6	70.0	2.4
		- N° 200		92.0		76.0		45.00		70.0		93.0
		HUMEDAD NATURAL (%)	31.80		22.10		22.10		30.80		30.80	
		LIMITE LIQUIDO (%)	51.5		42.8		30.2		38.4		52.2	
		INDICE PLASTICO (%)	29.6		22.6		13.4		18.6		30.4	
		CLASIFICACION SUCS	CH		CL		SC		CL		CH	
		CLASIFICACION AASHTO	A-7-6 (18)		A-7-6 (14)		A-6 (3)		A-6 (10)		A-7-6 (18)	
		OBSERVACION:	Arcilla inorgánica de alta plasticidad, color plomizo (suelo semi compacto).		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, color plomizo claro (suelo semi compacto).		Arena Arcillosa Limosa, color marrón.		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, color plomizo (suelo semi compacto).		Arcilla inorgánica de alta plasticidad, color plomizo claro (suelo semi compacto).	

Reg. Marca INDECOPI C. 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R. LTDA
 ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R. LTDA
 S. ALFREDO AREVALO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 208346



R.U.C. 2028403261
 Jr. Mat. Gaceros N° 407 - Ygs.
 Telf. (098) 924220
 Jr. Camilla Moroy N° 229
 Tarapoto - PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-98

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO, NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD, YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación

Ubicación: Camino Vecinal .

Progresiva 2+ 000 al .3+500

ANÁLISIS DE SUELOS												
MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCION	TRAMO II										
		Km. 2+000		Km. 2+500		Km. 3+000		Km. 3+500				
		C-05		C-06		C-07		C-08				
		M-1		M-1		M-1		M-1		M-2		
	PROFUNDIDAD (cm)	0.00 - 1.50		0.10 - 1.50		0.20 - 1.50		0.00 - 0.40		0.40 - 1.50		
	ABERTURA (mm)	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	
	3"	76.200										
	2 1/2"	63.500										
	2"	50.800										
	1 1/2"	38.100										
	1"	25.400										
	3/4"	19.050										
	1/2"	12.700										
	3/8"	9.525										
	1/4"	6.350										
	N° 4	4.760										
	N° 6	3.360										
	N° 8	2.380	2.80	97.2								
	N° 10	2.000	2.40	94.8								
	N° 16	1.190	3.60	91.2								
	N° 20	0.840	4.60	86.6			2.00	98.0				
	N° 30	0.590	4.80	81.8		100.0	2.80	95.2				
	N° 40	0.426	5.40	76.4	1.20	98.8	3.60	91.6	0.6	99.4	0.4	99.6
	N° 50	0.297	6.60	69.8	1.00	97.8	4.00	87.6	0.7	98.7	0.8	98.8
	N° 80	0.177	22.00	47.8	2.20	95.6	7.60	80.0	1.0	97.7	0.3	98.5
	N° 100	0.149	2.00	45.8	1.60	94.0	1.80	78.2	1.2	96.5	0.6	97.9
	N° 200	0.074	5.80	40.0	2.00	92.0	3.20	75.0	0.5	96.0	0.9	97.0
	- N° 200	-	40.0		92.0		75.00		96.0		97.0	
	HUMEDAD NATURAL (%)		17.4		31.7		23.50				32.10	
	LÍMITE LÍQUIDO (%)		30.2		51.2		39.6		54.2		56.6	
	ÍNDICE PLÁSTICO (%)		15.1		28.8		21.8		32.6		35.2	
	CLASIFICACION SUES		SC		CH		CL		CH		CH	
	CLASIFICACION AASHTO		A-6 (2)		A-7-6 (18)		A-6 (13)		A-7-6 (19)		A-7-6 (19)	
	OBSERVACION:		Arena Arcillosa limosa, color gris oscuro (suelo semi compacto).		Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad, color plomizo claro (suelo semi compacto)		Arcilla Inorgánica de mediana plasticidad, color gris oscuro (suelo semi compacto).		Arcilla Inorgánica de alta plasticidad, color plomizo con manchas rojizas.		Arcilla Inorgánica de alta plasticidad, color anaranjado (suelo semi compacto)	

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 208345



CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88

LÍMITES DE ATTERBERG

MTC E 110 Y F 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD, YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación

Ubicación: Camino Vecinal

Progresiva 4+000 al 5+000

ANÁLISIS DE SUELOS

MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCION	TRAMO II									
		Km. 4+000				Km. 4+500				Km. 5+000	
		C-09				C-10				C-11	
		M-1		M-2		M-1		M-2		M-1	
	PROBUNIDAD (kg)	0.00 - 0.20		0.20 - 1.50		0.10 - 1.20		1.20 - 1.50		0.00 - 1.50	
	ABERTURA (mm)	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA
3"	76.200										
2 1/2"	63.500										
2"	50.800										
1 1/2"	38.100										
1"	25.400										
3/4"	19.050										
1/2"	12.700										
3/8"	9.525										
1/4"	6.350										
Nº 4	4.760										
Nº 6	3.360										
Nº 8	2.380					100.0					
Nº 10	2.000					2.0	98.0				
Nº 16	1.190					4.0	94.0				
Nº 20	0.840							100.0			
Nº 30	0.590		100.0	2.8	100.0	2.20	91.8	2.20	97.8		
Nº 40	0.426	0.80	99.2	2.00	95.2	3.00	88.8	1.20	96.6	0.0	100.0
Nº 50	0.297	1.40	97.8	3.20	92.0	3.60	85.2	2.46	94.1	0.0	100.0
Nº 80	0.177	1.80	96.0	3.60	88.4	4.20	81.0	3.18	91.0	1.0	99.0
Nº 100	0.149	3.20	92.8	12.80	75.6	4.40	76.6	6.62	84.3	2.0	97.0
Nº 200	0.074	0.60	92.2	1.00	74.6	17.60	59.0	3.46	80.9	2.0	95.0
- Nº 200		1.20	91.0	8.60	66.0	2.40	56.6	1.82	79.1	0.8	94.2
		91.0		66.0		47.00		47.0		75.00	
	HUMEDAD NATURAL (%)	22.70		22.60		30.60		37.5			
	LÍMITE LÍQUIDO (%)	42.2		45.2		52.5		29.8			
	ÍNDICE PLÁSTICO (%)	31.4		24.8		29.8		29.8			
	CLASIFICACION SUCS	CH		CL		SC		CL		CH	
	CLASIFICACION AASHTO	A-7-6 (19)		A-7-6 (12)		A-6 (3)		A-7-6 (15)		A-7-6 (18)	
OBSERVACION:		Arcilla inorgánica de Alta Plasticidad, color marrón claro.		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, color anaranjado (suelo semi compacto).		Arena arcillosa Limosa, color plomizo.		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, color marrón (suelo semi compacto)		Arcilla inorgánica de Alta Plasticidad, color blanquecino (suelo semi compacto)	

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.L.TDA

ALFREDO AREVALO PUTPANA
GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.L.TDA

ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL
CIP 206345



CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88
LÍMITES DE ATTERBERG
 MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
Ubicación: PONTÓN
Progresiva 5+490/M-IZQ al 5+490/M-DER.

ANÁLISIS DE SUELOS									
MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCION	TRAMO II				PONTÓN			
		Km. 5+490/M-IZQ.				Km. 5+490/M-DER.			
		C-12				C-13			
		M-1		M-2		M-1		M-2	
	PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.30		1.30 - 3.00		0.20 - 1.20		1.20 - 3.00	
	ABERTURA (mm)	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA
3"	76.200								
2 1/2"	63.500								
2"	50.800								
1 1/2"	38.100								
1"	25.400								
3/4"	19.050								
1/2"	12.700								
3/8"	9.525								
1/4"	6.350								
N° 4	4.760								
N° 6	3.360								
N° 8	2.380								
N° 10	2.000								100.0
N° 16	1.190							1.4	98.6
N° 20	0.840		100.0				100.0	1.8	96.8
N° 30	0.599	2.80	97.2		100.0	2.5	97.5	2.2	94.6
N° 40	0.426	1.40	95.8	0.4	99.6	1.7	95.9	2.0	92.6
N° 50	0.297	2.40	93.4	0.6	99.0	2.0	93.9	4.0	88.6
N° 80	0.177	3.60	89.8	2.0	97.0	3.8	90.1	11.0	77.6
N° 100	0.149	1.80	88.0	1.0	96.0	7.9	82.3	1.6	76.0
N° 200	0.074	6.00	82.0	3.0	93.0	8.3	74.0	8.0	68.0
N° 200	-	82.0		93.0		74.00		68.0	
HUMEDAD NATURAL (%)				31.6				22.40	
LÍMITE LÍQUIDO (%)		46.6		53.8		42.2		36.6	
ÍNDICE PLÁSTICO (%)		25.8		31.4		24.4		17.8	
CLASIFICACION SLCS		CL		CH		CL		CL	
CLASIFICACION AASHTO		A-7-6 (16)		A-7-6 (19)		A-7-6 (14)		A-6 (10)	
OBSERVACION:		Arcilla Inorgánica de mediana plasticidad, color gris claro.		Arcilla Inorgánica de alta plasticidad, color plomizo con manchas anaranjadas, (suelo semi compacto)		Arcilla Inorgánica de mediana plasticidad, color marrón con manchas negras.		Arcilla Inorgánica de mediana plasticidad, color marrón con manchas plomizas (suelo semi compacto)	

Reg. Marca INDECOPI C-00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.L.TDA
 ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.L.TDA
 ALFREDO AREVALO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 208345



R.U.C. 26254935251
 Jr. Mat. Calderón N° 407 - Ygs.
 Telf. (051) 932420
 Jr. Camilla Moray N° 229
 Tarapoto - PERÚ

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88
LÍMITES DE ATTERBERG
 MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación

Ubicación: Camino Vecinal

Progresiva 5+500 al 6+000

ANÁLISIS DE SUELOS											
MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCIÓN	TRAMO II									
		Km. 5+500					Km. 6+000				
		C-14					C-15				
		M-1		M-2		M-3	M-1				
PROFUNDIDAD (m)		0.10 - 0.50		0.50 - 1.10		1.10 - 1.50		0.20 - 1.50			
ABERTURA (mm)		% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA		
3"	76.200										
2 1/2"	63.500										
2"	50.800										
1 1/2"	38.100										
1"	25.400										
3/4"	19.050										
1/2"	12.700										
3/8"	9.525										
1/4"	6.350										
N° 4	4.760										
N° 6	3.360										
N° 8	2.380						100.0		100.0		
N° 10	2.000						2.8	97.2	1.8	98.2	
N° 16	1.190						2.0	95.2	2.4	95.8	
N° 20	0.840		100.0		100.0		3.20	92.0	3.8	92.0	
N° 30	0.590	0.30	99.7	0.80	99.2	4.80	88.0	3.0	89.0		
N° 40	0.426	0.50	99.2	1.20	98.0	5.60	83.2	2.6	86.4		
N° 50	0.297	0.80	98.4	1.60	96.4	6.20	77.6	5.0	81.4		
N° 80	0.177	2.80	95.6	4.20	92.2	8.80	71.4	18.4	63.0		
N° 100	0.149	0.40	95.2	0.60	91.6	1.60	62.6	5.8	57.2		
N° 200	0.074	1.20	94.0	2.60	89.0	3.00	61.0	1.6	55.6		
N° 200	-	94.0		89.0		58.00	58.0	13.6	42.0		
HUMEDAD NATURAL (%)							21.40		18.50		
LÍMITE LÍQUIDO (%)		54.8		51.2			25.6		31.4		
ÍNDICE PLÁSTICO (%)		32.6		17.6			15.8		15.0		
CLASIFICACIÓN SUELOS		CH		MH		CL		SC			
CLASIFICACIÓN AASHTO		A-7-6 (19)		A-7-5 (13)		A-6 (7)		A-6 (3)			
OBSERVACION:		Arcilla Inorgánica de alta plasticidad, color marrón.		Limo Inorgánico de alta plasticidad, color gris oscuro.		Arcilla Arenosa Limosa, color marrón claro (suelo semi compacto)		Arena Arcillosa Limosa, color anaranjado (suelo semi compacto).			

Reg. Marco INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206346



R.U.C. 20284015261
 Jr. Abel. Caceres N° 407 - Yca.
 Telf. (098) 432434
 Jr. Canillo Moray N° 339
 Tarma - PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECÁNICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
 * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88
 LÍMITES DE ATTERBERG
 MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación

Ubicación: PUENTE

Progresiva 6+395.82/M-IZQ al 6+395.82/M-DER.

ANÁLISIS DE SUELOS														
MALLAS AMERICANA	SERIE	DESCRIPCION	TRAMO II PUENTE											
			Km. 6+395.82/ M-IZQ.						Km. 6+395.82/ M-DER.					
			C-16						C-17					
			M-1		M-2		M-3		M-1		M-2		M-3	
		PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.30		1.30 - 1.90		1.90 - 5.00		0.20 - 1.10		1.10 - 2.60		2.60 - 5.00	
		ABERTURA (mm)	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA
		3"												
		2 1/2"												
		2"												
		1 1/2"												
		1"												
		3/4"												
		1/2"												
		3/8"												
		1/4"												
		N° 4												
		N° 6		100.0		100.0		100.0						
		N° 8	2.00	98.0	2.2	97.8	2.8	97.2						
		N° 10	2.000	1.60	96.4	1.4	96.4	2.2	95.0					
		N°16	1.190	3.00	93.4	3.2	93.2	3.20	91.8					
		N° 20	0.840	3.20	90.2	4.0	89.2	3.60	88.2		100.0		100.0	
		N° 30	0.590	3.60	86.6	4.80	84.4	4.80	83.4	0.6	99.4	0.5	99.5	0.3
		N° 40	0.426	4.80	81.8	5.40	79.0	5.20	78.2	0.8	98.6	0.9	98.6	0.5
		N° 50	0.297	5.60	76.2	6.20	72.8	6.00	72.2	1.2	97.4	1.6	97.0	0.6
		N° 80	0.177	14.20	62.0	13.60	59.2	16.00	56.2	3.6	93.8	4.2	92.8	3.8
		N° 100	0.149	1.60	60.4	1.80	57.4	2.00	54.2	0.4	93.4	0.6	92.2	0.2
		N° 200	0.074	4.40	56.0	9.40	48.0	9.20	45.0	4.4	89.0	2.2	90.0	1.6
		-N° 200		56.0		48.0		45.00		89.0		90.0		93.0
		HUMEDAD NATURAL (%)					17.10						32.00	
		LIMITE LIQUIDO (%)	26.6		32.2		30.8		52.8		53.2		53.3	
		INDICE PLASTICO (%)	6.8		15.8		15.6		18.2		29.8		32.8	
		CLASIFICACION SUES	ML-CL		SC		SC		MH		CH		CH	
		CLASIFICACION AASHTO	A-4 (4)		A-6 (5)		A-6 (4)		A-7-5 (14)		A-7-6 (19)		A-7-6 (19)	
		OBSERVACION:	Limo arenoso con trazas de arcilla, color marrón claro.		Arena Arcillosa Limosa, color gris oscuro.		Arena Arcillosa Limosa, color amarillento con manchas plomizas (suelo semi compacto).		Limo Inorgánico de Alta Plasticidad, color gris oscuro.		Arcilla Inorgánica de alta plasticidad, color marrón con manchas anaranjadas.		Arcilla Inorgánica de alta plasticidad, color plomizo (suelo semi compacto).	

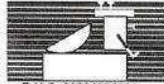
Reg. Marca INDECOPI C - 00022854

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA.

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA.

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 20284032261
 Jr. Mchal. Cáceres N° 407 - Ygü.
 Telf. (062) 352429
 Jr. Carrillo Morey N° 229
 Tarapoto-PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88
LÍMITES DE ATTERBERG
 MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación

Ubicación: Camino Vecinal .

Progresiva 6+500 al 8+500

ANÁLISIS DE SUELOS													
MALLAS AMERICANA	SERIE	DESCRIPCION	TRAMO II										
			Km. 6+500		Km. 7+000		Km. 7+500		Km. 8+000		Km. 8+500		
			C-18		C-19		C-20		C-21		C-22		
			M-1		M-1		M-2		M-1		M-1		
		PROFUNDIDAD (m.)	0.00 - 1.50		0.00 - 1.50		0.20 - 1.50		0.10 - 1.50		0.10 - 1.50		
		ABERTURA (mm)	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	
		3"											
		2 1/2"											
		2"											
		1 1/2"											
		1"											
		3/4"											
		1/2"											
		3/8"											
		1/4"											
		N° 4											
		N° 6				100.0		100.0					
		N° 8			2.0	98.0		2.8	97.2				
		N° 10			4.0	94.0		0.6	96.6		100.0		
		N° 16			2.2	91.8		1.00	95.6	2.0	98.0		
		N° 20			0.840	100.0		3.0	88.8	2.00	93.6	3.0	95.0
		N° 30	0.590	1.58	98.4	3.60	85.2	2.20	91.4	2.2	92.8		100.0
		N° 40	0.426	0.78	97.6	9.20	76.0	3.60	87.8	3.6	89.2	0.5	99.5
		N° 50	0.297	6.58	91.1	5.60	70.4	2.60	85.2	1.8	87.4	0.6	98.9
		N° 80	0.177	2.40	88.7	3.60	66.8	5.00	80.2	9.0	78.4	1.6	97.3
		N° 100	0.149	1.66	87.0	1.80	65.0	1.80	78.4	3.8	74.6	0.5	96.8
		N° 200	0.074	5.00	82.0	5.00	60.0	7.40	71.0	2.6	72.0	0.9	96.0
		- N° 200			82.0		60.0	71.00		72.0		96.0	
		HUMEDAD NATURAL (%)	32.0		20.0		22.10		22.10		31.4		
		LÍMITE LIQUIDO (%)	52.2		26.6		39.4		37.2		57.8		
		ÍNDICE PLÁSTICO (%)	31.8		7.0		18.6		17.4		33.4		
		CLASIFICACION SUCS	CH		ML-CL		CL		CL		CH		
		CLASIFICACION AASHTO	A-7-6 (18)		A-4 (5)		A-6 (11)		A-6 (10)		A-7-6 (20)		
		OBSERVACION:	Arcilla inorgánica de alta alta plasticidad, color plumizo.		Limo Arenoso con trazas de arcilla, color anaranjado (suelo semi compacto)		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, color marrón (suelo semi compacto)		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, color marrón claro. (suelo semi compacto)		Arcilla inorgánica de alta plasticidad, Color marrón (suelo semi compacto)		

Reg. Marca INDECOP/ C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

SALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP/206345



R.U.C. 20284530251
 Jr. Abel. Casarico N° 407 - Yau.
 Telf: (094) 362-926
 Jr. Camilla Moray N° 928
 Tarma - PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECÁNICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
 * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO
 MTC E 107, E 204 - ASTM D 422 - AASHTO T-11, T-27 Y T-88
 LÍMITES DE ATTERBERG
 MTC E 110 Y E 111 - ASTM D 4318 - AASHTO T-89 Y T-90

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación

Ubicación: Camino Vecinal

Progresiva 9+000 al 9+435.81

ANÁLISIS DE SUELOS													
MALLAS SERIE AMERICANA	DESCRIPCION	TRAMO II											
		Km. 9+000				Km. 9+200				Km. 9+355.81			
		C-23				C-24				C-25			
		M-1		M-1		M-1		M-2		M-1		M-2	
PROFUNDIDAD (m.)	0.00 - 1.10		1.10 - 1.50		0.00 - 0.25		0.20 - 1.50		0.10 - 0.30		0.30 - 1.50		
ABERTURA (mm)	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	% RET.	PASA	
3"	76.200												
2 1/2"	63.500												
2"	50.800												
1 1/2"	38.100												
1"	25.400												
3/4"	19.050												
1/2"	12.700												
3/8"	9.525												
1/4"	6.350												
N° 4	4.760												
N° 6	3.360		100.0				100.0		100.0		100.0		100.0
N° 8	2.380	1.06	98.9			2.0	98.0	2.2	97.8	3.0	97.0	1.6	98.4
N° 10	2.000	2.00	96.9			2.2	95.8	2.0	95.8	2.6	94.4	1.2	97.2
N° 16	1.190	2.20	94.7		100.0	3.80	92.0	3.6	92.2	3.4	91.0	2.2	95.0
N° 20	0.840	2.34	92.4	1.6	98.4	3.00	89.0	3.0	89.2	4.0	87.0	2.8	92.2
N° 30	0.590	7.00	85.4	2.20	96.2	4.20	84.8	4.4	84.8	4.8	82.2	3.2	89.0
N° 40	0.426	6.40	79.0	2.80	93.4	6.20	78.6	6.4	78.4	5.6	76.6	4.0	85.0
N° 50	0.297	4.20	74.8	4.20	89.2	4.40	74.2	8.4	70.0	6.8	69.8	4.8	80.2
N° 80	0.177	2.40	72.4	6.20	83.0	2.80	71.4	15.6	54.4	12.8	57.0	8.2	72.0
N° 100	0.149	1.80	70.6	1.40	81.6	1.80	69.6	2.4	52.0	2.0	55.0	1.8	70.2
N° 200	0.074	5.60	65.0	3.60	78.0	9.60	60.0	8.0	44.0	7.0	48.0	4.2	66.0
-N° 200	-	65.0		78.0		60.00		44.0		48.0		66.0	
HUMEDAD NATURAL (%)				23.1				17.1				22.7	
LÍMITE LÍQUIDO (%)		34.8		48.2		37.8		30.2		29.2		41.4	
ÍNDICE PLÁSTICO (%)		15.6		26.8		18.2		15.8		15.5		21.8	
CLASIFICACION SUCS		CL		CL		CL		SC		SC		CL	
CLASIFICACION AASHTO		A-6 (8)		A-7-6 (16)		A-6 (8)		A-6 (3)		A-6 (4)		A-7-6(11)	
OBSERVACION:		Arcilla Inorgánica de mediana plasticidad, color marrón claro.		Arcilla inorgánica de mediana plasticidad, color anaranjado con manchas plomizas (suelo semi compacto)		Arcilla Arenosa limosa, color marrón claro.		Arena Arcillosa limosa, color amarillento (suelo semi compacto)		Arena Arcillosa Limosa, color anaranjado claro (presencia de gravilla en poco porcentaje).		Arcilla de mediana plasticidad, color plomiza con manchas rojizas (suelo semi compacto).	

Reg. Marco INDECOP: C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 2029035261
 Jr. Mest. Cáceres N° 497 - Yca.
 Telf. (863) 352420
 Jr. Camilla Moray N° 229
 Tarapoto-Perú

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECÁNICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
 * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

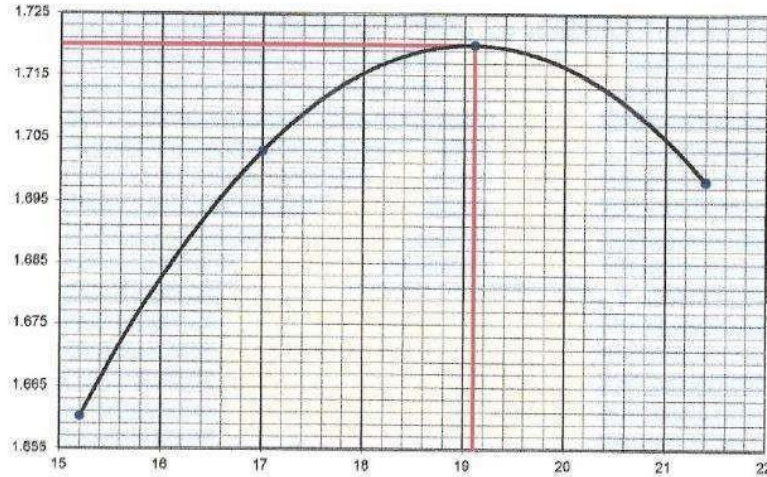
Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

COMPACTACION

PROYECTO: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD, YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : CH ó Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
 Calicata N°: C-01-M1-04-M1, 06-M1, 08-M2, 11-M1, 18-M1, 22-M1.
 Ubicación : Camino Vecinal.
 N°Capas: 5 Molde N°: 1 N° Golpes : 56

METODO DE COMPACTACION :		PROCTOR MODIFICADO			
VOLUMEN DEL MOLDE cm3	2109	PESO DEL MOLDE (gr.) 5042			
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
PESO SUELO + MOLDE		9058	9226	9344	9372
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO		4016	4184	4302	4330
DENSIDAD HUMEDA (gr/cc)		1.904	1.984	2.040	2.053
RECIPIENTE Nro.		8	9	10	11
PESO SUELO HUMEDO + TARA		179.34	185.83	177.80	178.34
PESO SUELOS SECO + TARA		160.82	165.37	155.48	153.68
PESO DE LA TARA		34.82	41.37	35.48	35.68
PESO DE AGUA		18.52	20.46	22.32	24.66
PESO DE SUELO SECO		126.00	124.00	120.00	118.00
CONTENIDO DE AGUA		14.70	16.50	18.60	20.90
DENSIDAD SECA (gr/cc.)		1.660	1.703	1.720	1.698
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.72 gr/cc.	HUMEDAD OPTIMA:		18.6 %	



RESULTADOS OBTENIDOS	
Máxima densidad seca teórica	: 1.720 gr/cc
Óptimo contenido de humedad	: 18.6 %

Reg. Marca INDECOPI C - 00062954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.L.TDA
 ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.L.TDA
 ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 20284935251
 Jr. Mical. Caceres N° 497- Ygs.
 Telf. (050) 3824270
 Jr. Camilla Moroy N° 229
 Tarma-Perú

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECÁNICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
 * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : CH ó Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
 Calicata N° : C-01-M1-04-M1, 06-M1, 08-M2, 11-M1, 18-M1, 22-M1.
 Ubicación : Camino Vecinal.

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.720
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 18.6

Compactación

Molde N°	4	5	6
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11820	13032	12695
Peso molde (gr.)	7544	8699	8690
Peso suelo compactado (gr.)	4276	4333	4005
Volumen del molde (cm ³)	2100	2238	2230
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.036	1.936	1.796

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	178.66	177.90	172.81
Tara+suelo seco (gr.)	157.32	156.62	151.90
Peso de agua (gr.)	21.34	21.28	20.91
Peso de tara (gr.)	41.32	41.62	34.40
Peso de suelo seco (gr.)	116.00	115.00	117.50
Humedad (%)	18.40	18.50	18.30
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.720	1.634	1.518

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		15.60	1.00	8.5	0.55	3.90	0.25
1.27		31.20	2.00	15.6	1.00	7.80	0.50
1.91		46.70	3.00	24.1	1.55	12.00	0.77
2.54	70	63.20	4.06	31.6	2.03	15.90	1.02
3.81		91.00	5.84	46.7	3.00	22.70	1.46
5.08	104	116.80	7.50	60.0	3.85	29.60	1.90
6.35		143.30	9.20	72.8	4.67	36.10	2.32
7.62		167.90	10.78	84.9	5.45	42.10	2.70
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Días de Inmersión en agua	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
0	0	0	0
1	170	210	240
2	280	305	405
3	405	510	530
4	584	622	648
	4.60	4.90	5.10

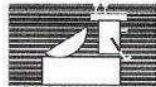
Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 2622493237
 Jr. Mcd. Cáceres N° 407 - Yps.
 Telf. (095) 352420
 Jr. Camilla Moray N° 229
 Tarapoto-PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECANICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
 * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

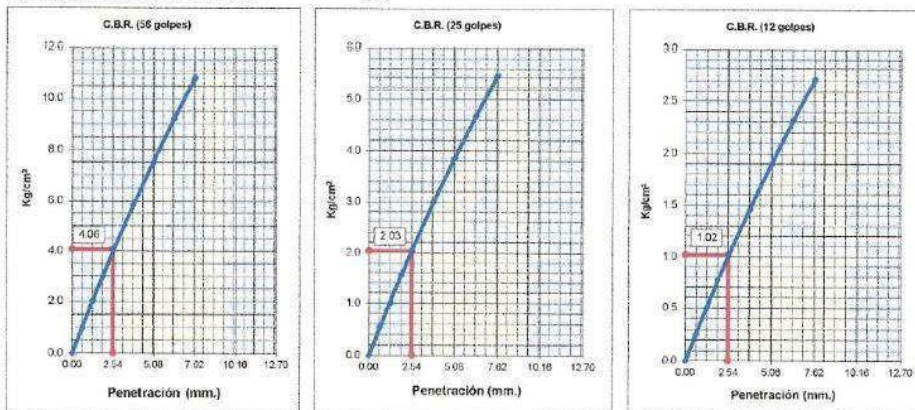
Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

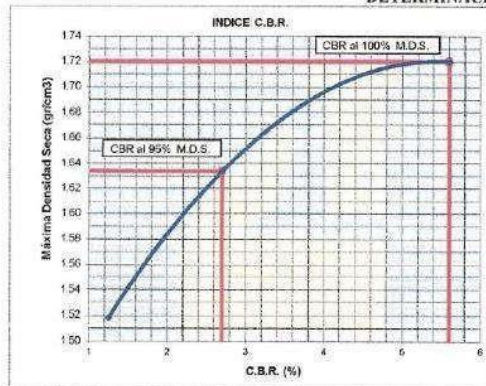
Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : CH ó Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
 Calicata N° : C-01-M1-04-M1, 06-M1, 08-M2, 11-M1, 18-M1, 22-M1.
 Ubicación : Camino Vecinal.

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.720
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 18.6



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : 5.8 C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 2.9 C.B.R. (0.1")-10 GOLPES : 1.5

DETERMINACION DE C.B.R.



95% DE M.D.S. : 1.634

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 5.8 %
 C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 2.9 %

Reg. Marca INDECOPI C - 00052964

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 20284036261
Jr. Med. Cáceres N° 407- Ygs.
Torr. (069) 352420
Jr. Camila Morey N° 229
Tayapoto-PÉRU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECANICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
* PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

DETERMINACION DE SALES SOLUBLES

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
Suelo Tipo: CH ó Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
Calicata : 01/M1, 04/M-1, 06/M-1, 08/M-2, 11/M-1, 18/M-1, 22/M-1.
Ubicación : Camino Vecinal

Nº Muestra	Recip. Nº	Volumen de filtrado en cc (V) cm ³	Peso Cápsula	Peso Cápsula Gr.	Peso Residuo (W) Gr.	C=(w)1000000 V P.P.M	P=C.O./10000 C/O	PROMEDIO (%)
01	07	200	57.649	57.645	0.0046	23.00	0.0023	
02	08	200	52.793	52.784	0.0090	45.00	0.0045	0.0034

Observaciones :

Reg. Marca INDECOPI C. 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
ALFREDO AREVALO PUTPANA
GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL
CIP 206345



R.U.C. 2020493231
Jr. Mecl. Caceres N° 407 - Ygo.
Telf. (065) 352420
Jr. Camilla Moray N° 229
Tarapoto-PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecanica de Suelos Asfalto y Concreto

PESO ESPECIFICO DEL SUELO

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

- Material : Terreno de Fundación
Suelo Tipo : CH ó Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad
Calicata : 01/MI, 04/M-1, 06/M-1, 08/M-2, 11/M-1, 18/M-1, 22/M-1.
Ubicación : **Camino Vecinal**

D A T O S		
Peso del Suelo Seco (Wo)	278.3	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua (Ww)	658.0	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua + Peso Suelo (Ws)	828.8	grs.
Peso Especifico del Suelo	2.59	grs./cc.
Observaciones:		

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL
CIP 206345



R.U.C. 20284930231
 Jr. Med. Caceres N° 407- Yca.
 Telf. (061) 352420
 Jr. Camino Moray N° 729
 Tarapoto-PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECANICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
 * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

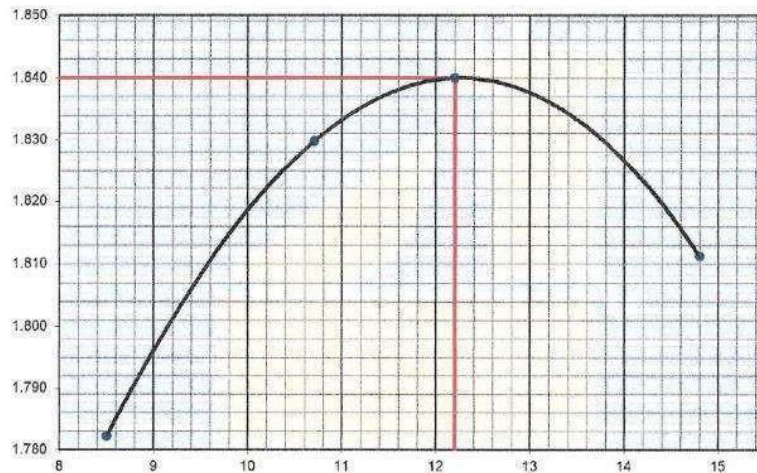
Laboratorio de Mecanica de Suelos Asfalto y Concreto

COMPACTACION

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : CL 6 Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
 Calicata N°: 02-M1, 03-M2, 07-M1, 09-M2, 10-M-2, 14-M3, 20-M1, 21-M-1, 23-M2, 25-M2.
 Ubicación : Camino Vecinal.
 N°Capas: 5 Molde N° : 1 N° Golpes : 56

METODO DE COMPACTACION :	PROCTOR MODIFICADO			
VOLUMEN DEL MOLDE cm ³	PESO DEL MOLDE (gr.)			
2109	5042			
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4
PESO SUELO + MOLDE	9120	9314	9396	9427
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	4078	4272	4354	4385
DENSIDAD HUMEDA (gr/cc)	1.934	2.026	2.064	2.079
RECIPIENTE Nro.	1	2	3	4
PESO SUELO HUMEDO + TARA	171.52	172.25	163.43	165.70
PESO SUELOS SECO + TARA	161.32	159.62	149.40	148.98
PESO DE LA TARA	41.32	41.62	34.40	35.98
PESO DE AGUA	10.20	12.63	14.03	16.72
PESO DE SUELO SECO	120.00	118.00	115.00	113.00
CONTENIDO DE AGUA	8.50	10.70	12.20	14.80
DENSIDAD SECA (gr/cc.)	1.782	1.830	1.840	1.811
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.84	gr/cc.	HUMEDAD OPTIMA:	12.2 %



RESULTADOS OBTENIDOS	
Máxima densidad seca teórica	: 1.840 gr/cc
Óptimo contenido de humedad	: 12.2 %

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 ALFREDO AREVALO PUTIÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 ALFREDO AREVALO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 2028493251
 Jr. Mica. Cáceres N° 407- Ygs.
 Telf. (090) 3524210
 Jr. Camilla Morcy N° 229
 Tarapoto-PÉRU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ENSAYO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

PROYECTO: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANTEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD, YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : CL ó Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
 Calicata N° : 02-M1, 03-M2, 07-M1, 09-M2, 10-M-2, 14-M3, 20-M1, 21-M-1, 23-M2, 25-M2.
 Ubicación : Camino Vecinal.

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.840

Óptimo Contenido de Humedad (%) : 12.2

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11403	11609	11089
Peso molde (gr.)	7157	7221	6966
Peso suelo compactado (gr.)	4246	4388	4123
Volumen del molde (cm ³)	2064	2241	2262
Densidad húmeda (gr/cm ³)	2.057	1.958	1.823

Humedad (%)

Tara N°	5	6	7
Tara+suelo húmedo (gr.)	154.31	153.76	153.53
Tara+suelo seco (gr.)	141.57	140.92	140.70
Peso de agua (gr.)	12.74	12.84	12.83
Peso de tara (gr.)	33.57	33.92	34.70
Peso de suelo seco (gr.)	108.00	107.00	106.00
Humedad (%)	11.80	12.00	12.10
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.840	1.748	1.626

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		24.60	1.58	17.1	1.10	11.56	0.74
1.27		52.00	3.34	34.3	2.20	24.10	1.55
1.91		75.40	4.84	50.3	3.23	37.50	2.41
2.54	70	98.10	6.30	67.6	4.34	50.10	3.22
3.81		145.60	9.35	96.4	6.19	74.30	4.77
5.08	104	183.70	11.79	124.3	7.98	95.00	6.10
6.35		218.40	14.02	148.8	9.55	113.20	7.27
7.62		248.90	15.98	173.2	11.12	130.00	8.35
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Días de Inmersión en agua	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
0	0	0	0
1	170	180	190
2	280	290	310
3	310	300	320
4	414	442	466
	3.26	3.48	3.67

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 2026193221
 Jr. Macal, Caceres N° 407- Ygs.
 Telf. (0800) 352426
 Jr. Camilla Maruy N° 229
 Tarapoto-PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

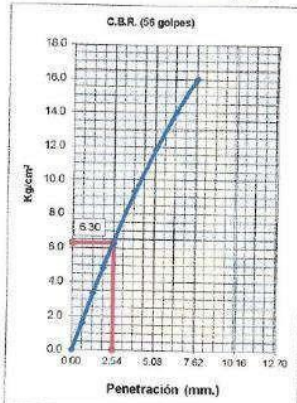
Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

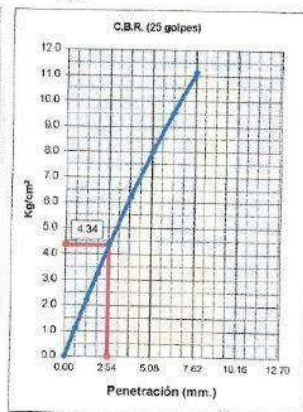
PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : CL ó Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
 Calicata N° : 02-M1, 03-M2, 07-M1, 09-M2, 10-M-2, 14-M3, 20-M1, 21-M-1, 23-M2, 25-M2.
 Ubicación : Camino Vecinal.

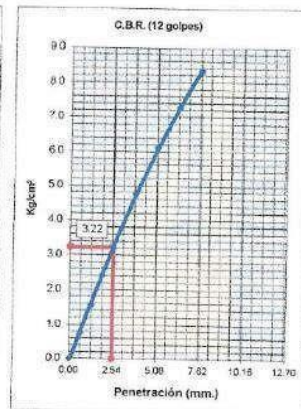
Máxima Densidad Seca (gr/cm^3) : 1.840
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 12.2



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : 9.0

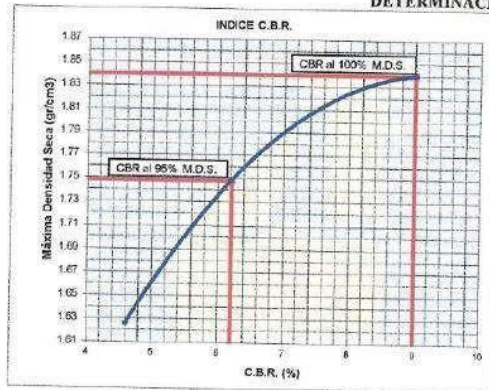


C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 6.2



C.B.R. (0.1")-10 GOLPES : 4.6

DETERMINACION DE C.B.R.



95% DE M.D.S. : 1.748

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 9.0 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 01" : 6.2 %

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecanica de Suelos Asfalto y Concreto

DETERMINACION DE SALES SOLUBLES

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
Suelo Tipo: CL ó Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
Calicata : 02/M-1, 03/M-2, 07/M-1, 09/M-2, 10/M-2, 14/M-3, 20/M-1, 21/M-1, 23/M-2, 25/M-2.
Ubicación : Camino Vecinal

Nº Muestra	Recip. Nº	Volumen de filtrado en cc (V) cm3	Peso Cápsula	Peso Cápsula Gr.	Peso Residuo (W) Gr.	C=(w)1000000 v P.P.M	P=C.O./10000 c/o	PROMEDIO (%)
01	07	200	57.654	57.648	0.0054	27.00	0.0027	
02	08	200	52.802	52.794	0.0078	39.00	0.0039	0.0033

Observaciones :

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R. LTDA
 ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R. LTDA
 ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 20264535251
 Jr. Meal. Cáceres N° 407 - Yg°
 Telf. (082) 352426
 Jr. Camilla Moray N° 229
 Tarapoto - PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

PESO ESPECIFICO DEL SUELO

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
Suelo Tipo : CL ó Arcilla Inorgánica de Mediana Plasticidad
Calicata : 02/M-1, 03/M-2, 07/M-1, 09/M-2, 10/M-2, 14/M-3, 20/M-1, 21/M-1, 23/M-2, 25/M-2.
Ubicación : **Camino Vecinal**

D A T O S				
Peso del Suelo Seco (Wo)			257.3	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua (Ww)			648.2	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua + Peso Suelo (Ws)			806.5	grs.
Peso Especifico del Suelo			2.60	grs./cc.
Observaciones:				

Reg. Marca INDECOPÍ C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 SALFREDO AREVALO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 20294035251
 Jr. Micaela Gaceros N° 487 - Ygü.
 Telf. (065) 352420
 Jr. Camila Moray N° 229
 Tarapoto - PERÚ

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

* MECÁNICA DE SUELOS * CANTERAS * LABORATORIO * ASFALTOS
 * PROYECTO DE CARRETERAS * CONCRETOS * CIMENTACIONES * BOCATOMAS

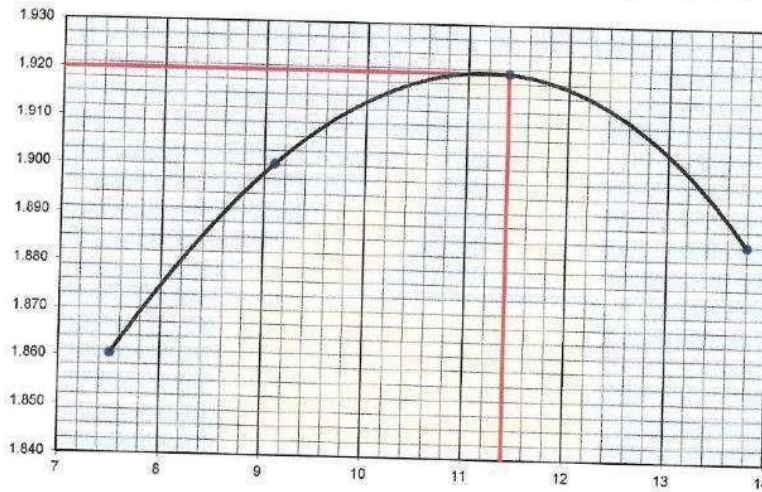
Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

COMPACTACION

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO, NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD, YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo: SC ó Arena Arcillosa Limosa. Margen : Izquierda
 Calicata N°: 16-M-2, Km. 6+395.82
 Ubicación : Puente.
 N° Capas: 5 Molde N° : 1 N° Golpes : 56

METODO DE COMPACTACION:		PROCTOR MODIFICADO			
VOLUMEN DEL MÓLDE cm ³	2109	PESO DEL MOLDE (gr.) 5042			
NUMERO DE ENSAYOS		1	2	3	4
PESO SUELO + MOLDE		9260	9414	9553	9566
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO		4218	4372	4511	4524
DENSIDAD HUMEDA (gr/cc)		2.000	2.073	2.139	2.145
RECIPIENTE Nro.		8	9	10	11
PESO SUELO HUMEDO + TARA		169.20	175.56	171.39	165.41
PESO SUELOS SECO + TARA		159.82	164.37	157.48	149.68
PESO DE LA TARA		34.82	41.37	35.48	35.68
PESO DE AGUA		9.38	11.19	13.91	15.73
PESO DE SUELO SECO		125.00	123.00	122.00	114.00
CONTENIDO DE AGUA		7.50	9.10	11.40	13.80
DENSIDAD SECA (gr/cc.)		1.860	1.900	1.920	1.885
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.92 gr/cc.	HUMEDAD OPTIMA: 11.4 %			



RESULTADOS OBTENIDOS	
Máxima densidad seca teórica :	1.920 gr/cc
Óptimo contenido de humedad :	11.4 %

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP/206345



CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- MECÁNICA DE SUELOS
- CANTERAS
- LABORATORIO
- ASFALTOS
- PROYECTO DE CARRETERAS
- CONCRETOS
- CIMENTACIONES
- BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : SC ó Arena Arcillosa Limosa.
 Calicata N° : 16-M-2, Km. 6+395.82
 Ubicación : Puente.
 Margen : Izquierda.

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.920
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 11.4

Compactación

Molde N°	4	5	6
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	12032	13238	12894
Peso molde (gr.)	7544	8699	8690
Peso suelo compactado (gr.)	4488	4539	4204
Volumen del molde (cm ³)	2100	2238	2230
Densidad humeda (gr/cm ³)	2.137	2.028	1.885

Humedad (%)

Tara N°	1	2	3
Tara+suelo húmedo (gr.)	165.98	168.39	156.50
Tara+suelo seco (gr.)	153.32	155.62	144.40
Peso de agua (gr.)	12.66	12.77	12.10
Peso de tara (gr.)	41.32	41.62	34.40
Peso de suelo seco (gr.)	112.00	114.00	110.00
Humedad (%)	11.30	11.20	11.00
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.920	1.824	1.698

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.84		34.30	2.20	23.4	1.50	18.80	1.21
1.27		70.10	4.50	46.7	3.00	35.00	2.25
1.91		99.30	6.37	70.1	4.50	51.40	3.30
2.54	70	128.70	8.26	91.6	5.88	65.40	4.20
3.81		179.10	11.50	133.2	8.55	95.00	6.10
5.08	104	225.90	14.50	169.2	10.86	122.90	7.89
6.35		265.40	17.04	202.5	13.00	147.70	9.48
7.62		303.80	19.50	233.7	15.00	171.30	11.00
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Días de Inmersión en agua	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
0	0	0	0
1	38	41	64
2	65	74	91
3	90	98	114
4	107	122	150
	0.84	0.96	1.18

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA.

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA.

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
INGENIERO CIVIL
CIP 206345



R.U.C. 20784535251
 Jr. Mca. Cáceres N° 407 - Ygs.
 Telf. (085) 2524219
 Jr. Camilla Moray N° 228
 Tarma-Perú

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECANICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecanica de Suelos Asfalto y Concreto

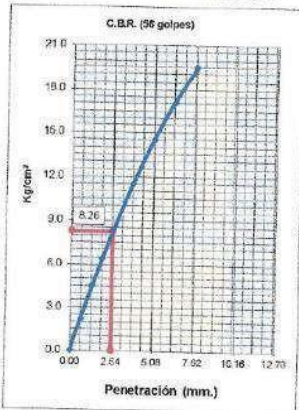
ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

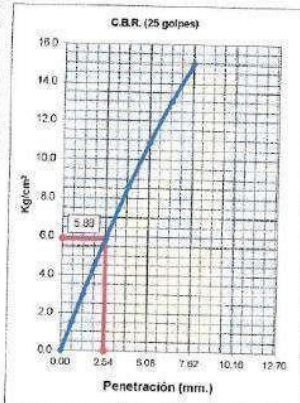
Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : **SC ó Arena Arcillosa Limosa.**
 Calicata N° : **16-M-2, Km. 6+395.82**
 Ubicación : **Puente.**

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.920

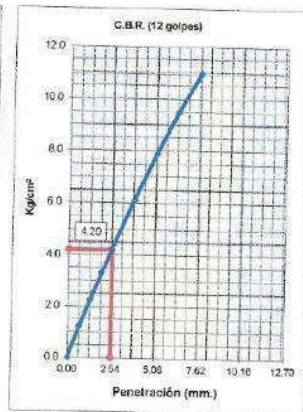
Óptimo Contenido de Humedad (%) : 11.4



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : 11.8

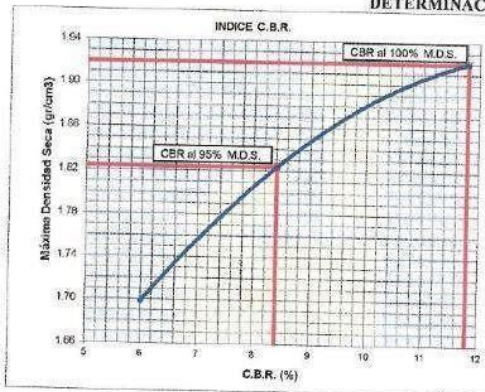


C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 8.4



C.B.R. (0.1")-10 GOLPES : 6.0

DETERMINACION DE C.B.R.



95% DE M.D.S. : 1.824

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 11.8 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 8.4 %

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTIPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CP 206345

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954



R.U.C. 20204935251
 Jr. Moalí, Caserona N° 497 - Ygü.
 Telf: (0853) 3584219
 Jr. Camilla Morey N° 229
 Tarma - PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

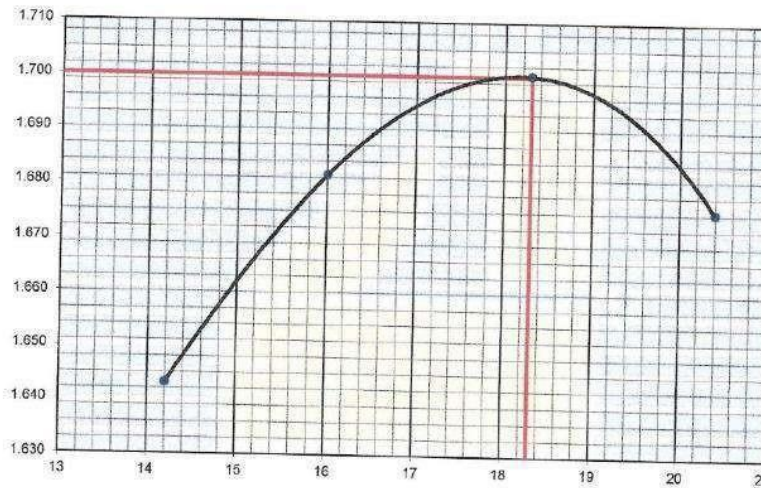
Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

COMPACTACION

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : CH ó Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad. Margen : Derecha.
 Calicata N°: 17-M-2, Km. 6+395.82
 Ubicación : Puente.
 N°Capas: 5 Molde N° : 1 N° Golpes : 56

METODO DE COMPACTACION :	PROCTOR MODIFICADO			
VOLUMEN DEL MOLDE cm ³	2109	PESO DEL MOLDE (gr.) 5042		
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4
PESO SUELO + MOLDE	8982	9138	9266	9278
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3940	4096	4224	4236
DENSIDAD HUMEDA (gr/cc)	1.868	1.942	2.003	2.009
RECIPIENTE Nro.	1	2	3	4
PESO SUELO HUMEDO + TARA	185.72	186.00	179.29	179.86
PESO SUELOS SECO + TARA	168.32	166.62	157.40	155.98
PESO DE LA TARA	41.32	41.62	34.40	35.98
PESO DE AGUA	17.40	19.38	21.89	23.88
PESO DE SUELO SECO	127.00	125.00	123.00	120.00
CONTENIDO DE AGUA	13.70	15.50	17.80	19.90
DENSIDAD SECA (gr/cc.)	1.643	1.681	1.700	1.675
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.70	gr/cc.	HUMEDAD OPTIMA:	17.8 %



RESULTADOS OBTENIDOS	
Máxima densidad seca teórica	1.700 gr/cc
Óptimo contenido de humedad	17.8 %

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 SALFREDO AREVALO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 208345



R. U. C. 20284936261
 Jr. Med. Cáceres N° 407- Yps.
 Telf. (065) 352426
 Jr. Camilo Moroy N° 229
 Tarma-PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ENSAYO DE LA RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
Suelo Tipo : CH ó Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad.
Calicata N° : 17-M-2, Km. 6+395.82
Ubicación : Puente.
Margen : Derecha.

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.700
 Óptimo Contenido de Humedad (%) : 17.8

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11281	11481	10956
Peso molde (gr.)	7157	7221	6966
Peso suelo compactado (gr.)	4124	4260	3990
Volumen del molde (cm ³)	2064	2241	2262
Densidad húmeda (gr/cm ³)	1.998	1.901	1.764

Humedad (%)

Tara N°	5	6	7
Tara+suelo húmedo (gr.)	167.52	165.74	165.24
Tara+suelo seco (gr.)	147.57	145.92	145.70
Peso de agua (gr.)	19.95	19.82	19.54
Peso de tara (gr.)	33.57	33.92	34.70
Peso de suelo seco (gr.)	114.00	112.00	111.00
Humedad (%)	17.50	17.70	17.60
Densidad Seca (gr/cm ³)	1.700	1.615	1.500

Aplicación de Carga

Penetración (mm.)	Presión Patrón (Kg/cm ²)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)	Dial	Presión (Kg/cm ²)
0.64		19.10	1.23	10.6	0.68	5.50	0.35
1.27		38.90	2.50	21.2	1.36	10.30	0.66
1.91		58.00	3.72	30.8	1.98	15.60	1.00
2.54	70	74.10	4.76	38.2	2.45	19.20	1.23
3.81		113.20	7.27	56.9	3.65	28.80	1.85
5.08	104	141.60	9.09	72.3	4.64	36.60	2.35
6.35		171.30	11.00	87.2	5.60	44.00	2.82
7.62		196.60	12.62	101.3	6.50	50.60	3.25
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Días de Inmersión en agua	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
0	0	0	0
1	120	130	147
2	310	330	364
3	460	480	495
4	526	544	566
	4.14	4.28	4.46

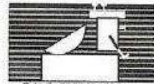
Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.L.T.D.A

ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.L.T.D.A

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 OIP 208345



R.U.C. 20284035251
 Jr. Mical. Cáceres N° 407 - Ygs.
 Telf. (051) 352430
 Jr. Camilla Moray N° 229
 Tarma-Perú

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

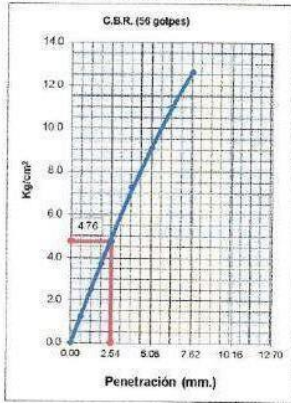
Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

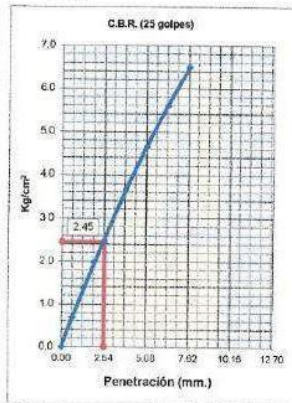
PROYECTO: "DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : **CH ó Arcilla Inorgánica de Alta Plasticidad.**
 Calicata N° : **17-M-2, Km. 6+395.82**
 Ubicación : **Puente.**

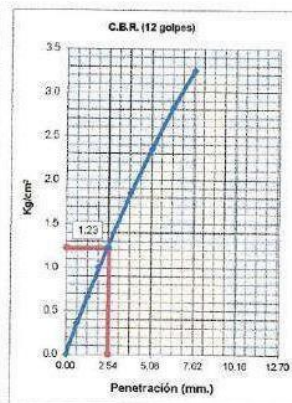
Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.700
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 17.8



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : 6.8

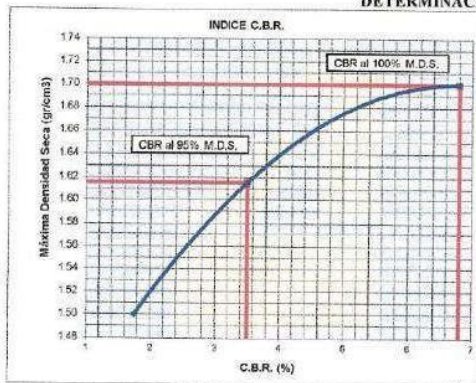


C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 3.5



C.B.R. (0.1")-10 GOLPES : 1.8

DETERMINACION DE C.B.R.



95% DE M.D.S. : 1.615

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 6.8 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 01" : 3.5 %

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPAÑA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

S. ALEREDO AREVALO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 2024915251
 Jr. Mca. Cáceres N° 407 - Yga.
 Telf: (05) 352420
 Jr. Camilla Morey N° 229
 Tarma - PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

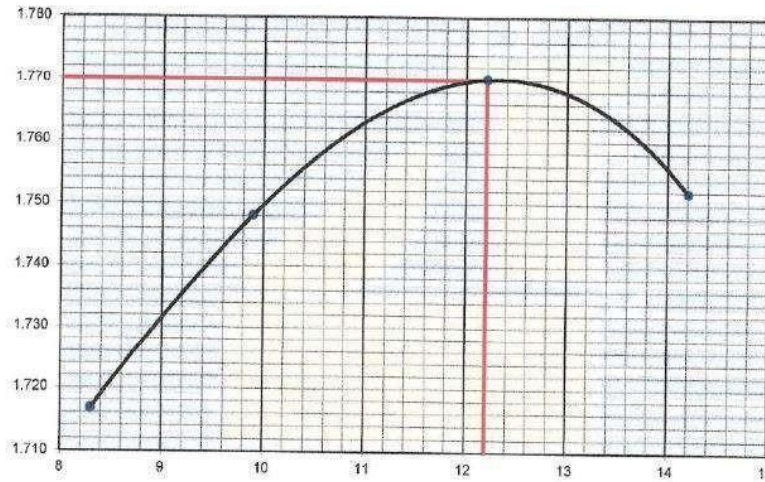
Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

COMPACTACION

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : (ML-CL) ó Limo Arenoso con Trazas de Arcilla.
 Calicata N°: 19/M-1.
 Ubicación : Camino Vecinal.
 N°Capas: 5 Molde N° : 1 N° Golpes : 56

METODO DE COMPACTACION :	PROCTOR MODIFICADO			
VOLUMEN DEL MOLDE cm ³	2109			
	PESO DEL MOLDE (gr.)			5042
NUMERO DE ENSAYOS	1	2	3	4
PESO SUELO + MOLDE	8945	9075	9212	9243
PESO SUELO HUMEDO COMPACTADO	3903	4033	4170	4201
DENSIDAD HUMEDA (gr/cc)	1.851	1.912	1.977	1.992
RECIPIENTE Nro.	1	2	3	4
PESO SUELO HUMEDO + TARA	179.30	179.46	166.21	166.74
PESO SUELOS SECO + TARA	169.32	167.62	152.40	150.98
PESO DE LA TARA	41.32	41.62	34.40	35.98
PESO DE AGUA	9.98	11.84	13.81	15.76
PESO DE SUELO SECO	128.00	126.00	118.00	115.00
CONTENIDO DE AGUA	7.80	9.40	11.70	13.70
DENSIDAD SECA (gr/cc.)	1.717	1.748	1.770	1.752
DENSIDAD MAXIMA SECA:	1.77	gr/cc.	HUMEDAD OPTIMA:	11.7 %



RESULTADOS OBTENIDOS	
Máxima densidad seca teórica	: 1.770 gr/cc
Óptimo contenido de humedad	: 11.7 %

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA
 S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 20284932931
 Jr. Mezal. Chicrenes N° 407 Ygo.
 Telf. (069) 352426
 Jr. Conde Marco N° 229
 Tarapoto - PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOGATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : (ML-CL) ó Límó Arenoso con Trazas de Arcilla.
 Calicata N° : 19/M-1.
 Ubicación : Camino Vecinal.

Máxima Densidad Seca (gr/cm^3) : 1.770
 Optimo Contenido de Humedad (%) : 11.7

Compactación

Molde N°	1	2	3
Número de capas	5	5	5
Número de golpes	56	25	12
Peso suelo + molde (gr.)	11231	11421	10911
Peso molde (gr.)	7157	7221	6966
Peso suelo compactado (gr.)	4074	4200	3945
Volumen del molde (cm^3)	2064	2241	2262
Densidad húmeda (gr/cm^3)	1.974	1.874	1.744

Humedad (%)

Tara N°	5	6	7
Tara+suelo húmedo (gr.)	160.68	163.20	181.04
Tara+suelo seco (gr.)	147.57	149.92	149.70
Peso de agua (gr.)	13.11	13.28	31.34
Peso de tara (gr.)	33.57	33.92	34.70
Peso de suelo seco (gr.)	114.00	116.00	115.00
Humedad (%)	11.50	11.45	11.60
Densidad Seca (gr/cm^3)	1.770	1.682	1.563

Aplicación de Carga

Penetración [mm.]	Presión Patrón (Kg/cm^2)	Molde I		Molde II		Molde III	
		Dial	Presión (Kg/cm^2)	Dial	Presión (Kg/cm^2)	Dial	Presión (Kg/cm^2)
0.64		30.50	1.96	19.8	1.27	11.70	0.75
1.27		56.09	3.60	38.9	2.50	25.70	1.65
1.91		85.70	5.50	54.5	3.50	38.30	2.46
2.54	70	114.50	7.35	74.1	4.76	49.10	3.15
3.81		155.10	9.96	105.5	6.77	71.70	4.60
5.08	104	196.90	12.64	132.4	8.50	89.30	5.73
6.35		232.10	14.90	157.0	10.08	105.60	6.78
7.62		264.80	17.00	178.7	11.47	116.70	7.49
8.89							
10.16							
11.43							
12.70							

Expansión:

Días de Inmersión en agua	Expansión		
	Molde I	Molde II	Molde III
0	0	0	0
1	98	108	120
2	180	200	240
3	260	280	310
4	368	434	488
	2.90	3.42	3.84

Reg. Marca INDECOPI C - 00052954

CONSULTORES 'AREVALO' S.R.LTDA.

ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES 'AREVALO' S.R.LTDA.

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIF 206345



R.U.C. 20224635251
 Jr. Micaela Cáceres N° 207 - Ygs.
 Telf. (090) 362430
 Jr. Camilla Moray N° 229
 Barraloto-PEHU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

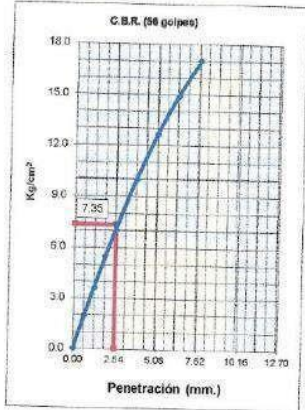
ENSAYO DE LA RELACION DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.)

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURMAGUAS, 2022.

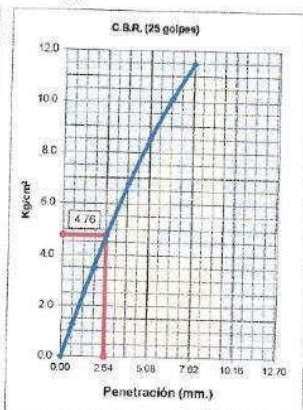
Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : (ML-CL) ó Limo Arenoso con Trazas de Arcilla.
 Calicata N° : 19/M-1.
 Ubicación : Camino Vecinal.

Máxima Densidad Seca (gr/cm³) : 1.770

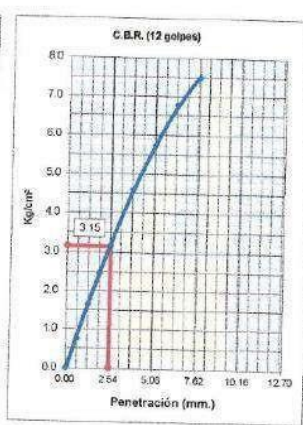
Óptimo Contenido de Humedad (%) : 11.7



C.B.R. (0.1")-56 GOLPES : 10.5

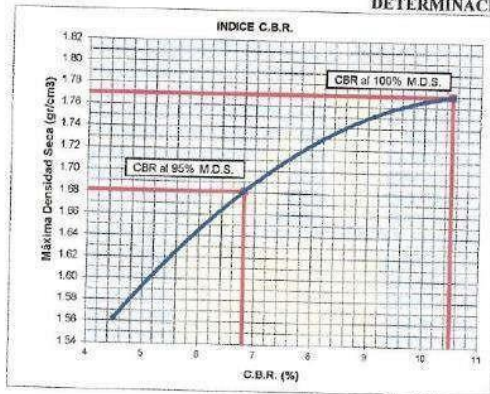


C.B.R. (0.1")-25 GOLPES : 6.8



C.B.R. (0.1")-10 GOLPES : 4.5

DETERMINACION DE C.B.R.



95% DE M.D.S. : 1.682

C.B.R. (100% M.D.S.) 0.1" : 10.5 %

C.B.R. (95% M.D.S.) 0.1" : 6.8 %

Reg. Marca INDECOPI C - 00062954

CONSULTORES AREVALO S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPARA
 CLIENTE GENERAL

CONSULTORES AREVALO S.R.LTDA

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 20284990251
 Jr. Mzal. Caceres N° 407- Yqs.
 Telf: (065) 352420
 Jr. Camila Morey N° 220
 Tarapoto-PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

DETERMINACION DE SALES SOLUBLES

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
Suelo Tipo: (ML-CL) ó Limo Arenoso con Trazas de Arcilla.
Calicata : 19/M-1.
Ubicación : Camino Vecinal

Nº Muestra	Recip. Nº	Volumen de filtrado en cc (V) cm3	Peso Cápsula	Peso Cápsula Gr.	Peso Residuo (W) Gr.	C=(w)1000000 V P.P.M	P=C.O./10000 C/O	PROMEDIO (%)
01	07	200	57.644	57.639	0.0050	25.00	0.0025	
02	08	200	52.786	52.779	0.0070	35.00	0.0035	0.0030

Observaciones:

Reg. Marca INDECOPI C- 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTIPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

S. ALFREDO AREVALO RAMÍREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



R.U.C. 20281035251
 Jr. Alcal. Cáceres N° 407 - Ygo.
 Telf. (065) 362420
 Jr. Camilla Moray N° 220
 Tarpato-PERU

CONSULTORES AREVALO SOC. R. LTDA.

ESTUDIOS DE PROYECTOS Y GEOTECNIA

- * MECÁNICA DE SUELOS
- * CANTERAS
- * LABORATORIO
- * ASFALTOS
- * PROYECTO DE CARRETERAS
- * CONCRETOS
- * CIMENTACIONES
- * BOCATOMAS

Laboratorio de Mecánica de Suelos Asfalto y Concreto

PESO ESPECIFICO DEL SUELO

PROYECTO: " DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

Material : Terreno de Fundación
 Suelo Tipo : (ML-CL) ó Limo Arenoso con Trazas de Arcilla.
 Calicata : 19/M-1.
 Ubicación : **Camino Vecinal**

D A T O S				
Peso del Suelo Seco (Wo)			354.2	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua (Ww)			723.6	grs.
Peso del Frasco + Peso del Agua + Peso Suelo (Ws)			941.6	grs.
Peso Específico del Suelo			2.60	grs./cc.
<i>Observaciones:</i>				

Reg. Marca INDECOPI C- 00052954

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO PUTPANA
 GERENTE GENERAL

CONSULTORES "AREVALO" S.R.LTDA

ALFREDO AREVALO RAMIREZ
 INGENIERO CIVIL
 CIP 206345



DSG Servicios Generales S.A.C
RUC: 20551452370



Lima, 07 de Noviembre de 2022

PROFORMA 202205027

SRS. RIOS & LAGOS CORP EIRL

Atención: Carlos Manuel Davila Lopez

Para la tesis DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022 estabilizando los suelos en una área de 46,890 m²(10,420x4.5), se requieren siete (7) cilindros del Estabilizador Iónico ISS 2500

Estabilizador Iónico de Suelos ISS 2500, 7 Cilindros, 1470 litros	\$	124,950.00
Descuento Esp. 15 %	\$	18,742.50
Subtotal	\$	106,207.50
IGV 18 %	\$	19,117.35
TOTAL	\$	125,324.85

SON CIENTO VEINTICINCO MIL TRESCIENTOS VEINTICUATRO Y 85/100 DOLARES AMERICANOS

La supervisión y entrenamiento del personal responsable de la aplicación del estabilizador al inicio del proceso constructivo, estará a cargo de un ingeniero nuestro, sin ningún costo adicional alguno; asimismo, deberá coordinarse la fecha de inicio de ejecución de los trabajos en campo, a fin de que nuestro personal pueda estar presente con anterioridad a esa fecha.

Forma de Pago : 50 % con la Orden de Compra y saldo contra entrega.
Fecha de entrega: Entre dos y tres semanas después de haber recibido su Orden y el pago correspondiente
Lugar de entrega : En sus almacenes, en la ciudad de Yurimaguas.

Sírvase abonar a la Cta. Cte. **DSG Servicios Generales SAC**
Banco Continental BBVA Cuenta Dólares 0011-0791-0100017492-18 CCI 011-791-000100017492-18
Banco Continental BBVA Cuenta Soles 0011-0791-0100028222-16 CCI 011-791-000100028222-16

Cordialmente

Ing. Ramón Del Castillo Ruiz
Gerente General
DSG Servicios Generales SAC

Jirón Javier Heraud 305-Urb. Covima
La Molina - Lima, Perú

Teléfono: +51 1 340-2621
Celular: 989 312 095
ramon@dsgsac.com

Datos

Hidrológicas

Anexo 41. Alcantarilla de madera

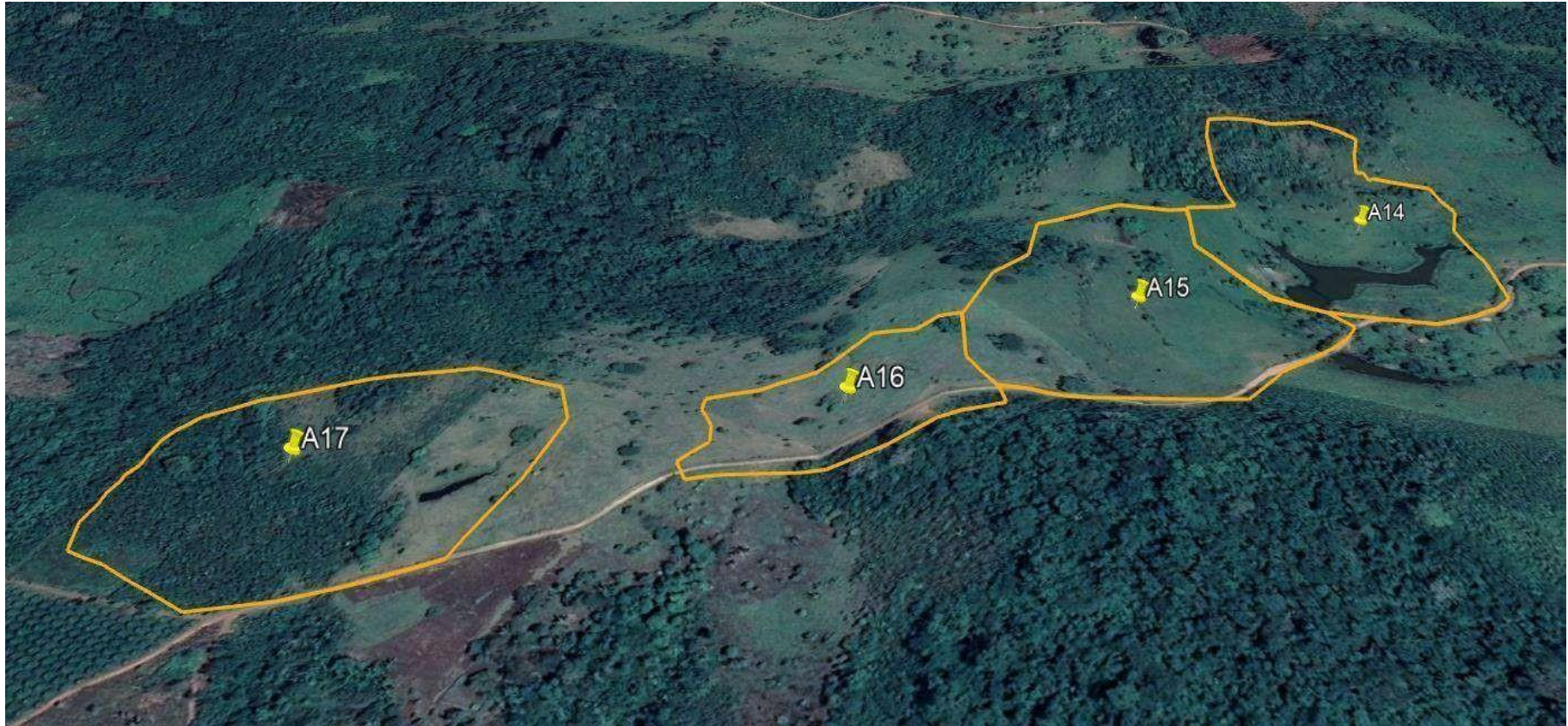


Anexo 42. Quebrada candado



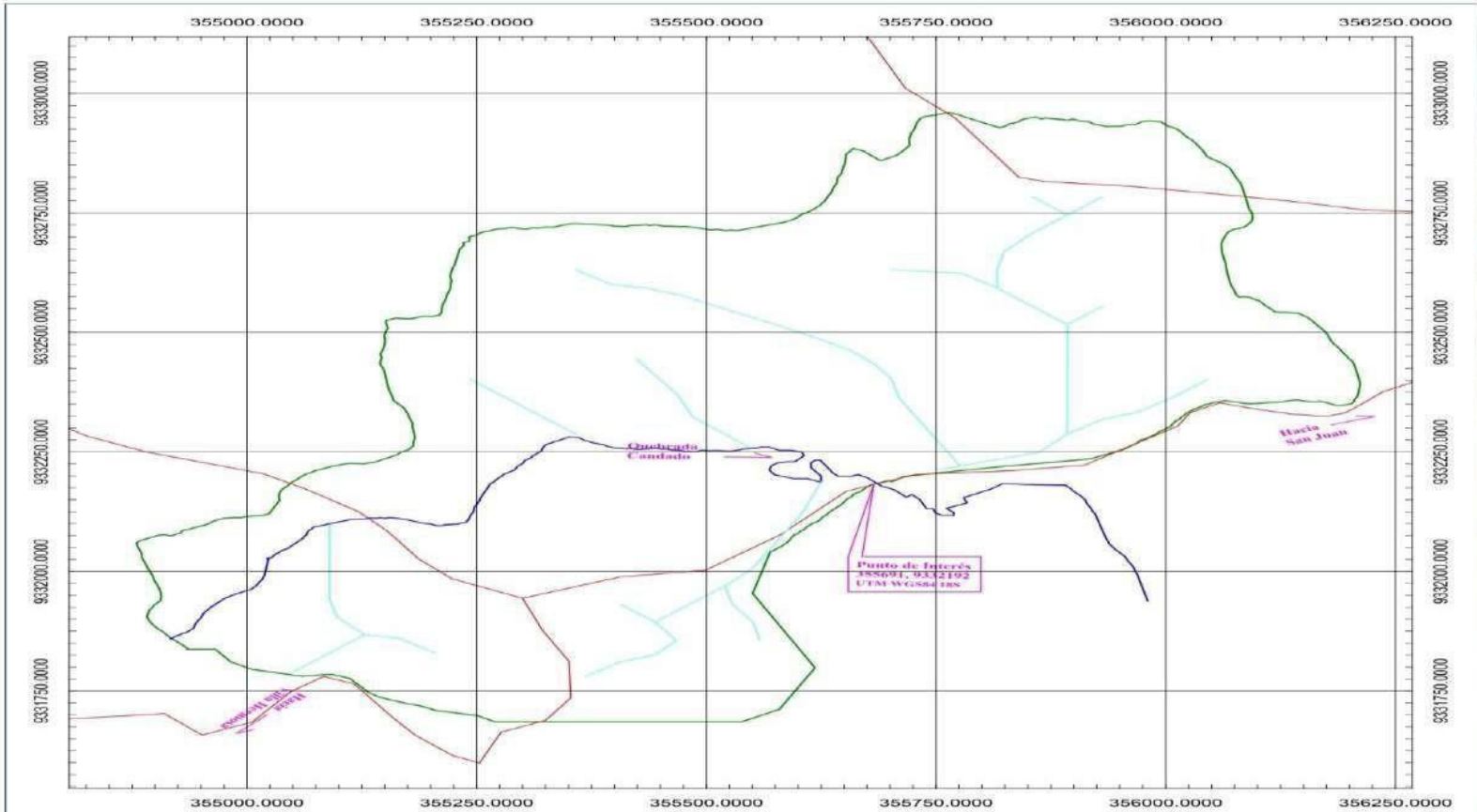












LEYENDA	
	CUENCA TRIBUTARIA
	QUEBRADA CANDADO
	RED DE DRENAJE
	RED VIAL LOCAL

CUADRO DE CUENCAS TRIBUTARIAS									
DESCRIPCION	PUNTO DE INTERES		CUENCA		Curso Principal				
	X	Y	AREA	PERIMETRO	LARGO	COTA MAYOR	COTA MENOR	PENDIENTE	
CAMINO VECINAL SAN JUAN - VILLA HERMOSA (QUEBRADA CANDADO)	355691	9332192	0.87km ²	4.65km	1.24km	178m	155m	0.0186m/m	

PROYECTO:
 DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022.

PLANO:
 CUENCA TRIBUTARIA
 PUENTE CANDADO

ESCALA: 1/6,000
 FECHA: NOVIEMBRE 2022
 CÓDIGO:
 PHID - 001

Anexo 41. Precipitación

PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS - ESTACION CO SAN RAMON - YURIMAGUAS													
Año	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	PP MAX ANUAL
1995	24.5	63	70	22.7	53.4	29	51.1	45	39.2	72	48.7	55	72
1996	52	70.6	53.8	56	52.4	20.6	44	30.3	51	64.4	58	63	70.6
1997	21	80.3	47	36	38	19	14.8	7	40.7	69.4	37.1	38	80.3
1998	44.1	92.6	66.8	60.5	69	21.1	26.4	52	13.6	53	95	100	100
1999	67.3	83	48	34.7	105	44.7	18.4	41.8	27.6	62.8	62.7	49.3	105
2000	36.2	72	64.4	98.3	18	26.5	27	63.6	64.5	65.5	65	42	98.3
2001	25.8	76	40.4	75.5	38.9	50.7	42.6	27	75	62	49.8	73.5	76
2002	34.5	82	59.2	50.5	34.5	33	48.5	26	30	34.5	59.4	74.5	82
2003	143	25	42.8	26.3	45	78.8	35	72	39	70.6	95.5	156	156
2004	14.5	40.7	72.8	62.8	41	31.5	49.3	29	37.3	57.1	65.5	91.7	91.7
2005	96.2	73.2	49.5	74	51.2	42.6	27.4	46	32.8	91.2	61	22.5	96.2
2006	96.8	51	68	98.7	18	35.8	92	39.2	27	50	70	25.9	98.7
2007	38.8	41.8	106	139	80.6	27	48	27.5	43.5	90	84.5	91.5	139.3
2008	71.5	75.5	96	98.8	63.3	97.3	13.5	23.2	50	35	36.6	55	98.8
2009	38.5	61.5	70.7	42.8	46	86.8	60	62.4	22.8	66.4	36.6	21	86.8
2010	40	131	65.7	163	62.6	20.5	53	17.8	27.4	61	74.5	69.3	163.3
2011	50	36.8	106	23.5	22.9	30.2	73.9	22.4	68.4	19.4	111	53.1	110.5
2012	57	41.8	73.4	35.8	36.4	37	35.9	18	30.5	122	132	45.4	131.7
2013	60.8	90	116	48.8	33.5	80.5	34	55	56.9	35.7	113	15.2	116
2014	83	59	50	35.7	56.6	24.9	17.6	31.4	73	40.4	100	54.8	100
2015	64.2	47.6	60	101	45.7	59.3	26.4	78.3	31	43.1	58.5	16	101
2016	32.7	27.8	58.5	17.8	54	43.3	20.2	13.6	95	54.7	29.6	63.4	95
2017	93.1	106	48.6	56.8	84.9	34.8	13	18.2	29.1	41.7	56.4	34.8	106
2018	28.2	67.6	108	44.8	42.8	21.3	36	28	47	57.7	105	51.2	107.7
2019	84.1	23.3	32.8	87.2	35.8	36	44.6	11.1	40.6	35.4	41.8	85.4	87.2
2020	49.7	79.2	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	79.2

Fuente: Senahami

Determinación de los diámetros de alcantarillas
Carretera Tramo San Juan de la Libertad - Villa Hermosa

Num	Estructura	PROGRESIVA	X	Y	n	CAUDAL (m3/s)	S	Ø (m)	Ø (pulg)	Ø sugerido
1	Alcantarilla TMC	0+194.00	361011.13	9333470.39	0.0240	0.48	0.0160	0.635	25.0	36"
2	Alcantarilla TMC	0+452.00	360773.26	9333496.67	0.0240	1.00	0.0330	0.725	28.6	36"
3	Alcantarilla TMC	0+680.00	360781.64	9333494.19	0.0240	14.59	0.0112	2.420	95.3	3.11x2.09
4	Alcantarilla TMC	1+035.00	360226.32	9333640.78	0.0240	1.88	0.0230	0.980	38.6	48"
5	BADEN	1+236.50	360061.21	9333680.40	0.0240	0.14	0.0140	0.413	16.2	36"
6	Alcantarilla TMC	1+404.30	359910.80	9333587.54	0.0240	2.98	0.0311	1.107	43.6	48"
7	Alcantarilla TMC	1+775.30	359622.79	9333384.31	0.0240	3.02	0.0271	1.138	44.8	48"
8	BADEN	2+174.50	359193.14	9333451.01	0.0240	0.28	0.0780	0.382	15.0	BADEN 6.0X5.0
9	BADEN	2+440.00	359006.29	9333328.63	0.0240	0.30	0.0770	0.395	15.6	BADEN 6.0X5.0
10	Alcantarilla TMC	2+893.00	358600.71	9333248.13	0.0240	1.80	0.0500	0.838	33.0	36"
11	Alcantarilla TMC	3+089.00	358412.90	9333248.57	0.0240	12.96	0.0271	1.971	77.6	3.11x2.09
12	Alcantarilla TMC	3+345.00	358156.24	933250.88	0.0150	0.91	0.0040	0.875	34.4	36"
13	Alcantarilla TMC	3+450.00								36"
14	BADEN	3+542.00	358049.07	9333124.82	0.0240	1.58	0.0210	0.940	37.0	BADEN 6.0X5.0
15	Alcantarilla TMC	3+760.00								36"
16	BADEN	4+255.50	357438.61	9333028.17	0.0240	0.48	0.0350	0.543	21.4	BADEN 6.0X5.0
17	Alcantarilla TMC	4+425.00	357321.42	9332972.10	0.0240	1.79	0.0470	0.845	33.3	36"
18	BADEN	5+196.00	357439.95	9333025.11	0.0240	2.09	0.0750	0.818	32.2	BADEN 6.0X5.0
19	Alcantarilla TMC	5+525.00	356919.60	9332784.76	0.0240	11.97	0.0212	2.008	79.1	3.11x2.09
20	PUENTE	6+400.00	DISEÑO CON HEC HMS							
21	Alcantarilla TMC	7+655.50	355034.51	9331708.54	0.0240	0.18	0.0290	0.394	15.5	36"
22	Alcantarilla TMC	7+850.00	354874.31	9331697.567	0.0240	0.49	0.0560	0.504	19.8	36"
23	Alcantarilla TMC	8+715.00	353867.261	9331166.268	0.0240	0.80	0.0270	0.690	27.2	36"
24	Alcantarilla TMC	8+996.00	354072.716	9331273.023	0.0240	0.71	0.0300	0.652	25.7	36"
25	Alcantarilla TMC	9+285.00	353600.583	9330968.465	0.0240	0.80	0.0140	0.782	30.8	36"
26	Alcantarilla TMC	9+582.00	353350.262	9331066.38	0.0240	1.47	0.0420	0.80	31.5	36"
27	Alcantarilla TMC	9+775.00	353244.193	9331211.703	0.0240	0.17	0.0210	0.41	16.0	36"

Pendiente de microcuencas
Carretera Tramo San Juan de la Libertad - Villa Hermosa

Num	Cota mayor (msnm)	Cota menor (msnm)	Long. de cauce (m)	S (m/m)
1	167.0	164.0	193.0	0.016
2	167.0	160.0	211.0	0.033
3	175.0	158.0	1500.0	0.011
4	175.0	164.0	472.0	0.023
5	171.0	170.0	74.0	0.014
6	169.0	160.0	294.0	0.031
7	180.0	166.0	515.0	0.027
8	185.0	178.0	90.0	0.078
9	185.0	171.0	183.0	0.077
10	172.0	164.0	161.0	0.050
11	194.0	167.0	1010.0	0.027
12	165.0	164.0	254.0	0.004
13				
14	163.0	160.0	145.0	0.021
15				
16	178.0	163.0	424.0	0.035
17	181.0	162.0	405.0	0.047
18	178.0	170.0	106.0	0.075
19	182.0	164.0	872.0	0.021
20	PUENTE			
21	179.0	177.0	70.0	0.029
22	178.0	171.0	126.0	0.056
23	191.0	184.0	255.0	0.027
24	187.0	180.0	237.9	0.030
25	180.0	176.0	283.0	0.014
26	173.0	163.0	237.0	0.042
27	166.0	164.0	96.0	0.021

0.0254

Resumen de obras de arte propuestas
Tramo San Juan de la Libertad - Villa Hermosa

Num	PROGRESIVA	PROGRESIVA	Diametro (pulg)
1	Alcantarilla TMC	0+194.00	36"
2	Alcantarilla TMC	0+452.00	36"
3	Alcantarilla TMC	0+680.00	3.11x2.09
4	Alcantarilla TMC	1+035.00	48"
5	BADEN	1+236.50	36"
6	Alcantarilla TMC	1+404.30	48"
7	Alcantarilla TMC	1+775.30	48"



RUBEN PINEDO NOLASQUE
 ING. AGRICOLA
 CIP. 70867

8	BADEN	2+174.50	5.0X5.0
9	BADEN	2+440.00	5.0X5.0
10	Alcantarilla TMC	2+693.00	36"
11	Alcantarilla TMC	3+089.00	3.11x2.09
12	Alcantarilla TMC	3+345.00	36"
13	Alcantarilla TMC	3+450.00	36"
14	BADEN	3+542.00	5.0X5.0
15	Alcantarilla TMC	3+760.00	36"
16	BADEN	4+255.50	5.0X5.0
17	Alcantarilla TMC	4+425.00	36"
18	BADEN	5+196.00	5.0X5.0
19	Alcantarilla TMC	5+525.00	3.11x2.09
20	PUENTE	6+400.00	12.0x4.61
21	Alcantarilla TMC	7+655.50	36"
22	Alcantarilla TMC	7+850.00	36"
23	Alcantarilla TMC	8+715.00	36"
24	Alcantarilla TMC	8+996.00	36"
25	Alcantarilla TMC	9+285.00	36"
26	Alcantarilla TMC	9+582.00	36"
27	Alcantarilla TMC	9+775.00	36"



 RUBÉN PINEDO MOLORDE
 ING. AGRÍCOLA
 CIP. 70697

Anexo 42: Caudal máximo de diseño en HEC-HMS 4.4

Project: CANDADO Simulation Run: Run 2

Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: CANDADO
End of Run: 02ene2000, 00:30 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 28oct 2022, 21:20:34 Control Specifications: Control 1

Show Elements: All Elements Volume Units: MM 1000 M3 Sorting: Hydrologic

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
CANDADO	0,87	18,6	01ene2000, 12:07	562,17

Anexo 43: Caudal máximo de diseño en HEC-HMS 4.4

Project: CANDADO Simulation Run: Run 2

Start of Run: 01ene2000, 00:00 Basin Model: CANDADO
End of Run: 02ene2000, 00:30 Meteorologic Model: Met 1
Compute Time: 28oct 2022, 21:22:21 Control Specifications: Control 1

Show Elements: All Elements Volume Units: MM 1000 M3 Sorting: Hydrologic

Hydrologic Element	Drainage Area (KM2)	Peak Discharge (M3/S)	Time of Peak	Volume (MM)
CANDADO	0,87	23,2	01ene2000, 12:07	579,00

Activar Windows
Ve a Configuración


Anexo 44: Diseño típico de baden

Calculo de tirante normal secciones: trapezoidal, rectangular, triangular

Lugar:	<input type="text"/>	Proyecto:	<input type="text"/>
Tramo:	<input type="text"/>	Revestimiento:	<input type="text"/>

Datos:

Caudal (Q):	<input type="text" value="2.09"/>	m ³ /s
Ancho de solera (b):	<input type="text" value="0"/>	m
Talud (Z):	<input type="text" value="12"/>	
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.015"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.075"/>	m/m



Resultados:

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.2079"/>	m	Perímetro (p):	<input type="text" value="5.0081"/>	m
Área hidráulica (A):	<input type="text" value="0.5189"/>	m ²	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1036"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="4.9908"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="4.0277"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="3.9880"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="1.0348"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

Calculador

Limpiar Pantalla

Imprimir

Menú Principal

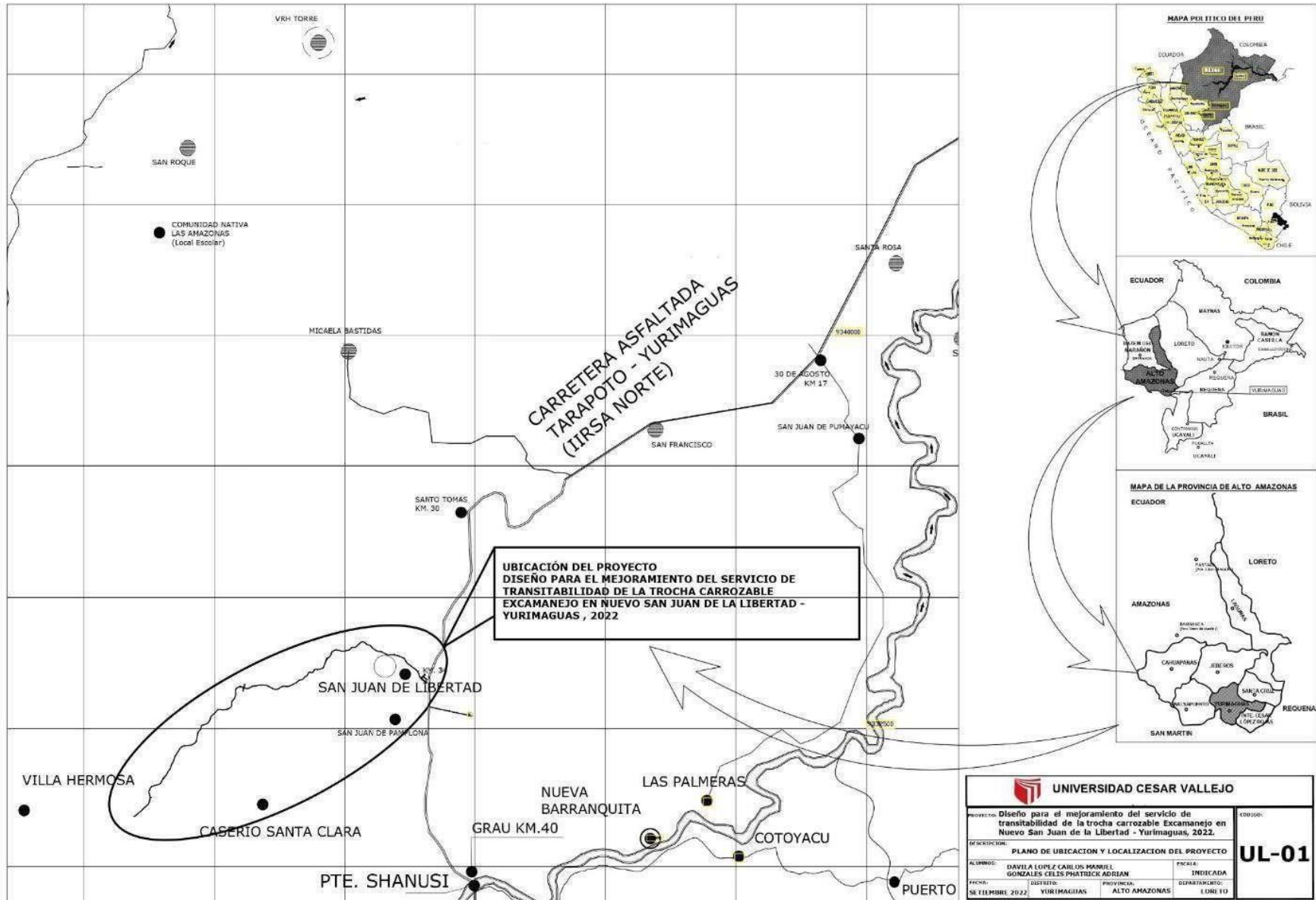
Calculadora

Retorna al Menú principal

19:09 05/11/2022

PLANO

DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN



PLANOS

TOPOGRÁFICOS

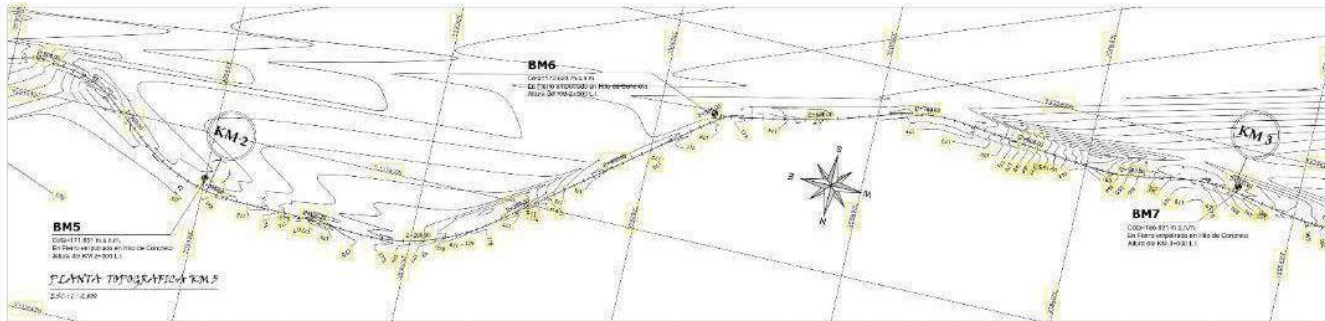
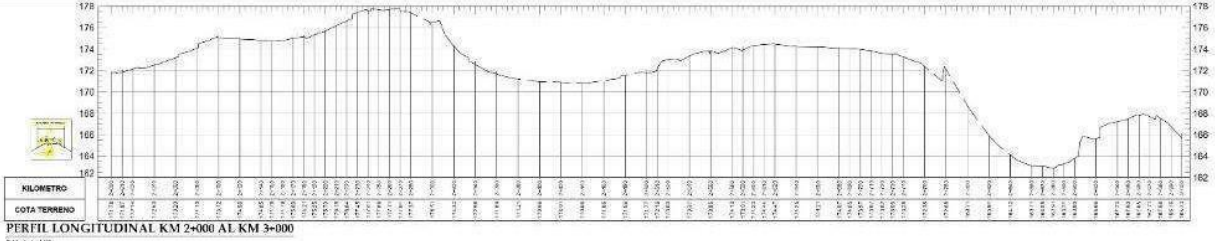


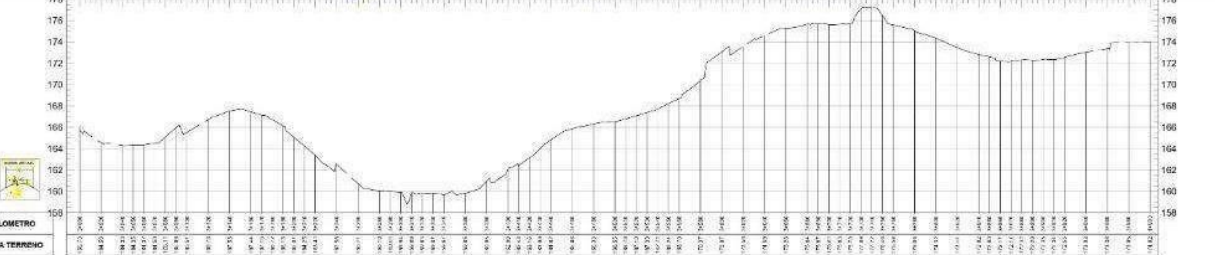
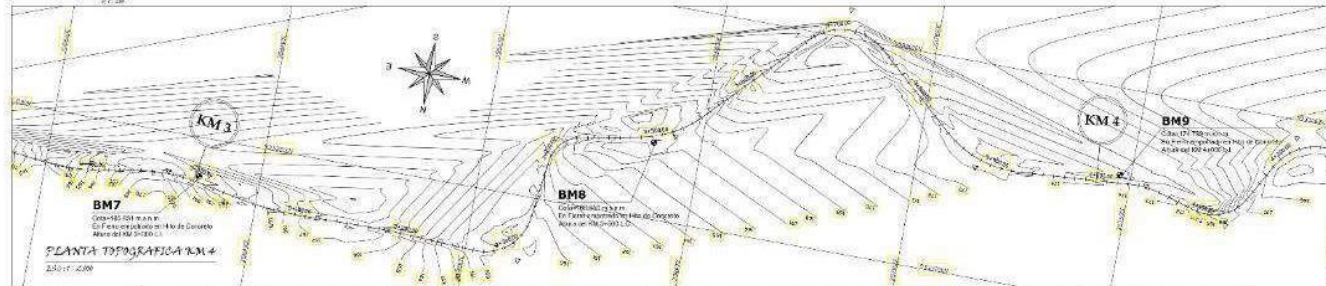
TABLA DE BM'S Y LEVACIONES

INSTRUMENTO	BM	LEVANTAMIENTO	LEV. 1	LEV. 2
1:300 (DIN)	BM5	117.87	117.87	117.87
1:300 (DIN)	BM6	119.64	119.64	119.64
1:300 (DIN)	BM7	169.87	169.87	169.87
1:300 (DIN)	BM8	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM9	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM10	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM11	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM12	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM13	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM14	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM15	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM16	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM17	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM18	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM19	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM20	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM21	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM22	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM23	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM24	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM25	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM26	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM27	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM28	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM29	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM30	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM31	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM32	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM33	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM34	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM35	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM36	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM37	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM38	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM39	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM40	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM41	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM42	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM43	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM44	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM45	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM46	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM47	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM48	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM49	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM50	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM51	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM52	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM53	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM54	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM55	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM56	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM57	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM58	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM59	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM60	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM61	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM62	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM63	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM64	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM65	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM66	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM67	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM68	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM69	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM70	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM71	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM72	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM73	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM74	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM75	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM76	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM77	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM78	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM79	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM80	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM81	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM82	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM83	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM84	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM85	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM86	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM87	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM88	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM89	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM90	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM91	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM92	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM93	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM94	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM95	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM96	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM97	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM98	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM99	178.00	178.00	178.00
1:300 (DIN)	BM100	178.00	178.00	178.00



LEYENDA

- LINEA DE VERTICALEZ
- BORDE DE CAL
- VORTEL
- CURVA
- CURVAS
- CURVA MED. VERTICAL
- CURVA MED. HORIZONTAL
- POSTE ALUMBRADO
- POSTE ENERGIA/AGUA
- POSTE TELEFONO
- BARRIO
- BR
- ALDEANUELA
- PUNTO



PERFIL LONGITUDINAL KM 3+000 AL KM 4+000
 E: 1:1,200
 P: 1:200

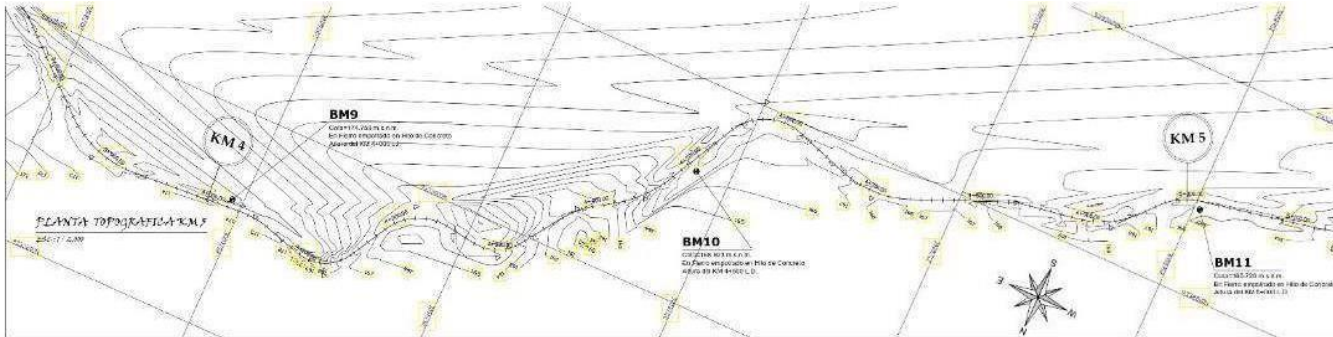
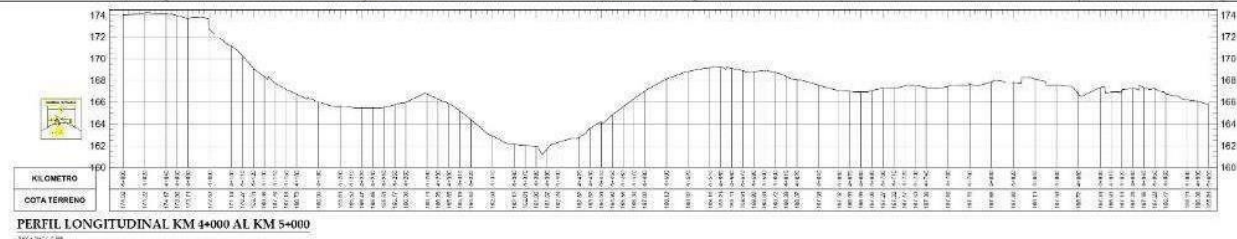


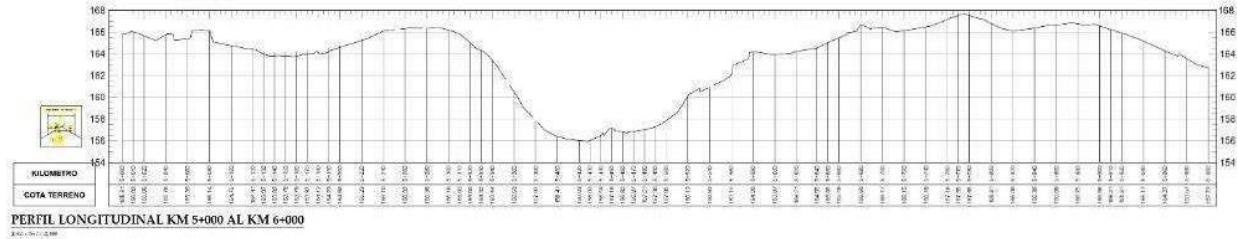
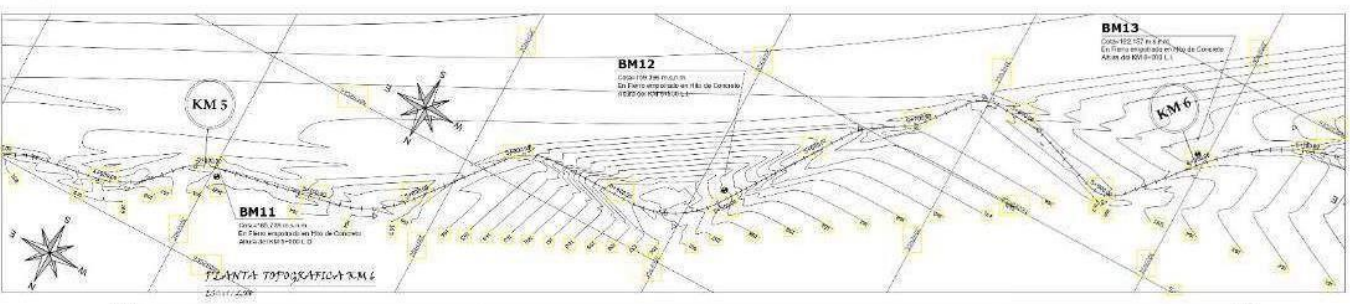
TABLA IX: BM's y UBICACIONES

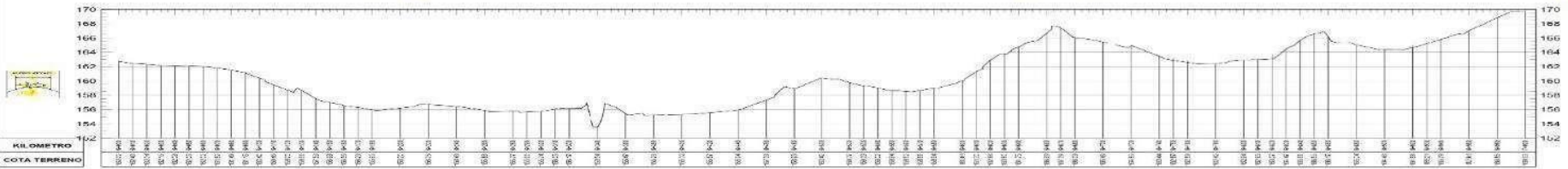
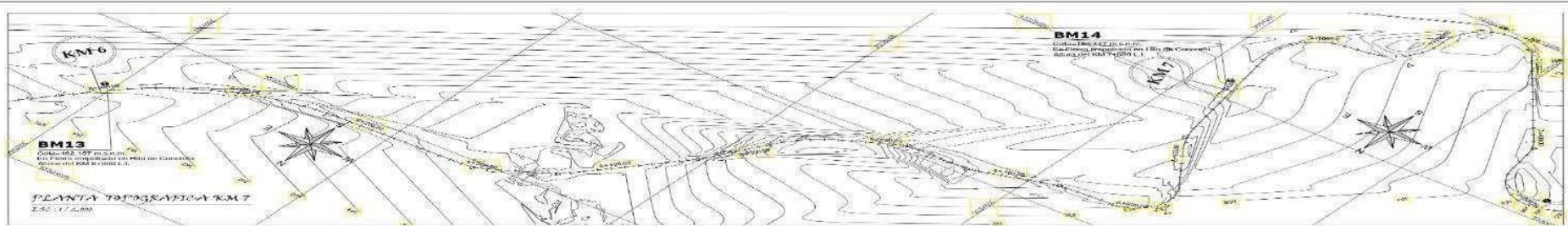
UBICACION	BM	ELEVACION	COORDENADAS
4+000 (m)	BM9	168.00	551048.113 341184.4
4+500 (m)	BM10	165.40	550497.023 340710.0
4+800 (m)	BM8	167.91	551049.52 340934.8
4+850 (m)	BM8	162.59	550493.023 340471.84
5+000 (m)	BM6	174.66	550443.108 340468.46
5+000 (m)	BM6	172.62	551075.04 340443.95
5+000 (m)	BM6	168.81	550506.942 340464.73
5+000 (m)	BM8	162.00	550194.022 350041.04
5+000 (m)	BM6	174.50	550200.024 350191.94
5+000 (m)	BM9	162.00	550200.024 350191.94
5+000 (m)	BM11	165.70	550270.022 350541.41
5+000 (m)	BM11	164.30	550271.021 350711.01
5+000 (m)	BM10	162.00	550270.022 350808.24
5+000 (m)	BM9	160.47	550479.026 350712.72
5+000 (m)	BM10	160.60	550777.028 350808.68
5+000 (m)	BM10	164.40	550414.048 340041.14
5+000 (m)	BM10	165.90	550400.987 340208.68
5+000 (m)	BM10	164.70	550179.202 350543.93
5+000 (m)	BM10	167.00	550407.022 341621.04
5+000 (m)	BM6	160.00	550400.987 340208.68
5+000 (m)	BM11	167.00	550414.048 340041.14



LEYENDA

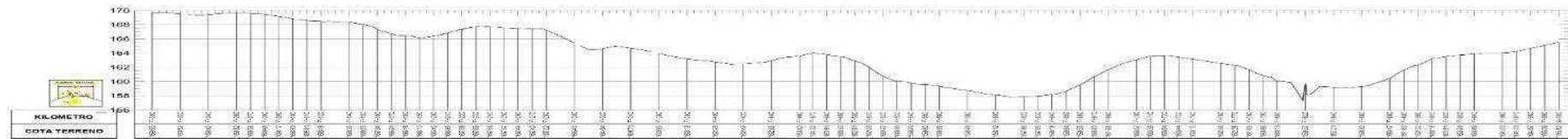
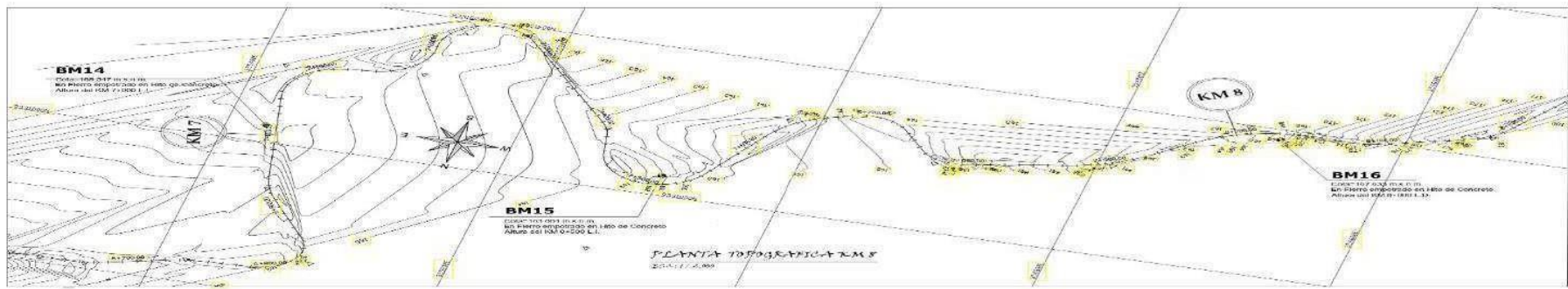
- CIE DE VIA PROYECTADA
- BORDO DE CADA
- CANCHAL
- CERVO
- QUINQUE
- OLIVIA MAS. WHITE
- OLIVIA MAS. SIMPLE
- POSTE ALUMBRADO
- POSTE ENERGIA/MUESTRA
- POSTE TELEFONICO
- BUZON
- BM
- ALICATORIA
- PUENTE





PERFIL LONGITUDINAL KM 6+000 AL KM 7+000

Escala: 1:20,000

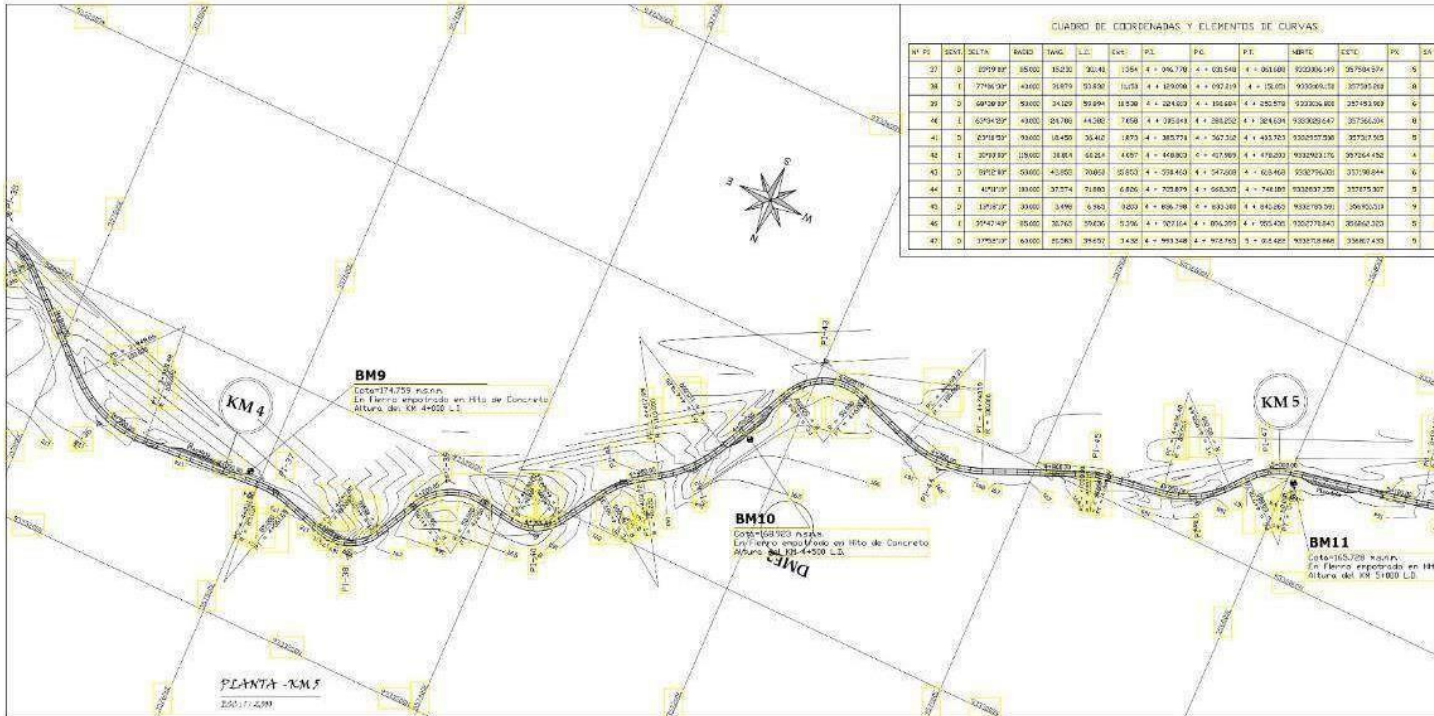


PERFIL LONGITUDINAL KM 7+000 AL KM 8+000

Escala: 1:20,000

Medición	BM	Cota	Nota	Cota
0+000 (Cm 1)	BM13	161.510	9222482.010	921172.903
0+000 (Cm 2)	BM13	161.510	9233347.433	350907.028
0+000 (Cm 3)	BM13	161.510	9222020.929	400000.264
0+000 (Cm 4)	BM13	161.510	9222445.192	340800.048
0+000 (Cm 5)	BM13	161.510	9233278.281	280000.361
0+000 (Cm 6)	BM13	161.510	9233308.249	380400.720
0+000 (Cm 7)	BM13	161.510	9233319.627	320600.120
0+000 (Cm 8)	BM13	161.510	9233300.924	307610.340
0+000 (Cm 9)	BM13	161.510	9233300.924	291201.020
0+000 (Cm 10)	BM13	161.510	9233278.282	350700.921
0+000 (Cm 11)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 12)	BM13	161.510	9233278.282	370000.507
0+000 (Cm 13)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 14)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 15)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 16)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 17)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 18)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 19)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 20)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 21)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 22)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 23)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 24)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 25)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 26)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 27)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 28)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 29)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021
0+000 (Cm 30)	BM13	161.510	9233278.282	320077.021

LEYENDA	
	GR. DE VA. PROYECTADA
	TIPO DE COTA
	CONTORNOS
	CURVAS
	CURVA NIVEL SIMPLE
	PIKETS ALINEAMIENTO
	PIKETS Y ESTACIONAMIENTO
	PIKETS
	BM
	ALICANTARILLA
	ALICANTARILLA



CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº	PK	SENY	DELTA	RAIO	TANG.	LEN.	EVI	PS.	PG.	PI.	MIRTE	LETC.	PK	SV
27	0	0299.87	35.00	35.00	30.48	1.554	4 + 036.78	4 + 031.68	4 + 031.68	4 + 031.68	922560.149	927584.574	5	274
28	1	2796.30	43.00	35.00	33.83	1.213	4 + 139.06	4 + 132.19	4 + 132.19	4 + 132.19	933560.138	937593.552	10	174
29	2	5819.37	43.00	34.00	33.89	1.236	4 + 225.83	4 + 220.64	4 + 220.64	4 + 220.64	933326.402	937593.560	6	130
30	3	9218.70	43.00	34.70	44.28	1.028	4 + 325.84	4 + 328.02	4 + 328.02	4 + 328.02	933000.647	937566.330	8	153
41	5	2918.70	39.00	38.40	35.42	1.875	4 + 383.77	4 + 387.32	4 + 387.32	4 + 387.32	933007.238	937567.363	5	331
42	6	3072.87	39.00	38.84	34.24	1.697	4 + 468.03	4 + 471.80	4 + 471.80	4 + 471.80	932923.175	937564.432	4	299
43	7	6192.87	39.00	43.85	39.83	1.203	4 + 528.43	4 + 547.00	4 + 547.00	4 + 547.00	932796.323	937568.844	6	354
44	8	4718.37	39.00	37.74	31.80	1.626	4 + 578.79	4 + 568.30	4 + 568.30	4 + 568.30	932617.323	937575.307	5	310
45	9	1874.37	39.00	34.96	31.83	1.820	4 + 656.78	4 + 633.20	4 + 633.20	4 + 633.20	932479.323	937490.313	9	313
46	1	3947.40	35.00	36.76	39.06	1.336	4 + 527.64	4 + 526.25	4 + 526.25	4 + 526.25	932778.543	937662.323	5	374
47	0	3752.47	43.00	35.83	34.51	1.430	4 + 593.34	4 + 592.73	4 + 592.73	4 + 592.73	932578.866	937674.433	9	323

TABLA DE BM'S Y UBICACIONES

UBICACION	BM	Cota	Nota	Nota
0+000 (Km 4)	BM9	74739	BM9	8175.48
0+500 (Km 4)	BM10	74728	BM10	8175.48
1+000 (Km 5)	BM11	74728	BM11	8175.48

LEYENDA

- EJE DE REPLANTE
- EJE PROYECTO
- BORDE DE VIA (EXISTENTE)
- BORDE DE VIA (PROYECTADO)
- BORDE DE CARRIL
- VEREDA
- CEJUNAL
- CANALIZACION
- CURVA NIVEL MIXTO
- CURVA NIVEL SIMPLE
- POSTE ALBERGADO
- POSTE ENERGIA/ANEXA
- POSTE TELEFONO
- BALIZAS
- BM
- ALCANTARILLA
- PUNTO

BAZONES

NOMBRE	PROYECTADA	EXISTENTE
BAZON 1	3.12x3.00	PROYECCION NUEVA
BAZON 2	3.12x3.00	PROYECCION NUEVA
BAZON 3	3.12x3.00	PROYECCION NUEVA
BAZON 4	3.12x3.00	PROYECCION NUEVA

ALCANTARILLAS

NOMBRE	PROYECTADA	EXISTENTE
ALC-1	3.00x0.50	3.00 x 0.50 (1.200 mm)
ALC-2	3.00x0.50	3.00 x 0.50 (1.200 mm)
ALC-3	3.00x0.50	3.00 x 0.50 (1.200 mm)
ALC-4	3.00x0.50	3.00 x 0.50 (1.200 mm)
ALC-5	3.00x0.50	3.00 x 0.50 (1.200 mm)

CUADRO DE CRUCE

TIPO DE CRUCE: PASAJE DE VEHICULOS

PROYECTADA	EXISTENTE	ANCHO (M)	ANCHO (M)
0+100	0+100	3.00	3.00
0+200	0+200	3.00	3.00
0+300	0+300	3.00	3.00
0+400	0+400	3.00	3.00
0+500	0+500	3.00	3.00
0+600	0+600	3.00	3.00
0+700	0+700	3.00	3.00
0+800	0+800	3.00	3.00
0+900	0+900	3.00	3.00
1+000	1+000	3.00	3.00
1+100	1+100	3.00	3.00
1+200	1+200	3.00	3.00
1+300	1+300	3.00	3.00
1+400	1+400	3.00	3.00
1+500	1+500	3.00	3.00
1+600	1+600	3.00	3.00
1+700	1+700	3.00	3.00
1+800	1+800	3.00	3.00
1+900	1+900	3.00	3.00
2+000	2+000	3.00	3.00
2+100	2+100	3.00	3.00
2+200	2+200	3.00	3.00
2+300	2+300	3.00	3.00
2+400	2+400	3.00	3.00
2+500	2+500	3.00	3.00
2+600	2+600	3.00	3.00
2+700	2+700	3.00	3.00
2+800	2+800	3.00	3.00
2+900	2+900	3.00	3.00
3+000	3+000	3.00	3.00
3+100	3+100	3.00	3.00
3+200	3+200	3.00	3.00
3+300	3+300	3.00	3.00
3+400	3+400	3.00	3.00
3+500	3+500	3.00	3.00
3+600	3+600	3.00	3.00
3+700	3+700	3.00	3.00
3+800	3+800	3.00	3.00
3+900	3+900	3.00	3.00
4+000	4+000	3.00	3.00
4+100	4+100	3.00	3.00
4+200	4+200	3.00	3.00
4+300	4+300	3.00	3.00
4+400	4+400	3.00	3.00
4+500	4+500	3.00	3.00
4+600	4+600	3.00	3.00
4+700	4+700	3.00	3.00
4+800	4+800	3.00	3.00
4+900	4+900	3.00	3.00
5+000	5+000	3.00	3.00

TIPO DE CRUCE: TRAZADO ANCHO

PROYECTADA	EXISTENTE	ANCHO (M)	ANCHO (M)
0+100	0+100	3.00	3.00
0+200	0+200	3.00	3.00
0+300	0+300	3.00	3.00
0+400	0+400	3.00	3.00
0+500	0+500	3.00	3.00
0+600	0+600	3.00	3.00
0+700	0+700	3.00	3.00
0+800	0+800	3.00	3.00
0+900	0+900	3.00	3.00
1+000	1+000	3.00	3.00
1+100	1+100	3.00	3.00
1+200	1+200	3.00	3.00
1+300	1+300	3.00	3.00
1+400	1+400	3.00	3.00
1+500	1+500	3.00	3.00
1+600	1+600	3.00	3.00
1+700	1+700	3.00	3.00
1+800	1+800	3.00	3.00
1+900	1+900	3.00	3.00
2+000	2+000	3.00	3.00
2+100	2+100	3.00	3.00
2+200	2+200	3.00	3.00
2+300	2+300	3.00	3.00
2+400	2+400	3.00	3.00
2+500	2+500	3.00	3.00
2+600	2+600	3.00	3.00
2+700	2+700	3.00	3.00
2+800	2+800	3.00	3.00
2+900	2+900	3.00	3.00
3+000	3+000	3.00	3.00
3+100	3+100	3.00	3.00
3+200	3+200	3.00	3.00
3+300	3+300	3.00	3.00
3+400	3+400	3.00	3.00
3+500	3+500	3.00	3.00
3+600	3+600	3.00	3.00
3+700	3+700	3.00	3.00
3+800	3+800	3.00	3.00
3+900	3+900	3.00	3.00
4+000	4+000	3.00	3.00
4+100	4+100	3.00	3.00
4+200	4+200	3.00	3.00
4+300	4+300	3.00	3.00
4+400	4+400	3.00	3.00
4+500	4+500	3.00	3.00
4+600	4+600	3.00	3.00
4+700	4+700	3.00	3.00
4+800	4+800	3.00	3.00
4+900	4+900	3.00	3.00
5+000	5+000	3.00	3.00

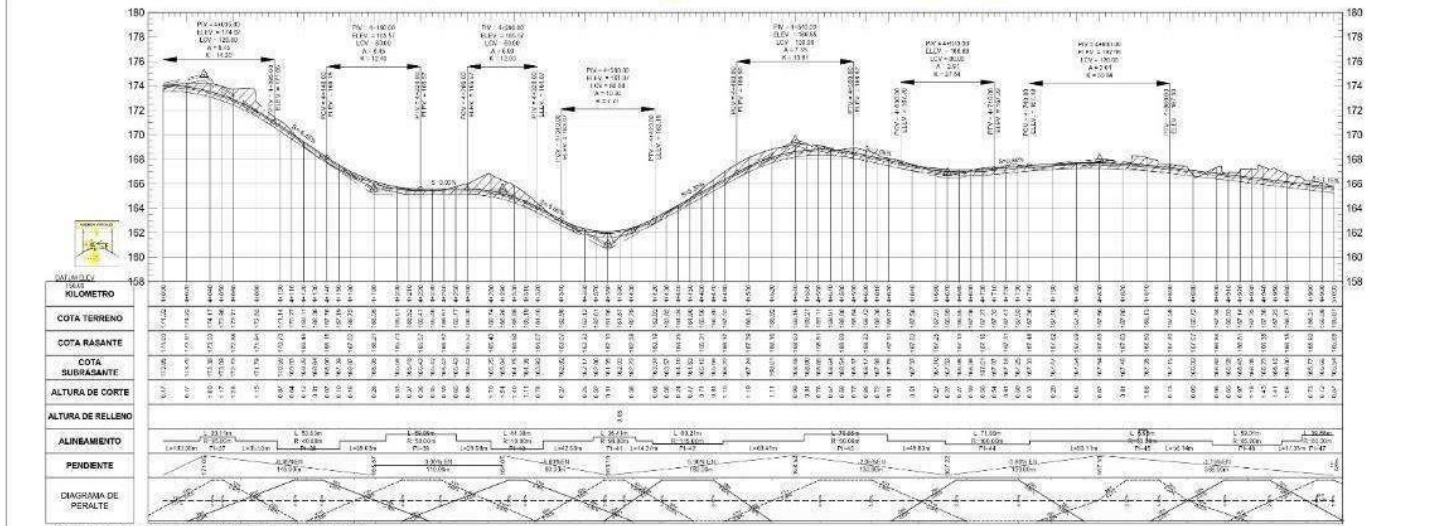
INGENIERIA DE SEGURIDAD

IDENTIFICACION DE PELIGROS

IDENTIFICACION DE PELIGROS	CONSEJOS DE MEDIDAS
COMUNALES	COMUNALES
A. Ingreso vehicular	A. Arreglo, cierre, desbloqueo
B. Desviacion vehicular	B. Ordenamiento
ESPECIFICOS	ESPECIFICOS
C. Seguridad vial en intersecciones	C. Arreglo, cierre, desbloqueo
D. Trabajo de mantenimiento	D. Arreglo, cierre, desbloqueo
E. Ingresos de camiones	E. Ordenamiento
F. Ingresos de camiones	F. Ordenamiento
G. Ingresos de camiones	G. Ordenamiento
H. Ingresos de camiones	H. Ordenamiento
I. Ingresos de camiones	I. Ordenamiento
J. Ingresos de camiones	J. Ordenamiento
K. Ingresos de camiones	K. Ordenamiento
L. Ingresos de camiones	L. Ordenamiento
M. Ingresos de camiones	M. Ordenamiento
N. Ingresos de camiones	N. Ordenamiento
O. Ingresos de camiones	O. Ordenamiento
P. Ingresos de camiones	P. Ordenamiento
Q. Ingresos de camiones	Q. Ordenamiento
R. Ingresos de camiones	R. Ordenamiento
S. Ingresos de camiones	S. Ordenamiento
T. Ingresos de camiones	T. Ordenamiento
U. Ingresos de camiones	U. Ordenamiento
V. Ingresos de camiones	V. Ordenamiento
W. Ingresos de camiones	W. Ordenamiento
X. Ingresos de camiones	X. Ordenamiento
Y. Ingresos de camiones	Y. Ordenamiento
Z. Ingresos de camiones	Z. Ordenamiento

REQUISITOS DE CONTROL

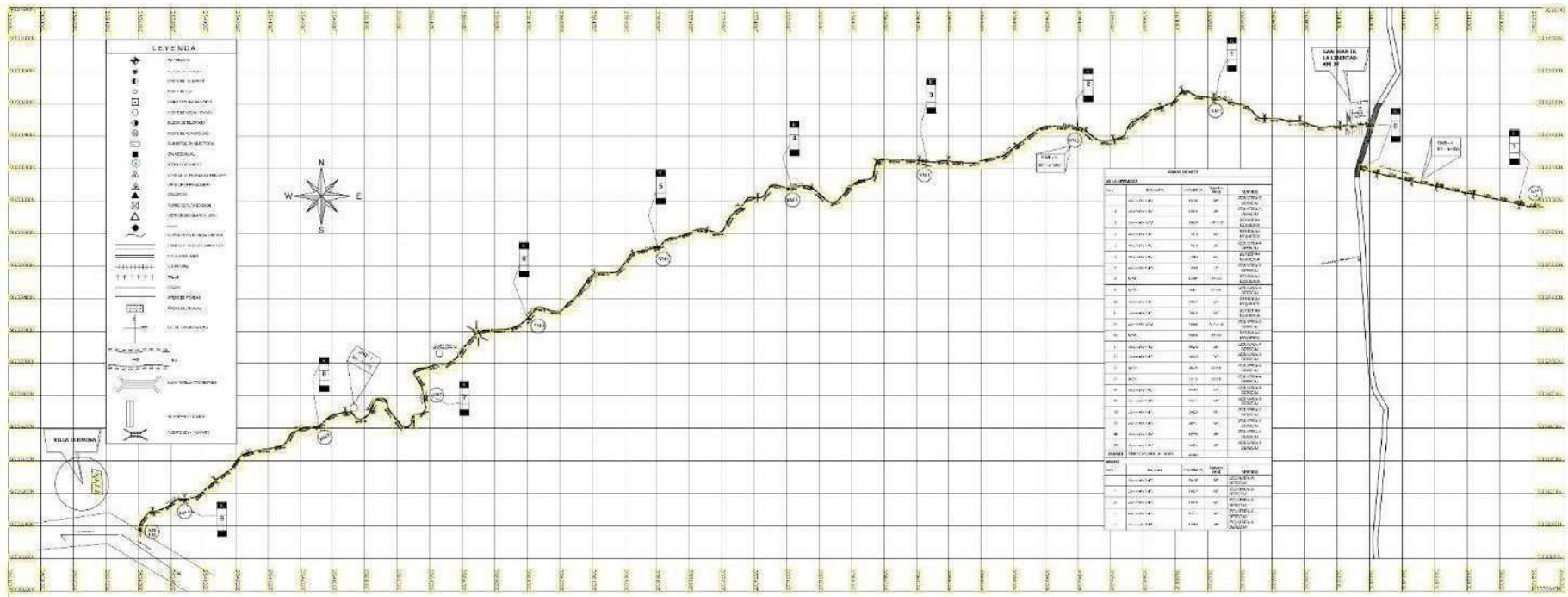
- A. Señalización
- B. Señalización
- C. Señalización
- D. Señalización
- E. Señalización
- F. Señalización
- G. Señalización
- H. Señalización
- I. Señalización
- J. Señalización
- K. Señalización
- L. Señalización
- M. Señalización
- N. Señalización
- O. Señalización
- P. Señalización
- Q. Señalización
- R. Señalización
- S. Señalización
- T. Señalización
- U. Señalización
- V. Señalización
- W. Señalización
- X. Señalización
- Y. Señalización
- Z. Señalización



PERFIL LONGITUDINAL KM 4+000 AL KM 5+000

PLANO

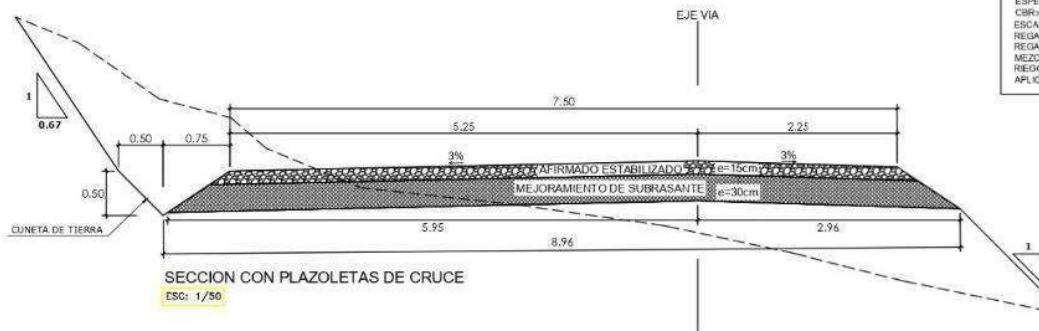
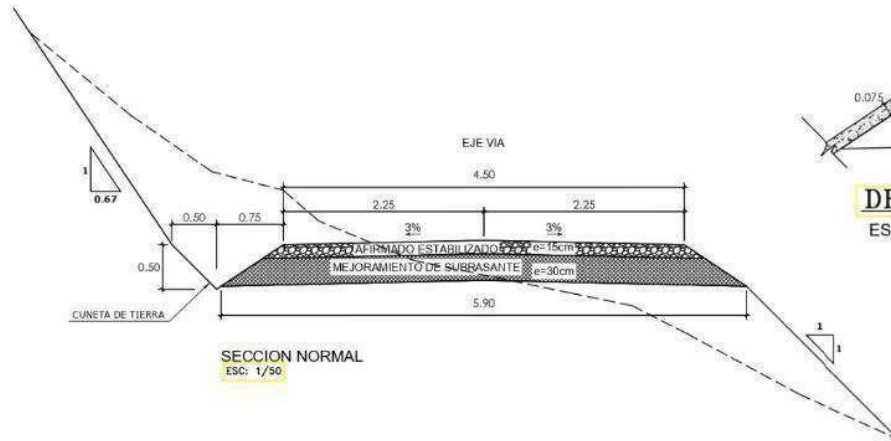
CLAVE



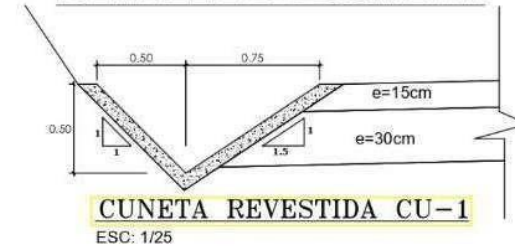
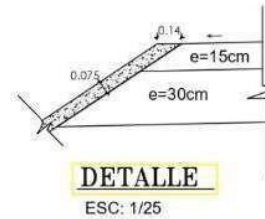
PLANO

**SECCIONES
TÍPICAS**

SECCIONES TÍPICAS



DETALLE DE CUNETA



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PLATAFORMA DE LA VÍA

ANCHO DE CORONA:
TRAMO NORMAL = 4.5m
TRAMO CON PLAZOLETAS DE CRUCE = 7.5m

TALUDES: PERALTE EN CURVAS
CORTE H/V=0.67:1 NORMAL 3%
RELLENO H/V=1:1 MAX EXCEPCIONAL 12%
BOMBEO 3%

MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE:
ESPESOR e=0.30m
CBR>20, SUELO A, 3 O A 4
COMPACTAR EN CAPAS DE ESPESOR MENOR A 0.20m
ESCARIFICAR CAPA ADYACENTE
CAPA DE AFIRMADO (SUELOS ESTABILIZADOS CON PRODUCTOS QUÍMICOS):
ESPESOR e=0.15m
CBR=40, SUELO A, 1 O A 2
ESCARIFICAR CAPA ADYACENTE
REGAR MATERIAL DE AFIRMADO
REGAR AGUA + ESTABILIZADOR IÓNICO
MEZCLAR Y COMPACTAR
RIEGO POSTERIOR 2 DÍAS LUEGO DE APLICACIÓN DE ESTABILIZADOR.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS - CUNETAS

- CUNETAS TRIANGULARES DIMENSIÓN 1.25X0.50
- SERÁN REVESTIDAS EN TRAMOS CON PENDIENTES MAYORES O IGUALES A 4%
- CONCRETO F'c=175KG/CM2, E=0.075M
- TALUDES: CORTE Z=1 Y RELLENO Z=1.5
- LAS CUNETAS REVESTIDAS DEBERÁN SER VACIADAS EN SITIO.
- EN LOS TRAMOS SIN CUNETAS, SE DEBERÁ REALIZAR UN PERFILADO DEL TERRENO ADYACENTE PARA EVITAR EL EMPZOZAMIENTO DEL AGUA CERCA A LA CARRETERA
- LAS CUNETAS REVESTIDAS SERÁN CONSTRUIDAS CON JUNTAS RELLENADAS CON MATERIAL BITUMINOSO ESPACIADAS A 3 m e=1"

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESTABILIZADOR

ESTABILIZADOR IÓNICO DE SUELOS
DOSIFICACIÓN: 0.03m² y 0.20m³ de material de afirmado
La Granulometría de la base de rodado debe cumplir con los siguientes parámetros:
- Contar con un Índice Plástico (IP) mínimo 2%
- Contar con un porcentaje de finos que pasa el tamiz #200 mínimo 5%

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la Libertad - Yurimaguas, 2022.

CÓDIGO:

DESCRIPCIÓN: SECCIONES TÍPICAS Y DETALLES DE CUNETAS

STDC-01

ALUMNOS: DAVILA LOPEZ CARLOS MANUEL
GONZALES CELTS PHATRICK ADRIAN

DIBUJO: KRS

ESCALA: INDICADA

FECHA: SETIEMBRE 2022

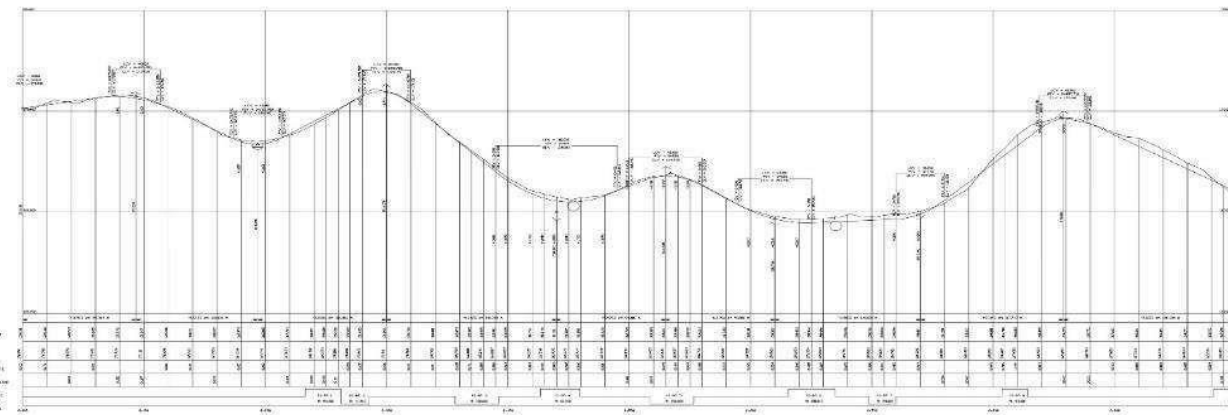
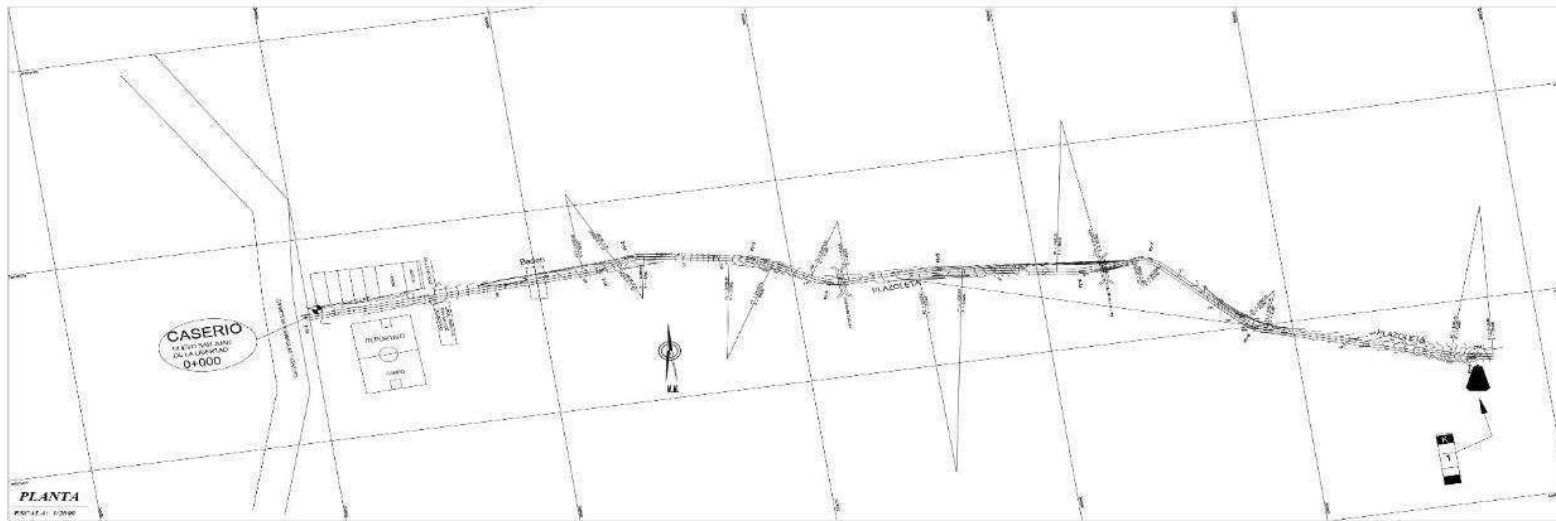
DISTRITO: YURIMAGUAS

PROVINCIA: ALTO AMAZONAS

DEPARTAMENTO: LORETO

PLANOS

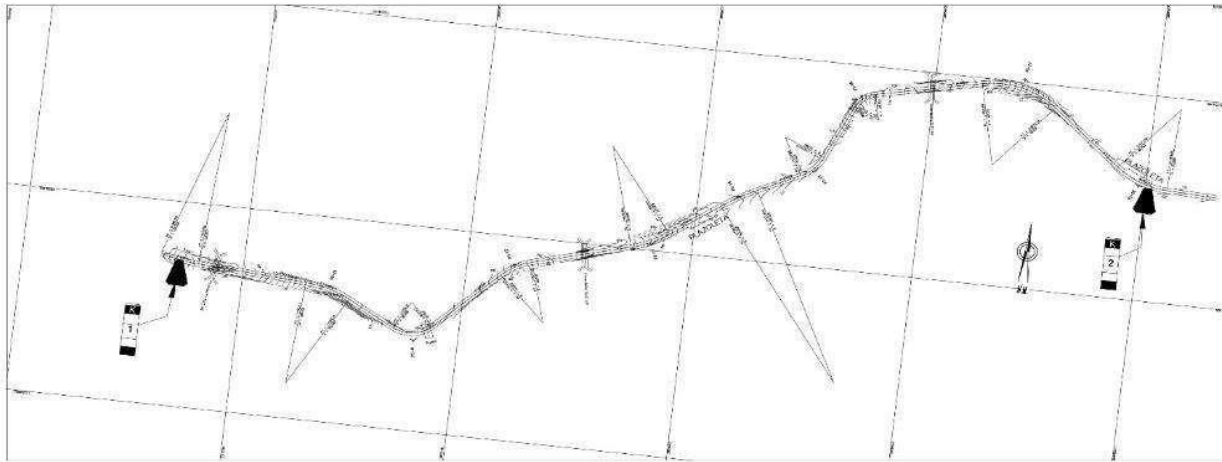
PLANTA Y PERFIL



CLASIFICACION DE CORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

NO. DE	ESTACION	ALTIMETRIA	TIPO DE	GRADO	ANGULO	ALTIMETRIA	TIPO DE	GRADO	ANGULO	ALTIMETRIA	TIPO DE	GRADO	ANGULO	ALTIMETRIA	TIPO DE	GRADO	ANGULO	ALTIMETRIA
1	0+000	1000	1	10%	1000	1	10%	1000	1	10%	1000	1	10%	1000	1	10%	1000	1000
2	0+100	1010	2	20%	1020	2	20%	1040	2	20%	1060	2	20%	1080	2	20%	1100	1080
3	0+200	1020	3	30%	1040	3	30%	1060	3	30%	1080	3	30%	1100	3	30%	1120	1100
4	0+300	1030	4	40%	1060	4	40%	1090	4	40%	1120	4	40%	1150	4	40%	1180	1150
5	0+400	1040	5	50%	1080	5	50%	1120	5	50%	1160	5	50%	1200	5	50%	1240	1200
6	0+500	1050	6	60%	1100	6	60%	1140	6	60%	1180	6	60%	1220	6	60%	1260	1220
7	0+600	1060	7	70%	1120	7	70%	1160	7	70%	1200	7	70%	1240	7	70%	1280	1240
8	0+700	1070	8	80%	1140	8	80%	1180	8	80%	1220	8	80%	1260	8	80%	1300	1260
9	0+800	1080	9	90%	1160	9	90%	1200	9	90%	1240	9	90%	1280	9	90%	1320	1280
10	0+900	1090	10	100%	1180	10	100%	1220	10	100%	1260	10	100%	1300	10	100%	1340	1300

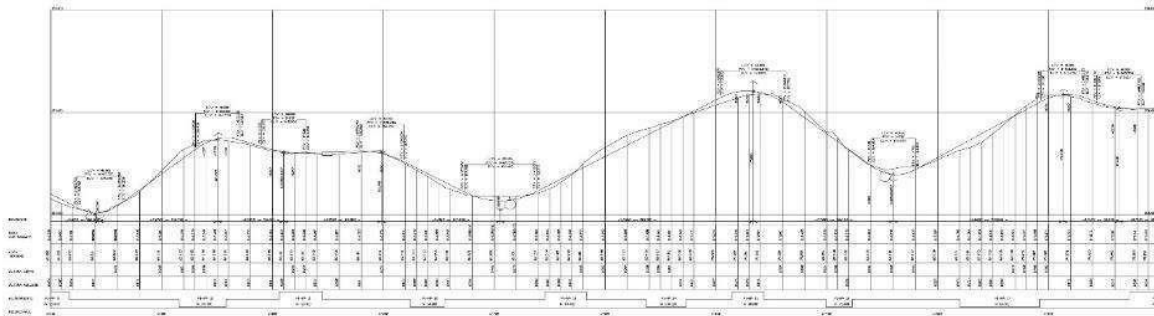
PERFIL LONGITUDINAL
Escala: 1:5000



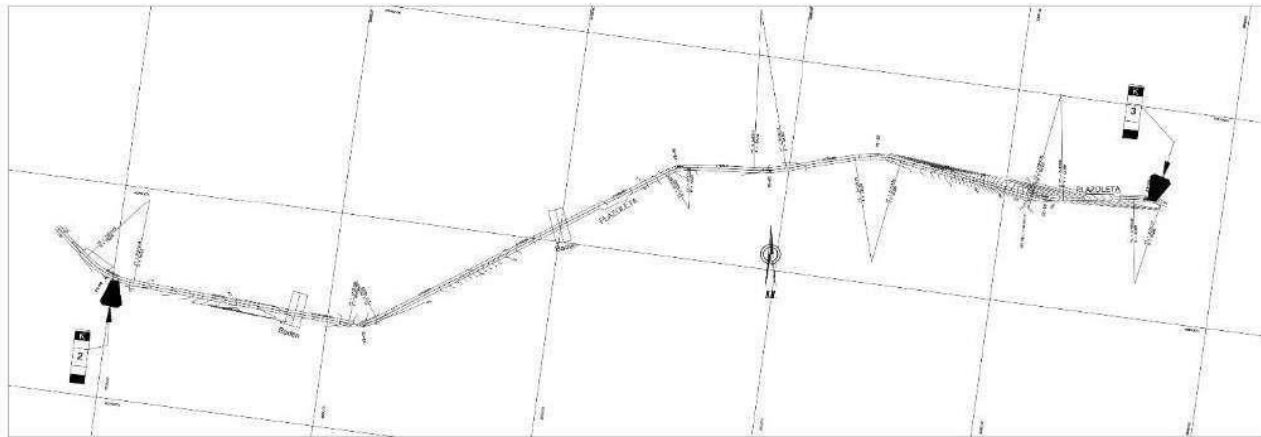
PLANTA
Escala: 1:2000

CUADRO DE CURVATURAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

ST. IN	ST. FIN	RTA	RAD	ANG	PC	PY	PT	PI	PR	PC	PT	PR	PC	PT	PR
10	20	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
11	15	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
16	21	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
17	18	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
18	23	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
19	24	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
20	25	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
21	26	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
22	27	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
23	28	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
24	29	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
25	30	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
26	31	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
27	32	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50
28	33	200.00	100.00	180.00	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50	17.50



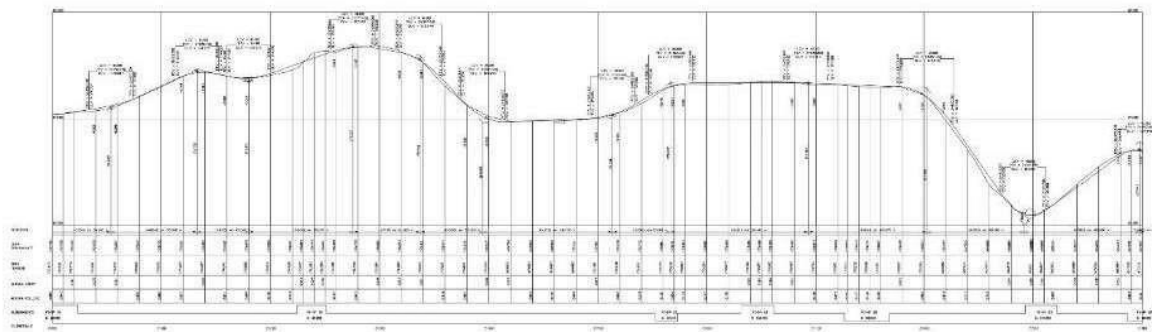
PERFIL LONGITUDINAL
Escala: 1:2000



PLANTA
Escala: 1:2000

CURVA DE SUSPENSIÓN Y ELEMENTOS DE CURVA:

ST	ST+1	ST+2	ST+3	ST+4	ST+5	ST+6	ST+7	ST+8	ST+9	ST+10	ST+11	ST+12	ST+13	ST+14	ST+15
10	10.5	11	11.5	12	12.5	13	13.5	14	14.5	15	15.5	16	16.5	17	17.5
18	18.5	19	19.5	20	20.5	21	21.5	22	22.5	23	23.5	24	24.5	25	25.5
26	26.5	27	27.5	28	28.5	29	29.5	30	30.5	31	31.5	32	32.5	33	33.5
34	34.5	35	35.5	36	36.5	37	37.5	38	38.5	39	39.5	40	40.5	41	41.5
42	42.5	43	43.5	44	44.5	45	45.5	46	46.5	47	47.5	48	48.5	49	49.5
50	50.5	51	51.5	52	52.5	53	53.5	54	54.5	55	55.5	56	56.5	57	57.5
58	58.5	59	59.5	60	60.5	61	61.5	62	62.5	63	63.5	64	64.5	65	65.5
66	66.5	67	67.5	68	68.5	69	69.5	70	70.5	71	71.5	72	72.5	73	73.5
74	74.5	75	75.5	76	76.5	77	77.5	78	78.5	79	79.5	80	80.5	81	81.5
82	82.5	83	83.5	84	84.5	85	85.5	86	86.5	87	87.5	88	88.5	89	89.5
90	90.5	91	91.5	92	92.5	93	93.5	94	94.5	95	95.5	96	96.5	97	97.5
98	98.5	99	99.5	100											



PERFIL LONGITUDINAL
Escala: 1:2000



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

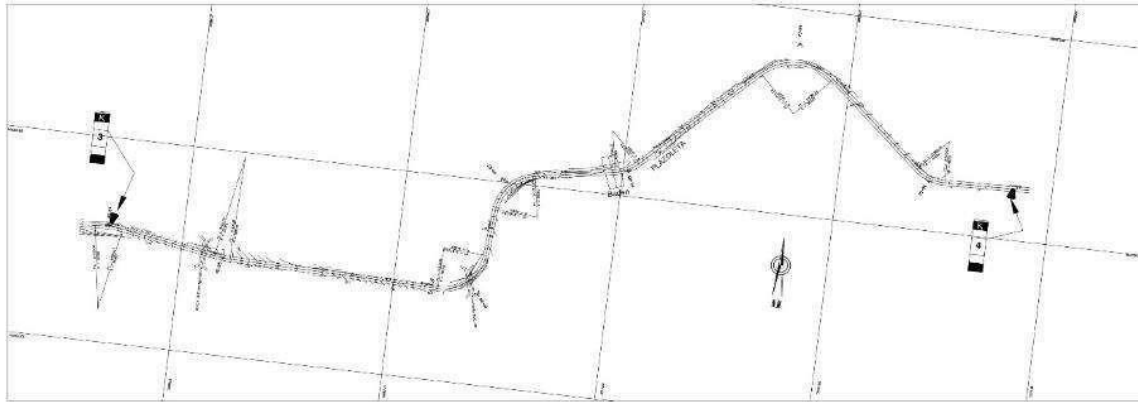
Alumno:
DAVILA LOPEZ CARLOS MANUEL
CARRERA: INGENIERIA CIVIL
CARRERA: INGENIERIA CIVIL

Objetivo:
"DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA
TRONCAL CARRIZAL EN EL CANTON SAN JUAN DE LA LIBERTAD
YOROMAGUAN, 2022."

Asignatura:
TOPOGRAFIA
Fecha:
Escala:
Lugar:
Curso:
Semestre:
Fecha de entrega:
Nombre del alumno:
Código del alumno:
Número de la asignatura:
Nombre del profesor:
Código del profesor:
Fecha de la entrega:
Nombre del profesor:
Código del profesor:

PP-03

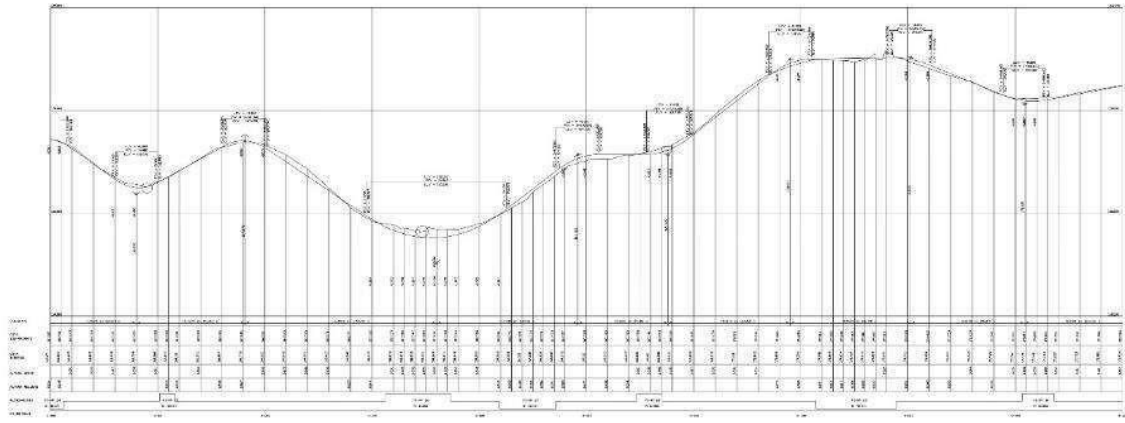
Fecha:
Código del alumno:
Número de la asignatura:
Nombre del profesor:
Código del profesor:



PLANTA
Escala: 1:500

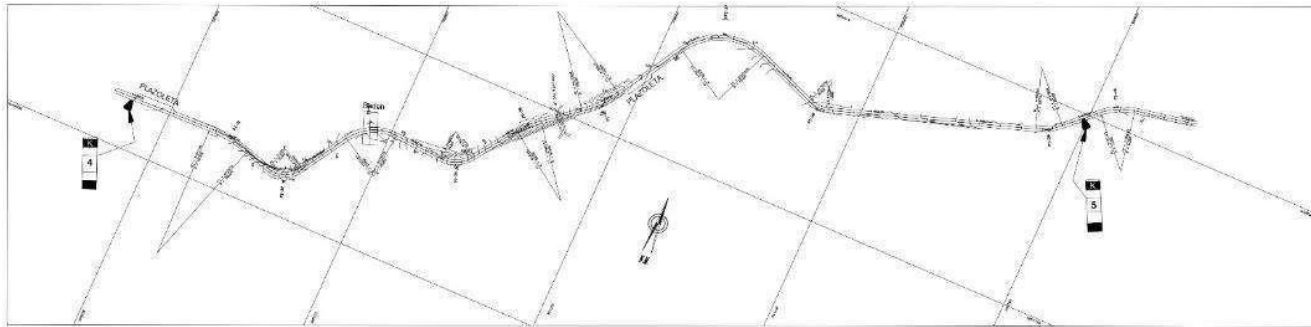
CUADRO DE CURVAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

STACION	STACION	RAIO	ANGULO	ANGULO	ANGULO	ANGULO	ANGULO	ANGULO	ANGULO	ANGULO
0+00	0+100	100	90	90	90	90	90	90	90	90
0+100	0+200	200	45	45	45	45	45	45	45	45
0+200	0+300	300	30	30	30	30	30	30	30	30
0+300	0+400	400	15	15	15	15	15	15	15	15
0+400	0+500	500	10	10	10	10	10	10	10	10
0+500	0+600	600	5	5	5	5	5	5	5	5
0+600	0+700	700	5	5	5	5	5	5	5	5
0+700	0+800	800	5	5	5	5	5	5	5	5
0+800	0+900	900	5	5	5	5	5	5	5	5
0+900	1+000	1000	5	5	5	5	5	5	5	5



PERFIL LONGITUDINAL
Escala: 1:1000

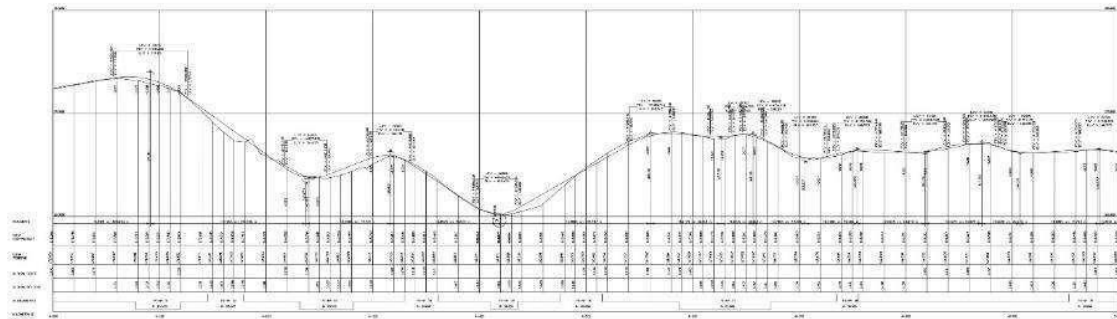
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>Alumno: DANIEL GONZALEZ ALONSO</p>	<p>Proyecto: DISEÑO PARA EL MEJORAMIENTO DEL SECTOR DE TRANSVERSALIDAD DE LA TROTA CARRETERA EN EL SECTOR SAN JUAN DE LA LIBERTAD - YUMBAGUAS - 2021.</p>	<p>Curso: TOPOGRAFIA</p>	<p>Código: PP-04</p>
	<p>Fecha: 2021-10-10</p>	<p>Fecha: 2021-10-10</p>	<p>Fecha: 2021-10-10</p>	<p>Fecha: 2021-10-10</p>



PLANTA
Escala: 1:1000

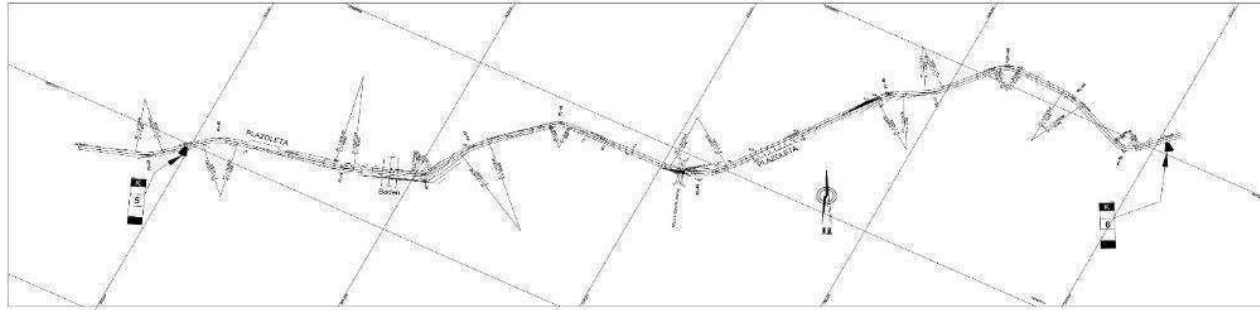
CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Est.	Coord. Norte	Est.	Coord. Este	Dist.	Angulo	Radio	Long. de Curva	Coord. Norte	Coord. Este	Est.	Coord. Norte	Coord. Este
0+00	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
0+10	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
0+20	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
0+30	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
0+40	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
0+50	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
0+60	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
0+70	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
0+80	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
0+90	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+00	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+10	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+20	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+30	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+40	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+50	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+60	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+70	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+80	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
1+90	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00
2+00	4922.00	4200.00	4200.00	113.14	4 + 100.00	4 + 100.00	314.16	5022.00	4200.00	4200.00	5022.00	4200.00



PERFIL LONGITUDINAL
Escala: 1:1000

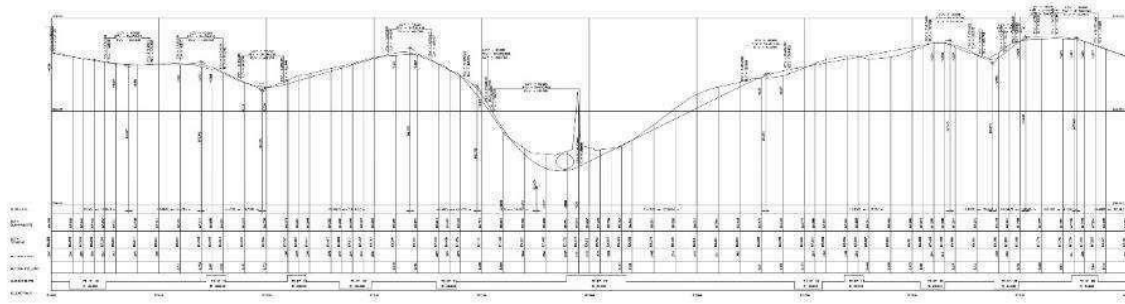
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Autor: DANIELA LOPEZ CUBILLOS MENDOZA GONZALO CESAR CHALLARIS AGUIRRE	Proyecto: TERMINO PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO DE TRANSFERENCIA DE LA TROCHA CARRETERA EN CAMASO EN NOROCCIDENTE DE LA LIBERTAD - TUMBACAYAN 2022	Disciplina: TOPOGRAFIA	Código: PP-05
	Encargado: JORGE ALBERTO PARRA JORGE ALBERTO PARRA	Fecha: 2022-08-10	Lugar: Arequipa	Fecha: 2022-08-10



PLANTA
Escala: 1:2000

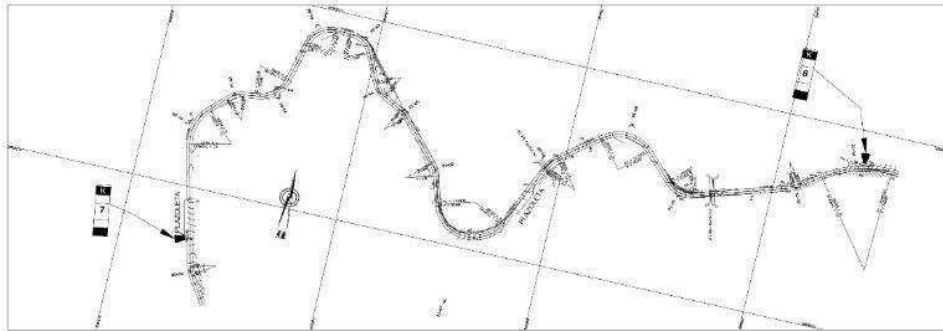
CUADRO DE CUBIERTURAS Y ACCIDENTES DE OBRAS

NO.	NO. DE OBRAS	NO. DE CUBIERTURAS	NO. DE ACCIDENTES	NO. DE OBRAS	NO. DE CUBIERTURAS	NO. DE ACCIDENTES
01	01	01	01	01	01	01
02	02	02	02	02	02	02
03	03	03	03	03	03	03
04	04	04	04	04	04	04
05	05	05	05	05	05	05
06	06	06	06	06	06	06
07	07	07	07	07	07	07
08	08	08	08	08	08	08
09	09	09	09	09	09	09
10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30



PERFIL LONGITUDINAL
Escala: 1:2000

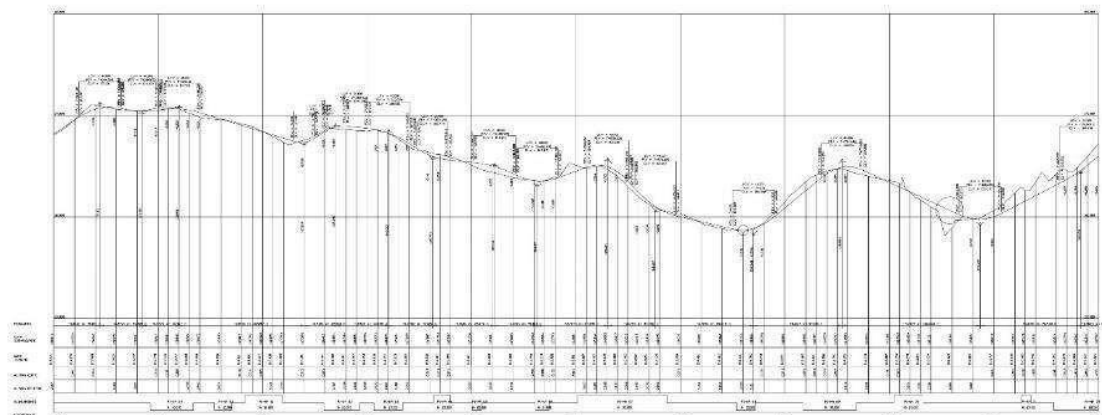
<p>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</p>	<p>Alumno: JUAN LOPEZ SANCHEZ MANUEL GONZALEZ CERRA TRINIDAD MORALES</p>	<p>Titulo: PROYECTO PARA EL MEJORAMIENTO DEL AGUADO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA FERROVIARIA Y PAVIMENTOS POR METODOS SANITARIOS Y A TEMPERATURA AMBIENTAL</p>	<p>Apellidos: TOPONOR 4774</p>	<p>Curso: PP-06</p>
	<p>Fecha: 10/05/2023</p>	<p>Fecha: 10/05/2023</p>	<p>Nombre: PP-06</p>	<p>Fecha: 10/05/2023</p>



PLANTA
Escala: 1:200

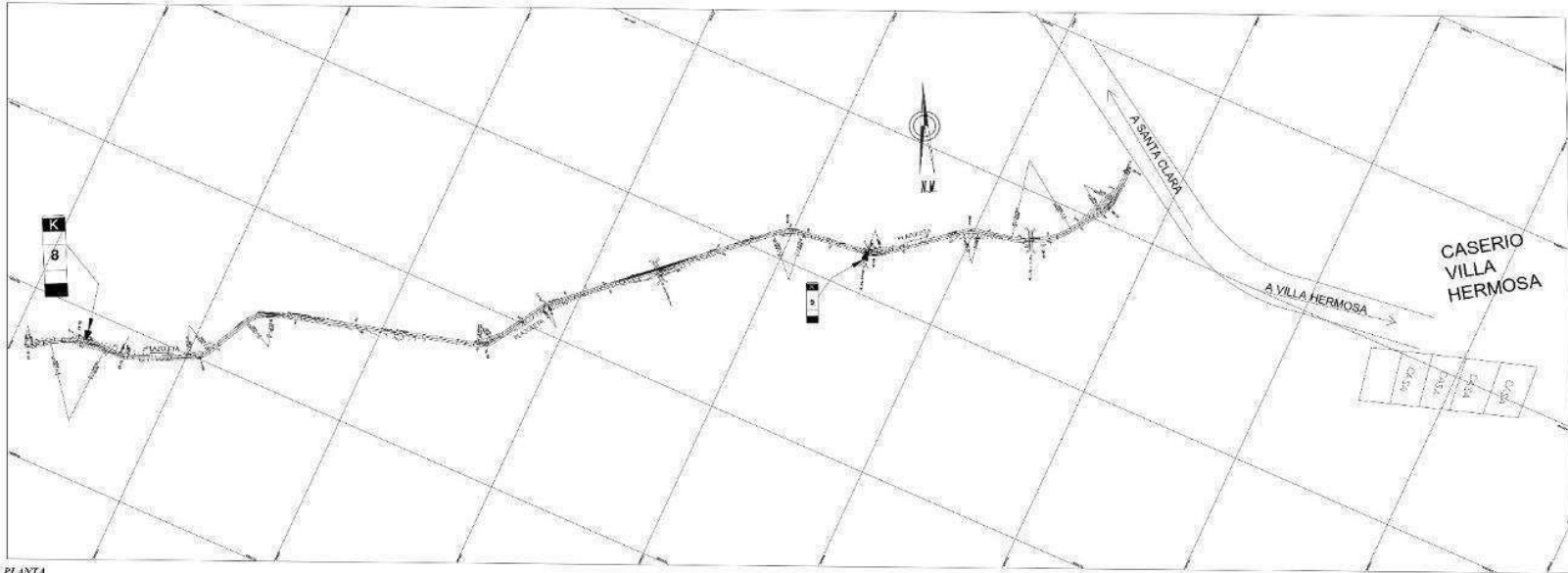
CUADRO DE CURVAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

Nº	Tipología	Radio (m)	Longitud (m)	Ángulo (gr)	Longitud (m)	Longitud (m)	Longitud (m)	Longitud (m)	Longitud (m)	Longitud (m)	Longitud (m)	Longitud (m)
01	C	1000	100	90	100	100	100	100	100	100	100	100
02	C	1500	150	90	150	150	150	150	150	150	150	150
03	C	2000	200	90	200	200	200	200	200	200	200	200
04	C	2500	250	90	250	250	250	250	250	250	250	250
05	C	3000	300	90	300	300	300	300	300	300	300	300
06	C	3500	350	90	350	350	350	350	350	350	350	350
07	C	4000	400	90	400	400	400	400	400	400	400	400
08	C	4500	450	90	450	450	450	450	450	450	450	450
09	C	5000	500	90	500	500	500	500	500	500	500	500
10	C	5500	550	90	550	550	550	550	550	550	550	550
11	C	6000	600	90	600	600	600	600	600	600	600	600
12	C	6500	650	90	650	650	650	650	650	650	650	650
13	C	7000	700	90	700	700	700	700	700	700	700	700
14	C	7500	750	90	750	750	750	750	750	750	750	750
15	C	8000	800	90	800	800	800	800	800	800	800	800

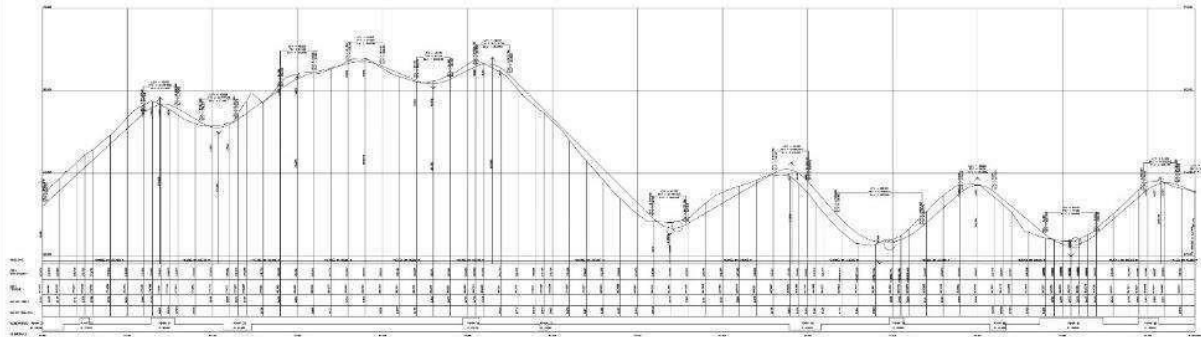


PERFIL LONGITUDINAL
Escala: 1:200

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Alumno: DAVALA LOPEZ CAROL MARELL GONZALEZ CUBA PASTOR ARIAN	Asesor: ING. CARLOS ALBERTO SANCHEZ ING. CARLOS ALBERTO SANCHEZ	Topografía: TOPOGRAFIA	Fecha: PP-08
	Título: DISEÑO DE UN TRAMO DE CARRETERA EN LA ZONA DE LA LIBERTAD - VILLA MARQUESA - 2023	Proyecto: DISEÑO DE UN TRAMO DE CARRETERA EN LA ZONA DE LA LIBERTAD - VILLA MARQUESA - 2023	Escala: 1:200	Fecha: 10/08/2023



PLANTA
ESCALA 1:200



CUADRO DE COORDENADAS Y ELEMENTOS DE CURVAS

STATION	ELEVATION	STATION	ELEVATION	STATION	ELEVATION	STATION	ELEVATION	STATION	ELEVATION	STATION	ELEVATION
10	2094.87	1000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
11	2094.87	2000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
12	2094.87	3000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
13	2094.87	4000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
14	2094.87	5000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
15	2094.87	6000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
16	2094.87	7000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
17	2094.87	8000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
18	2094.87	9000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
19	2094.87	10000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
20	2094.87	11000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
21	2094.87	12000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
22	2094.87	13000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
23	2094.87	14000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
24	2094.87	15000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
25	2094.87	16000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
26	2094.87	17000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
27	2094.87	18000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
28	2094.87	19000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
29	2094.87	20000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
30	2094.87	21000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
31	2094.87	22000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
32	2094.87	23000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
33	2094.87	24000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
34	2094.87	25000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
35	2094.87	26000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
36	2094.87	27000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
37	2094.87	28000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
38	2094.87	29000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
39	2094.87	30000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
40	2094.87	31000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
41	2094.87	32000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
42	2094.87	33000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
43	2094.87	34000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
44	2094.87	35000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
45	2094.87	36000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
46	2094.87	37000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
47	2094.87	38000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
48	2094.87	39000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
49	2094.87	40000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
50	2094.87	41000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
51	2094.87	42000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
52	2094.87	43000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
53	2094.87	44000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
54	2094.87	45000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
55	2094.87	46000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
56	2094.87	47000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
57	2094.87	48000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
58	2094.87	49000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
59	2094.87	50000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
60	2094.87	51000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
61	2094.87	52000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
62	2094.87	53000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
63	2094.87	54000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
64	2094.87	55000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
65	2094.87	56000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
66	2094.87	57000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
67	2094.87	58000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
68	2094.87	59000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
69	2094.87	60000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
70	2094.87	61000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
71	2094.87	62000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
72	2094.87	63000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
73	2094.87	64000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
74	2094.87	65000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
75	2094.87	66000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
76	2094.87	67000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
77	2094.87	68000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
78	2094.87	69000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
79	2094.87	70000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
80	2094.87	71000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
81	2094.87	72000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
82	2094.87	73000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
83	2094.87	74000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
84	2094.87	75000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
85	2094.87	76000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
86	2094.87	77000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
87	2094.87	78000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
88	2094.87	79000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
89	2094.87	80000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
90	2094.87	81000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
91	2094.87	82000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
92	2094.87	83000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
93	2094.87	84000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
94	2094.87	85000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
95	2094.87	86000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
96	2094.87	87000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
97	2094.87	88000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
98	2094.87	89000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
99	2094.87	90000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
100	2094.87	91000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
101	2094.87	92000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
102	2094.87	93000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
103	2094.87	94000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
104	2094.87	95000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
105	2094.87	96000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
106	2094.87	97000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
107	2094.87	98000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
108	2094.87	99000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83
109	2094.87	100000	20.98	10.83	0.00	7	10.83	1	10.83	1	10.83

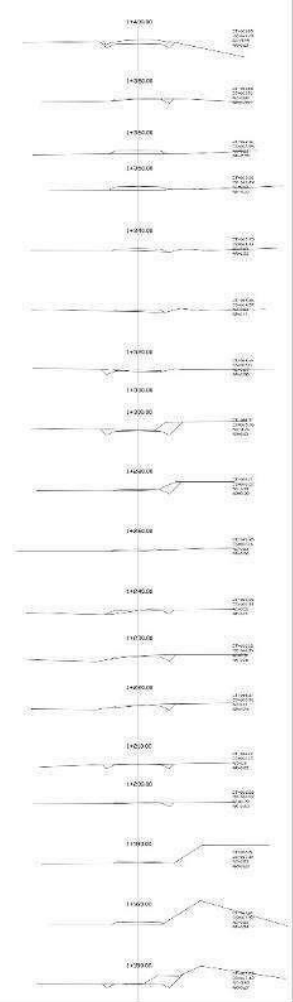
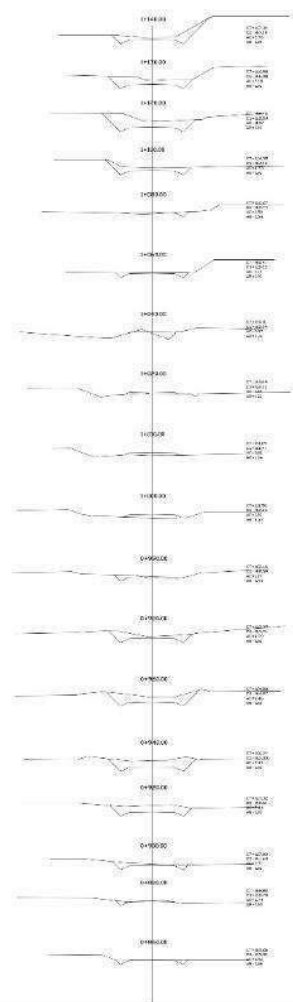
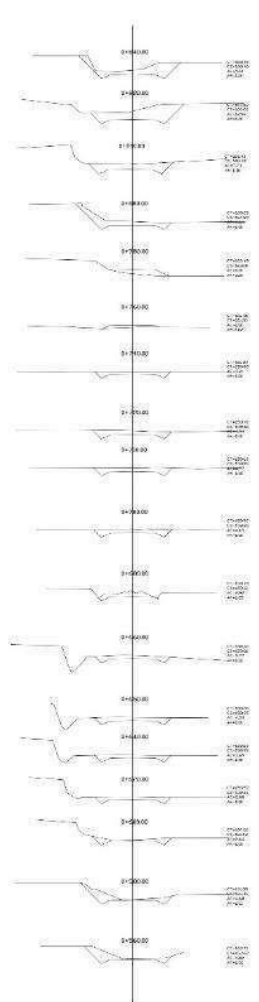
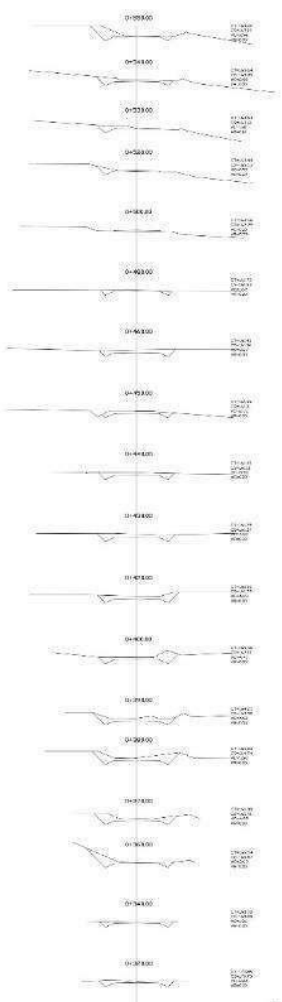
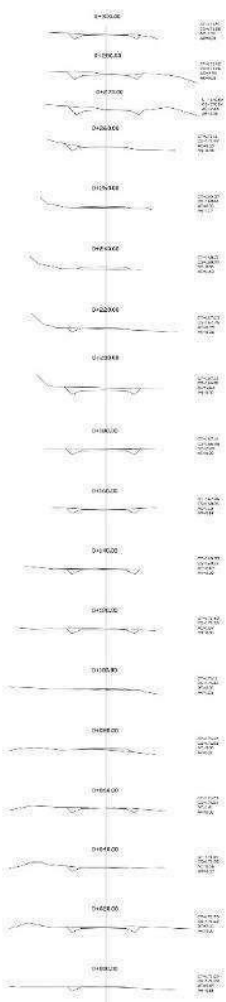
PERFIL LONGITUDINAL
Escala: 1:2000

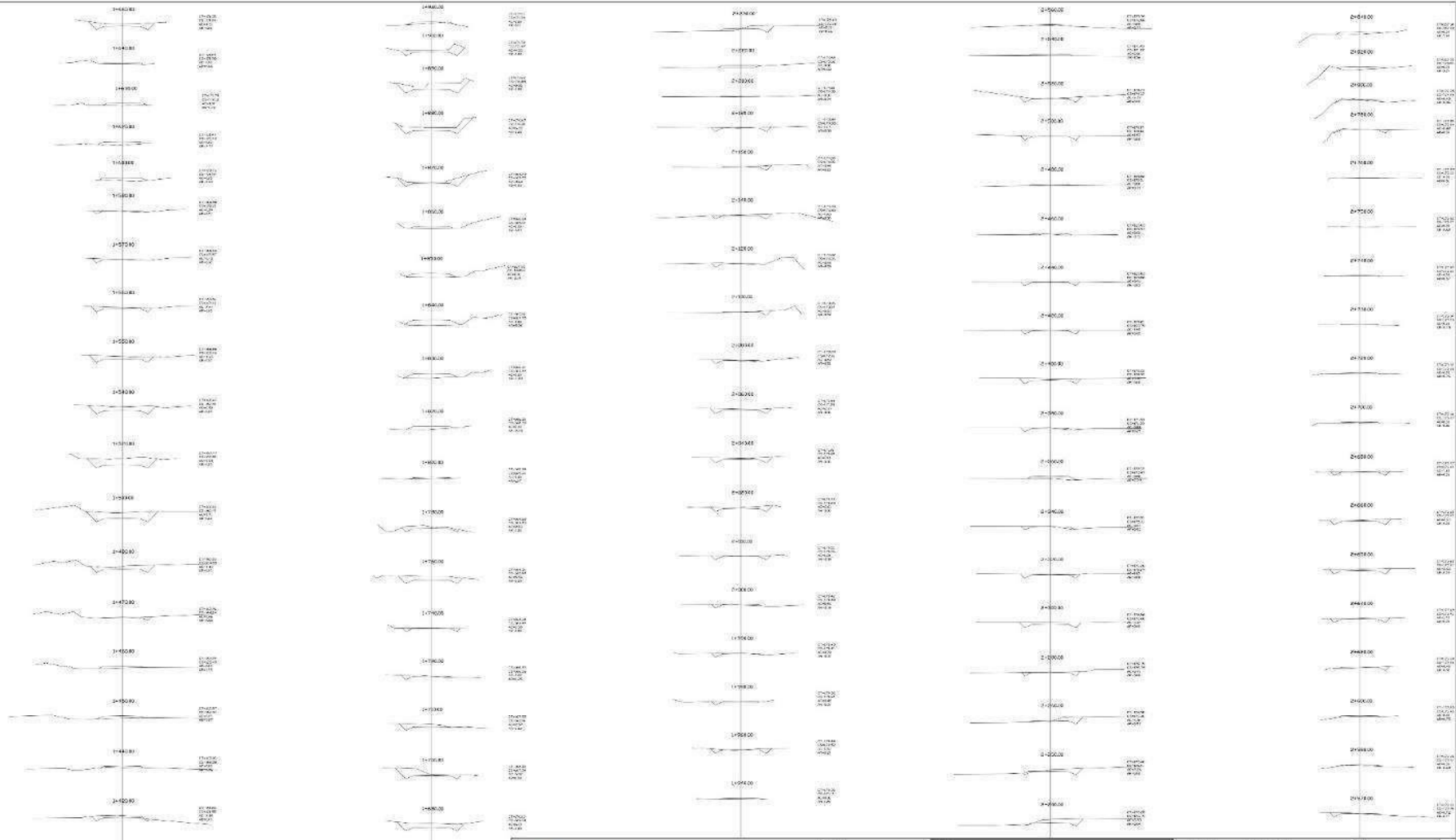
 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Autor: DAVID LÓPEZ CARLOS MARTEL GERARDO CHIL PARRICA AGUIAN	Proyecto: OBRAS PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TRONCAL CARONAZO EN EL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE LA LIBERTAD - YUMBOYAN, 2022	Especialidad: TOPOGRAFIA	Proyecto: PP-09	
	Institución: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO AV. ALVARO YAGUAPAN 1000	Fecha: 2022-10-09 09:21:00	Estado: En Proceso	Tipo de Proyecto: Troncal	Fecha: 10/09/2022
	Lugar: YUMBOYAN	Tipo de Proyecto: Troncal	Tipo de Proyecto: Troncal	Tipo de Proyecto: Troncal	Tipo de Proyecto: Troncal
	Tipo de Proyecto: Troncal	Tipo de Proyecto: Troncal	Tipo de Proyecto: Troncal	Tipo de Proyecto: Troncal	Tipo de Proyecto: Troncal

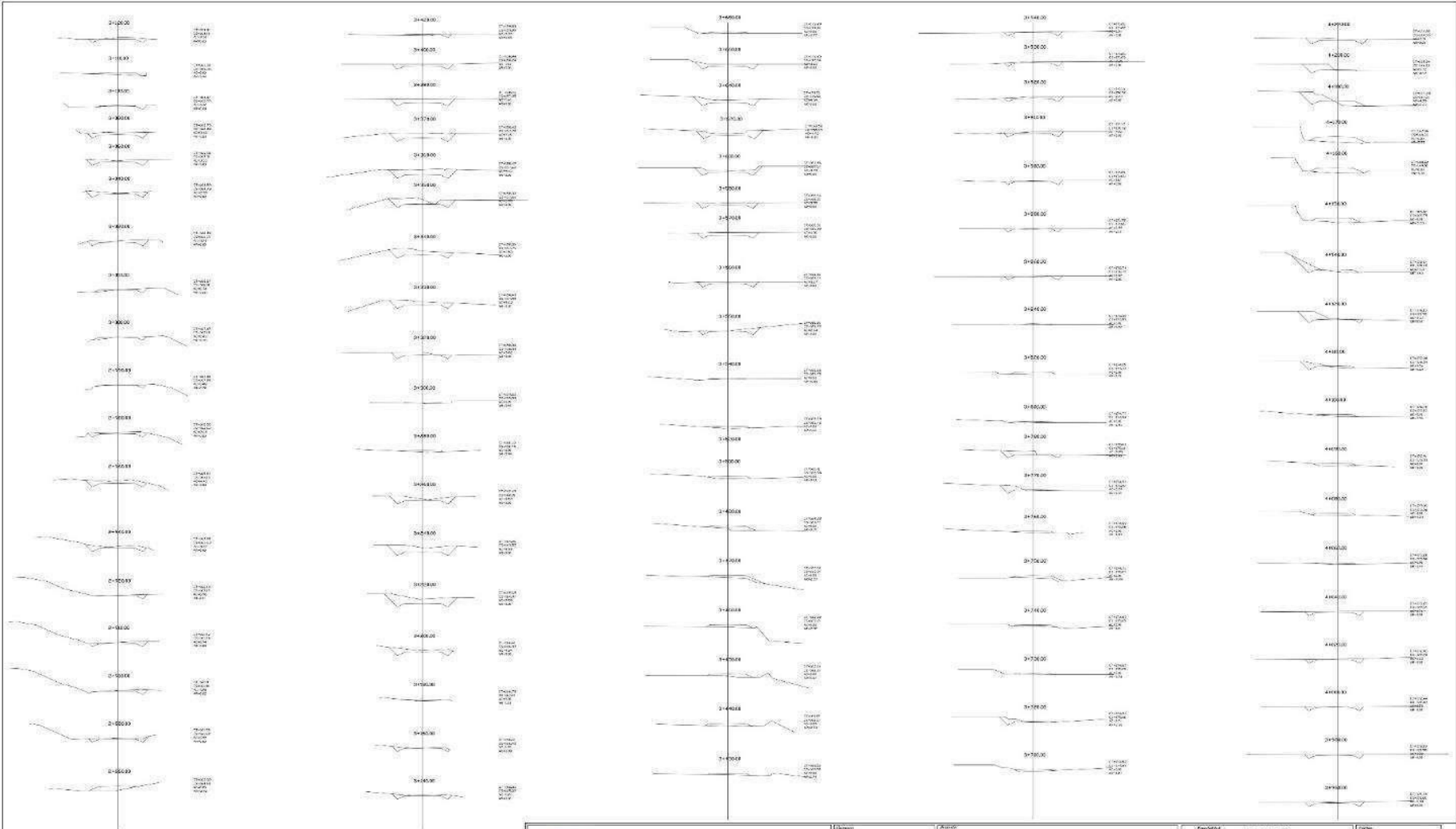
PLANOS

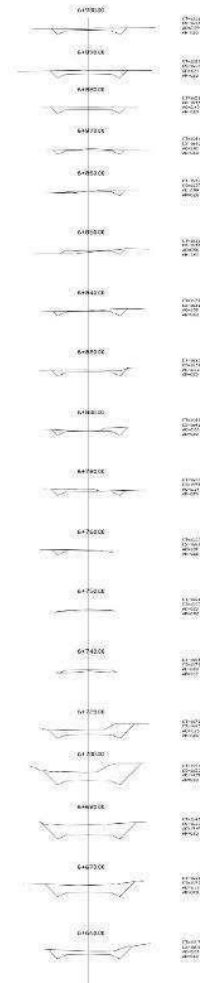
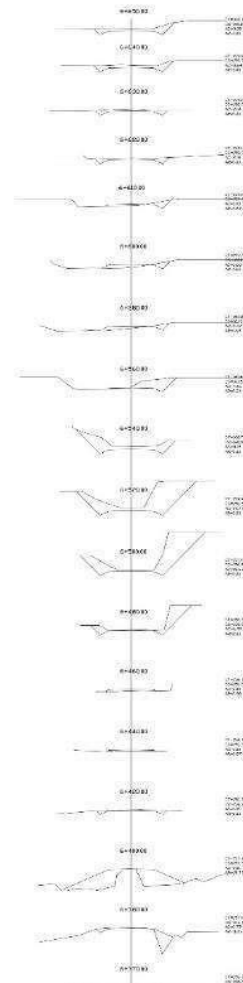
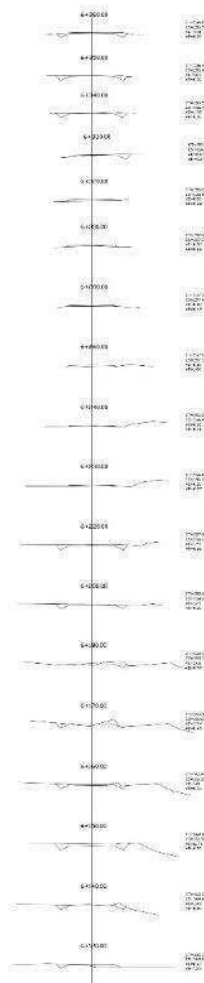
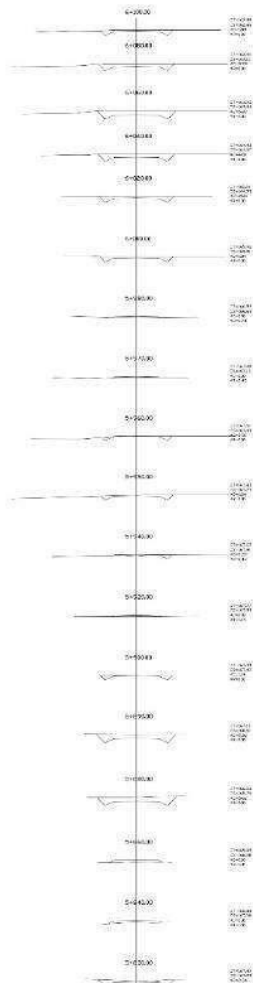
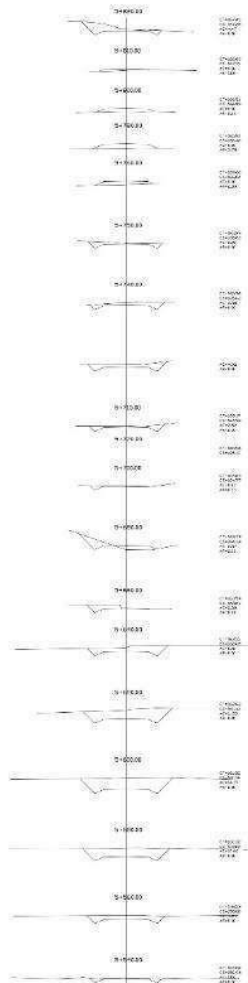
SECCIONES

TRANSVERSALES

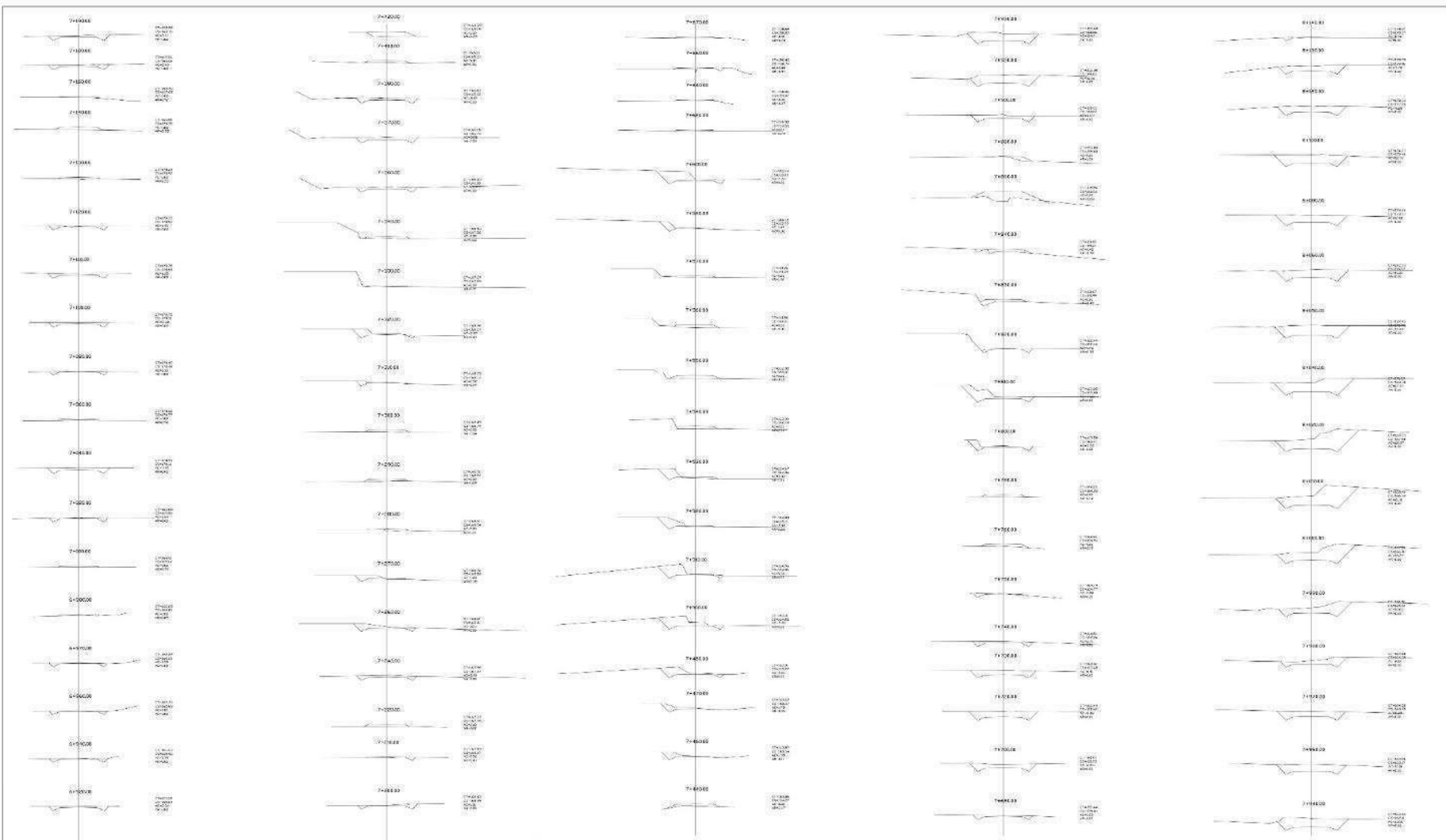


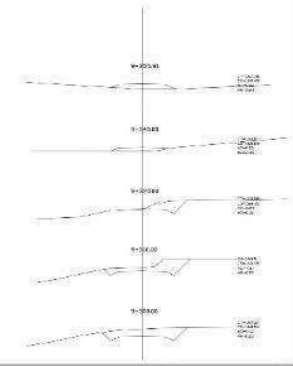
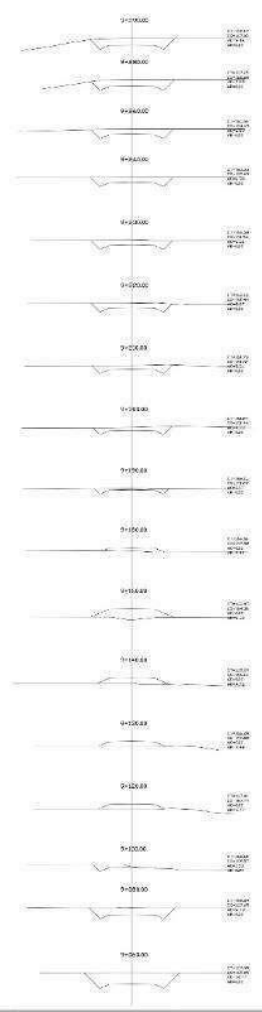
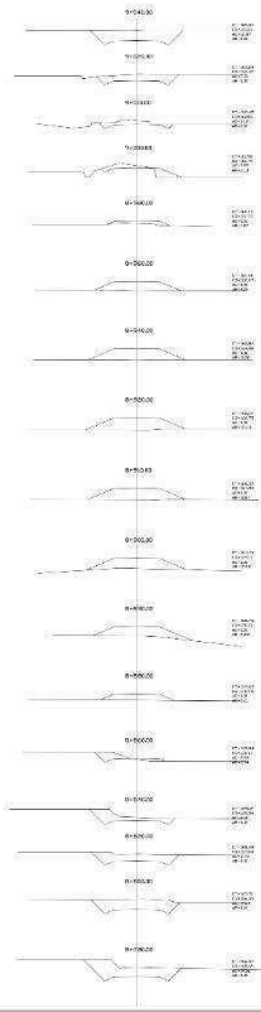
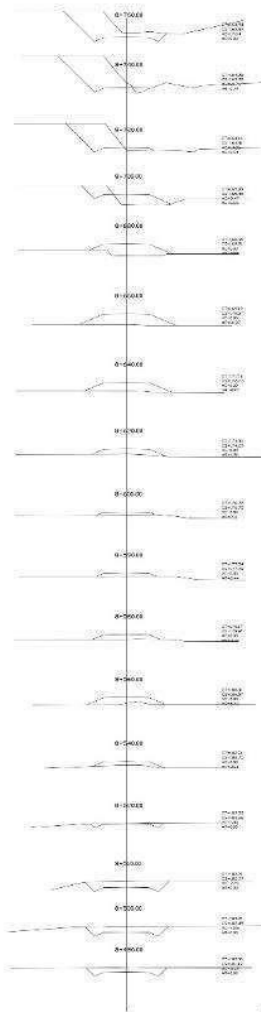
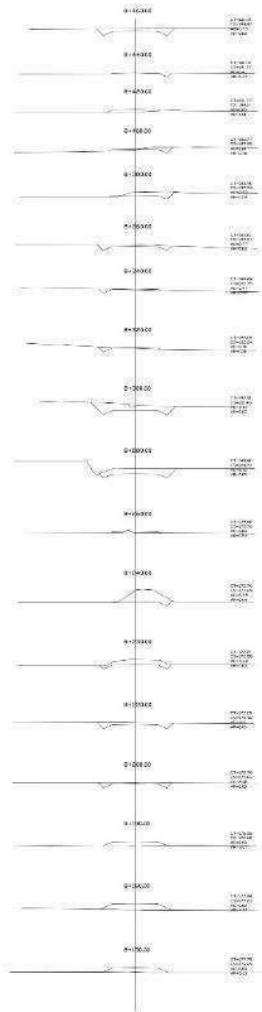






 UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Director: DANIEL OTTEGHE MENCHI VICERRECTOR ADMINISTRATIVO	Profesor: *INGENIERO CIVIL EN INGENIERIA VIAL DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL EN INGENIERIA VIAL DE LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO, 2022	Proyecto: POPONDEJA N°001 RECCIONES TRANSVERSALES PROGRAMA I.A.D.E. 2024-2025	Hoja: ST-05
	Autor: Ing. Daniel	Revisor: Ing. Daniel	Fecha: 2023	Escala: 1:100





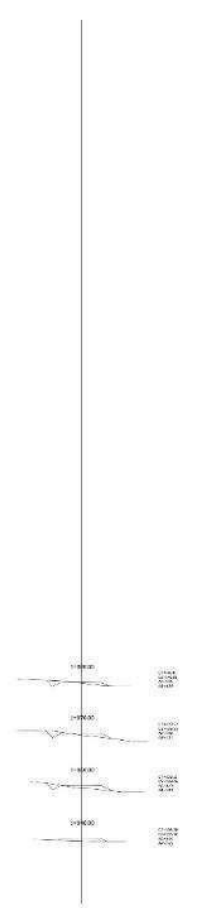
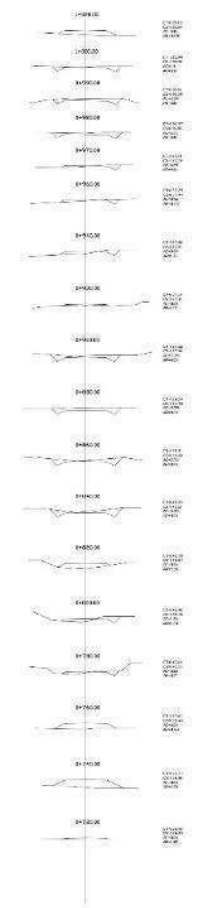
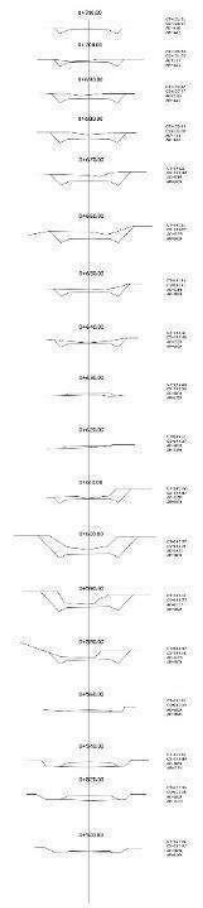
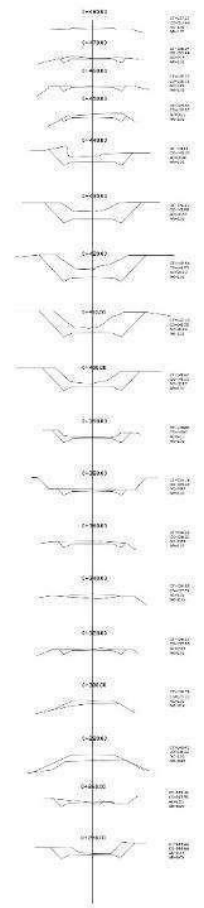
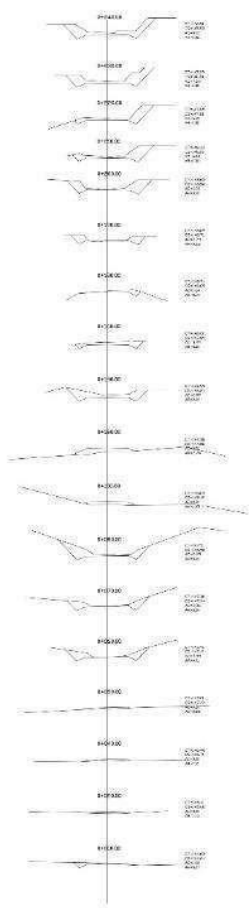
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 INSTITUTO TECNOLÓGICO DE INGENIERÍA
 DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO PRACTICAL DE TOPOGRAFIA EN EL VALLE DE LA LINDERA
 TRONCAL DE LA LINDERA EN EL VALLE DE LA LINDERA
 TUBO CARRERA DE INGENIERIA CIVIL

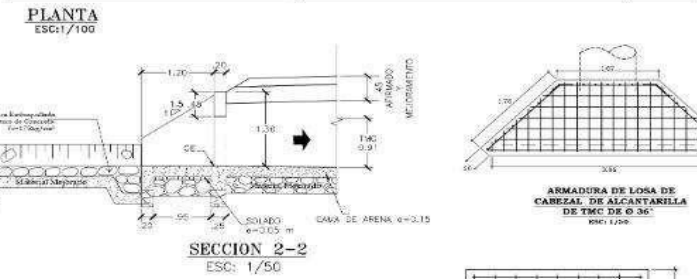
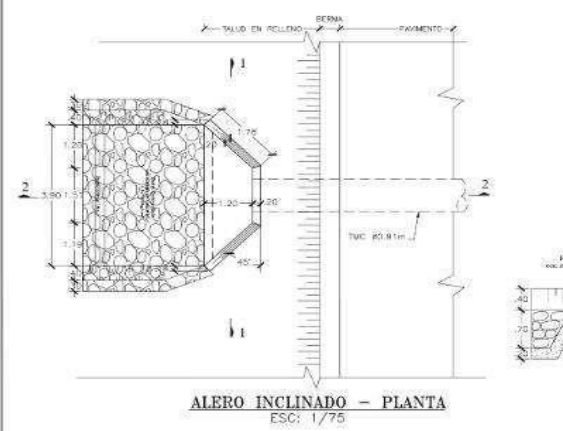
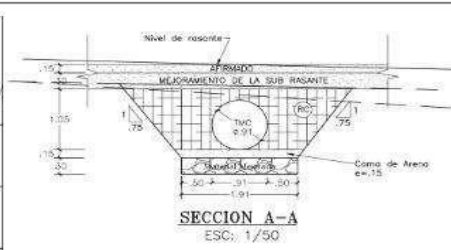
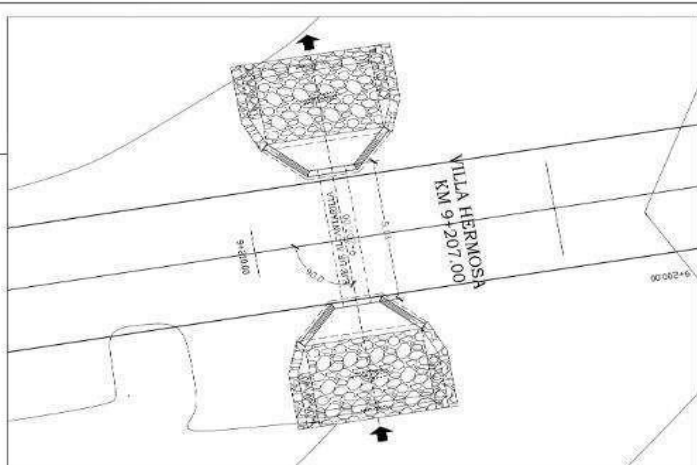
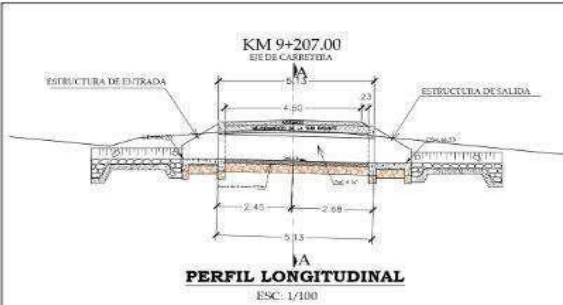
ENCUENTRO: TOPOGRAFIA
 TÍTULO: SECCIONES TRANSVERSALES
 PROGRAMA DE INGENIERIA CIVIL

CODIGO: ST-07
 FECHA: 2021
 AUTORES: [Nombres]



PLANO

**DE OBRAS DE
ARTE**



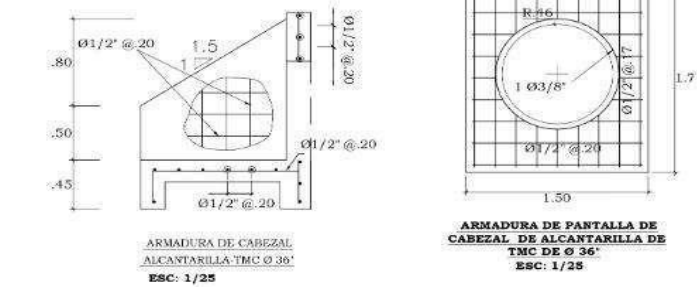
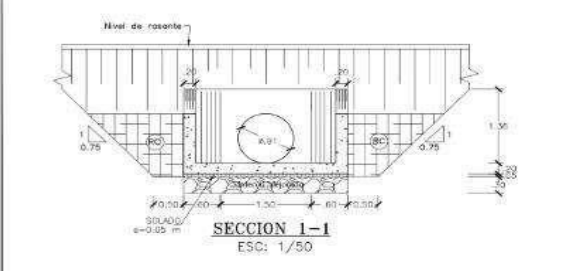
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	CONCRETO ARMADO f'c=210 kg/cm ²
	RELLENO COMPACTADO Material de préstamo al 55% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4200 kg/cm ² con recubrimiento de e=0.25 para concreto con agua e=0.03 mínimo (sin contacto con agua)
	SOLADO DE CONCRETO SIMPLE f'c=140 kg/cm ²
	CAMA DE ARENA e=0.15
	MATERIAL MEJORADO e=0.30 Tamaño max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C.C. = 160.40 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C.S. = 160.40 m.s.n.m.
TALUD DE CORTE	Z = 0.75



LEYENDA

C.E.	Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.	Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.C.	Cota de Cero (m.s.n.m.)
C.T.	Cota de Terreno (m.s.n.m.)
S	Posición (P)

NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

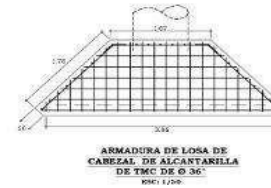
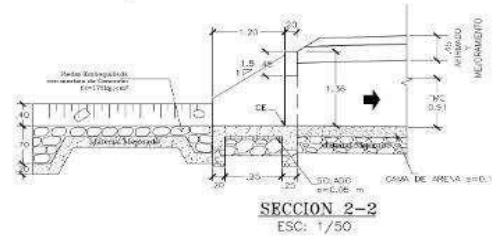
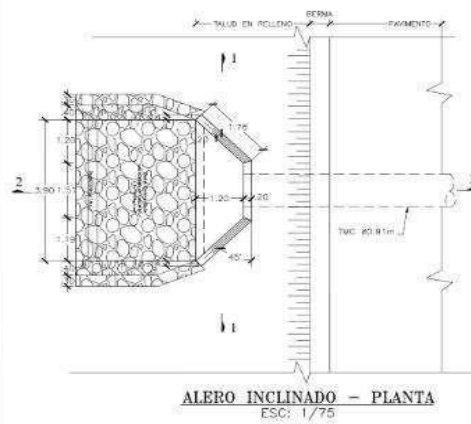
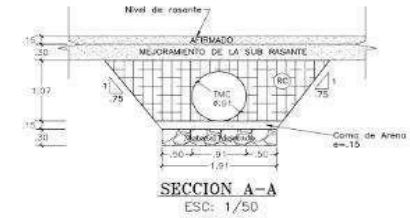
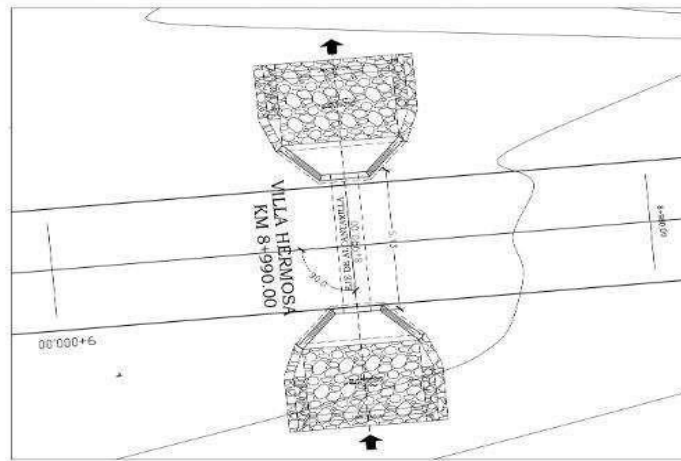
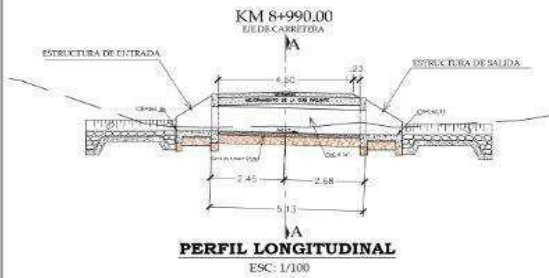
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha camaronera Excanango en Nuevo San Juan de la Libertad, Yurimaguas, 2022.

POBACION: ALCANTARILLA TIPO T.M.C. Ø 36" ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 9+207.00

ALUMNO:	DAVID LOPEZ CARLOS MARIANO	DIRIGIDO:	C.M.B.J.	ESCALA:	INDICADA
FECHA:	NOVIEMBRE 2022	PROYECTO:	YURIMAGUAS	PROFESOR:	ALTO AMAZONAS
					LORETO

DA-18



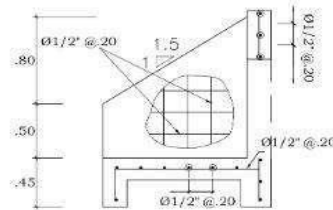
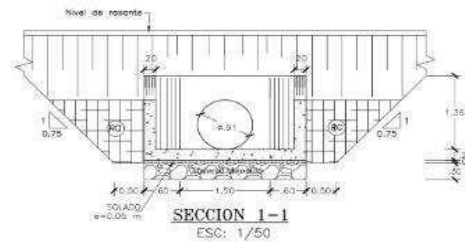
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	CONCRETO ARMADO f'c=210 kg/cm ²
	RELLENO COMPACTADO Material de préstamo al 95% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4200 kg/cm ² con recubrimiento de: a=0.03 para contacto con agua; a=0.03 mínimo (sin contacto con agua)
	SOLADO DE CONCRETO SIMPLE f'c=140 kg/cm ²
	CAMA DE ARENA, a=0.15
	MATERIAL MEJORADO, a=0.30 Tamaño max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C.S. = 161.73 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C.S. = 161.80 m.s.n.m.
TALUD DE CORTE	Z = 0.75



LEYENDA

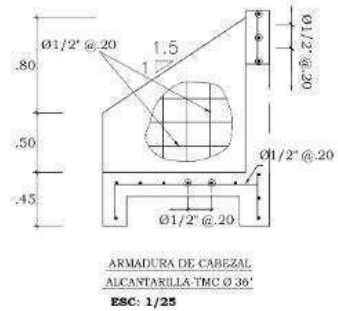
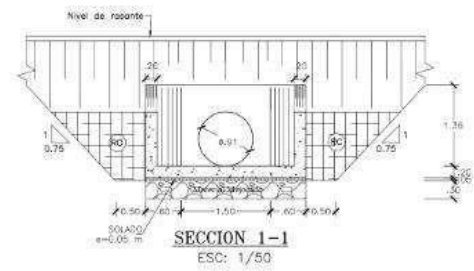
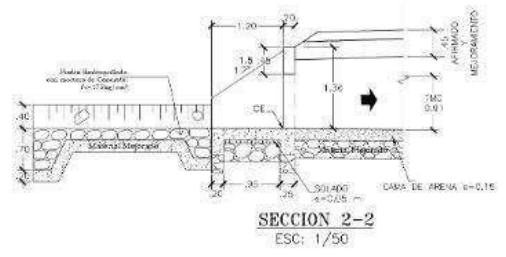
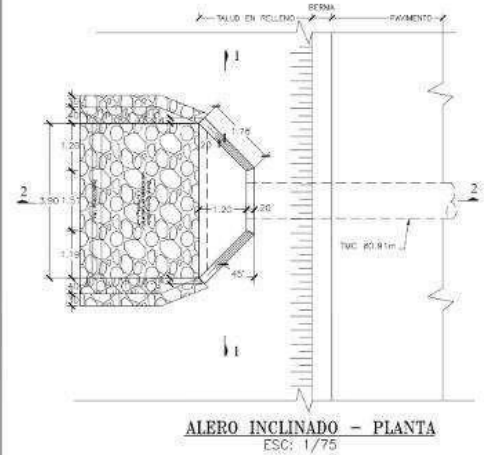
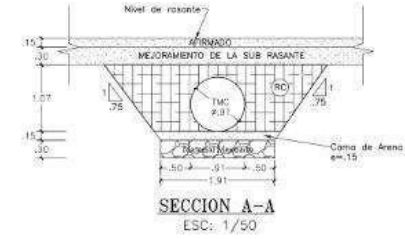
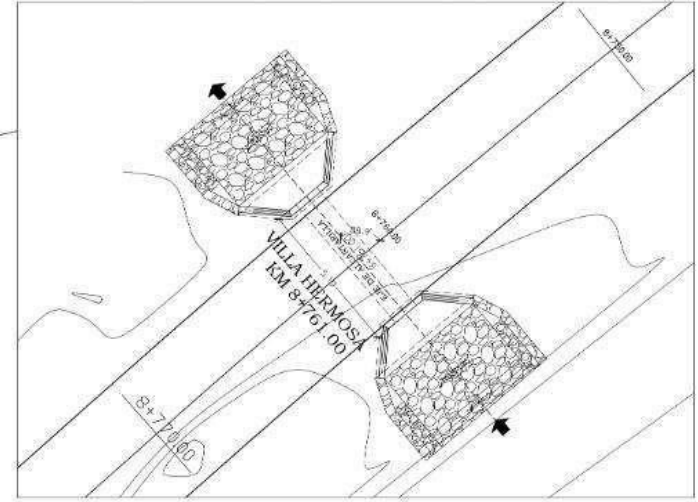
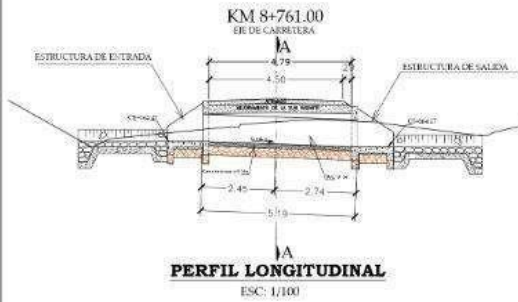
C.E.	Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.	Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.R.	Cota de Rasante (m.s.n.m.)
C.V.	Cota de Vereda (m.s.n.m.)
S.	Posición (P)

NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Resumen: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitable de la brocha carrozada Excanario en Nuevo San Juan de la Libertad, Yumbay, 2022.

PROYECTO: ALCANTARILLA TIPO TMC Ø 36" (C.V.) ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 8+990.00		DA-17
NOMBRE: GONZALEZ CARLOS MARCEL	DISEÑO: C.M.D.A.	
PROFESOR: GONZALEZ CELIA PRADILICH RIVIAN	PROFESOR: ALTO AMAJORAS	INDICADA: LORETO



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CONCRETO ARMADO**
f_c = 210 kg/cm²
- RELLENO COMPACTADO**
Material de préstamo al 95% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
- ACERO ESTRUCTURAL**
f_y = 4200 kg/cm² con recubrimiento de: a=0.05 para contacto con agua a=0.03 en fono (sin contacto con agua)
- SÓLIDO DE CONCRETO SIMPLE**
f_c = 140 kg/cm²
- CAMA DE ARENA**, e=0.15
- MATERIAL MEJORADO**, e=0.30 Tamaño max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTÁN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C.E. = 158.24m a.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C.S. = 158.01 m.a.s.n.m.
TALUD DE CORTE	Z = 0.75

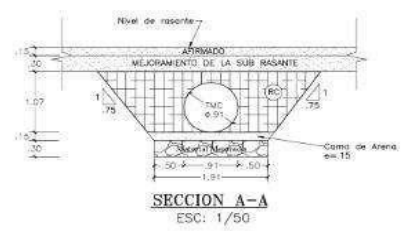
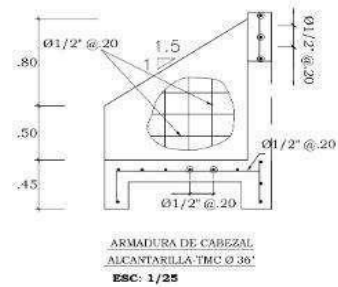
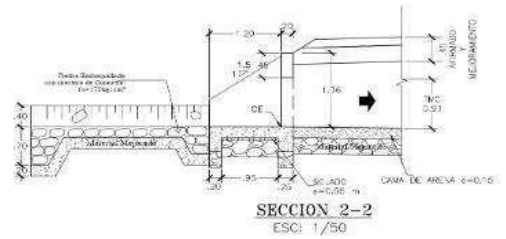
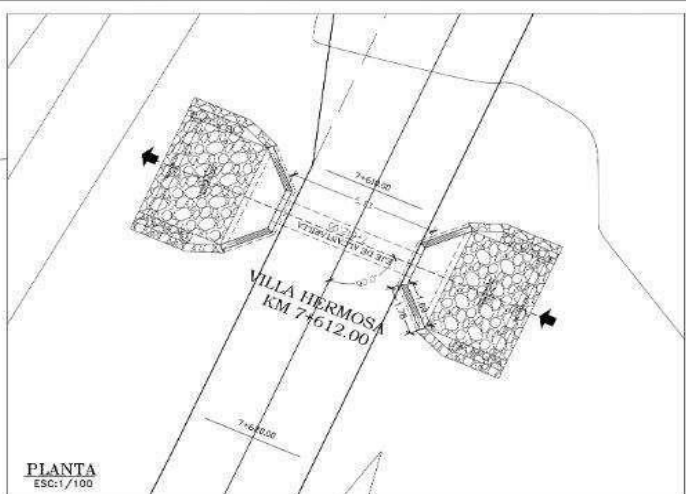
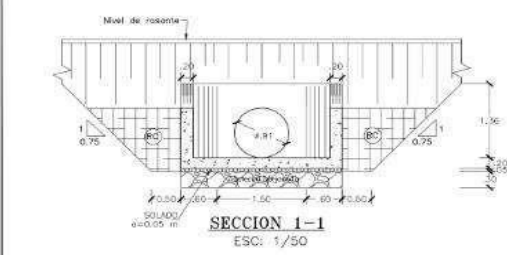
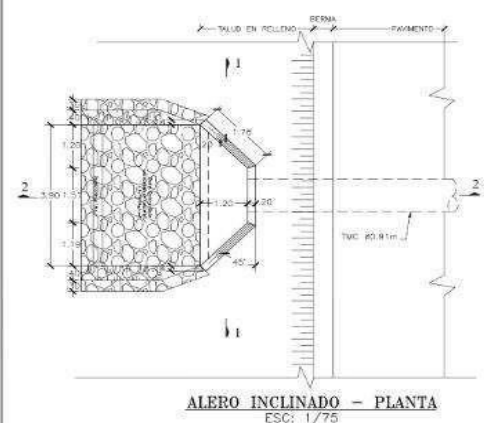
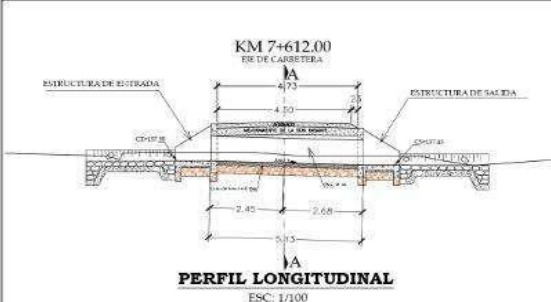
LEYENDA

C.E.	Cota de Entrada (m.a.s.n.m.)
C.S.	Cota de Salida (m.a.s.n.m.)
C.R.	Cota de Rasante (m.a.s.n.m.)
C.T.	Cota de Trovaca (m.a.s.n.m.)
S	Posición (P)

NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la tronca carreable Excmo en Nuevo San Juan de la Libertad - Tarma, 2022.		Alumno:	
TÍTULO: ALCANTARILLA TIPO T.M.C. Ø 36" ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 8+761.00			
AUTOR: CAROL A. CORDERO CARRON RAMIREZ GONZALEZ CASILLO PIATASCA AGUIAR	DISEÑO: C. P. D. J. L.	ESCALA: INDICADA	DA-16
INSTITUCIÓN: UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	DISTRITO: YULIANGUAS	DEPARTAMENTO: ALTO AMAZONAS	
FECHA: NOVIEMBRE 2022	PROYECTO:	DEPARTAMENTO: LORETO	



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CONCRETO ARMADO**
f'c=210 kg/cm²
- RELLENO COMPACTADO**
Material de préstamo al 95% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
- ACERO ESTRUCTURAL**
f'y=200 kg/cm² con recubrimiento de: ±0.05 para concreto con agua ±0.03 en fôrmo (sin contacto con agua)
- SOLADO DE CONCRETO SIMPLE**
f'c=140 kg/cm²
- CAMA DE ARENA** e=0.15
- MATERIAL MEJORADO** e=0.30 Tamaño max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTÁN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C.X. - 157.03 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C.S. - 156.78 m.s.n.m.
TAJADO DE CORTE	Z - 0.75

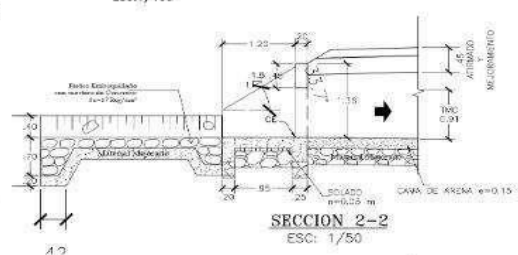
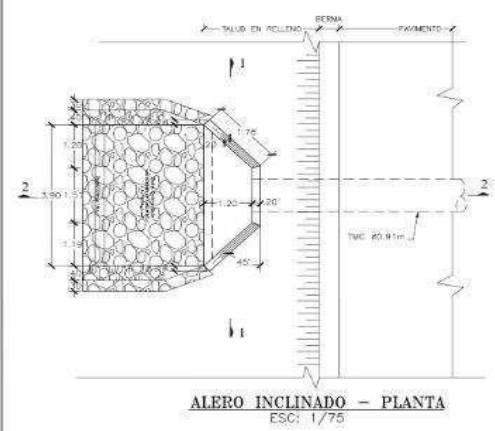
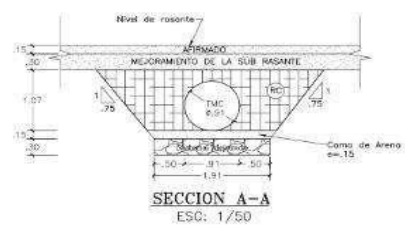
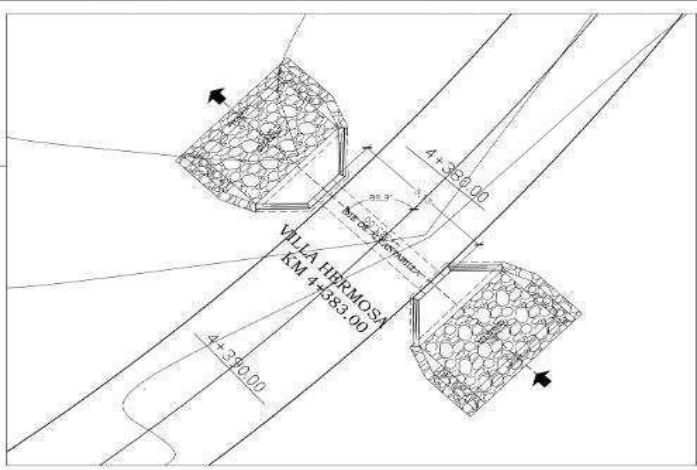
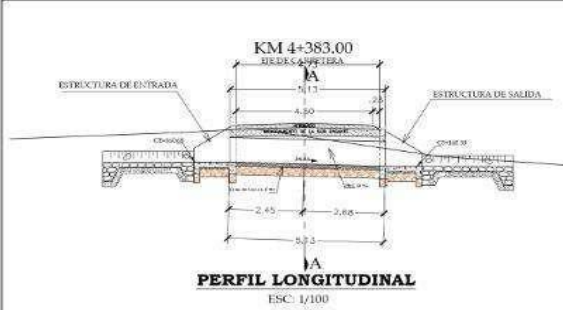
LEYENDA

C.E.	Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.	Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.X.	Cota de Eje (m.s.n.m.)
C.Y.	Cota de Fôrmo (m.s.n.m.)
S.	Pendiente (%)

NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrocable Escamayo en Nuevo San Juan de la Libertad - Yurimaguas 2022.	SECTOR:
POBACION: ALCANTARILLA TIPO TMC Ø (36") ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 7+612.00	INDICADA: DA-14
ALUMNO: DANIELA LOPEZ CARLOS RAMIREZ	DEBIDO: C.F.P.D.
CONSEJO: CELSO PIATRECK AGUIRRE	REFERENCIA: ALTO AMAZONAS
FECHA: NOVIEMBRE 2022	YURIMAGUAS
	LORETO



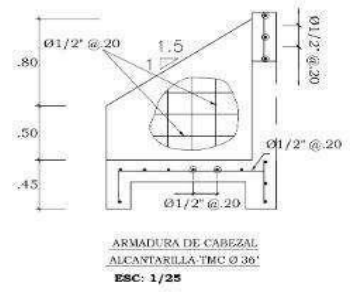
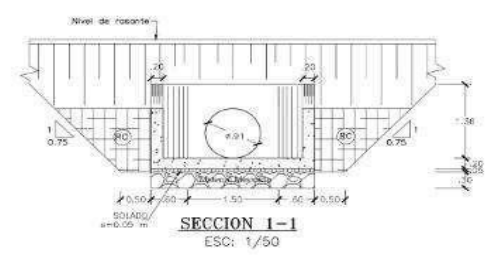
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	CONCRETO ARMADO f'c=210 kg/cm ²
	RELLENO COMPACTADO Material de préstamo al 95% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
	ACERO ESTRUCTURAL f _y =4200 kg/cm ² con recubrimiento de e=0.03 para contacto con agua e=0.03 mínimo (sin contacto con agua)
	SOLADO DE CONCRETO SIMPLE f'c=140 kg/cm ²
	CAMA DE ARENA e=0.15
	MATERIAL MEJORADO e=0.30 Tamaño max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C.E. = 161.26 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C.S. = 161.03 m.s.n.m.
TALUD DE CORTE	Z = 0.75



LEYENDA

C.E.	Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.	Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.R.	Cota de Rosante (m.s.n.m.)
C.T.	Cota de Terreno (m.s.n.m.)
S	Pendiente (%)

NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

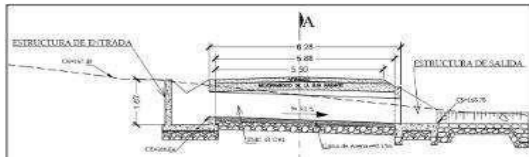
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la brucha carreable Escaramingo en Nuevo San Juan de la Libertad - Yurimaguas, 2022.

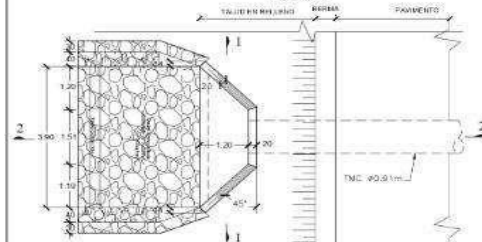
POSAICION: ALCANTARILLA TIPO T.M.C. 0.36 (36") ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 4+383.00

ALUMNO: DANIELA LOPEZ CARLOS MANUEL	DIRIGIDO: C.H.U.J.E.	ESCALA: INDICADA
CONCELE: CELSO PIATUCK AGUIAN	PROFESOR: ALTO AMAZONAS	ESPECIALIDAD: LORETO
FECHA: NOVIEMBRE 2022	YURIMAGUAS	

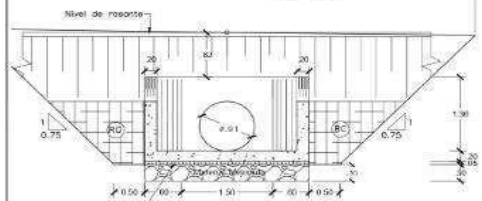
DA-12



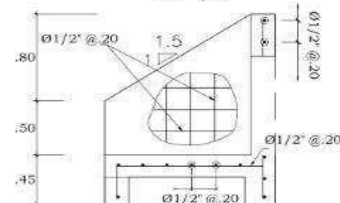
PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1/100



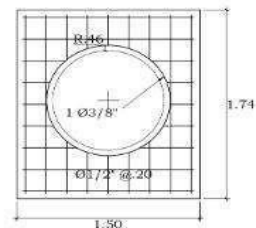
ALERO INCLINADO - PLANTA
ESC: 1/75



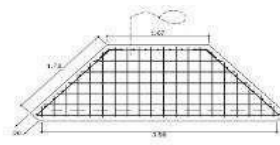
SECCION 1-1
ESC: 1/50



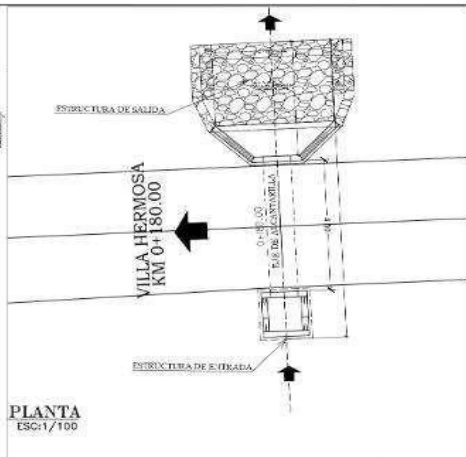
**ARMADURA DE CABEZAL
ALCANTARILLA T.M.C. Ø 36\"/>**



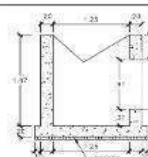
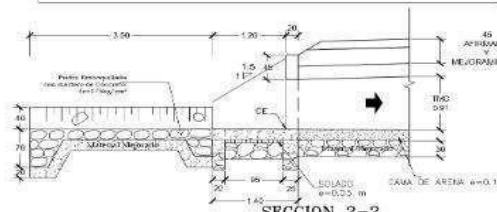
**ARMADURA DE PANTALLA DE
CABEZAL DE ALCANTARILLA DE
T.M.C. Ø 36\"/>**



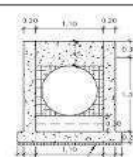
**ARMADURA DE LOSA DE
CABEZAL DE ALCANTARILLA
DE T.M.C. Ø 36\"/>**



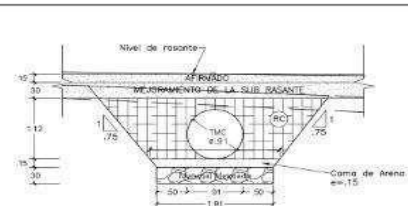
PLANTA
ESC: 1/100



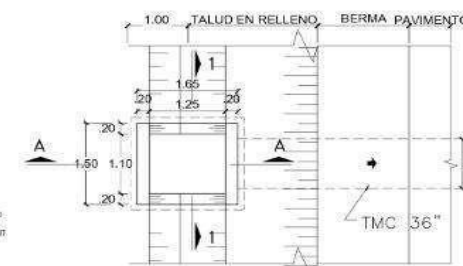
SECCION A-A
ESC: 1/50



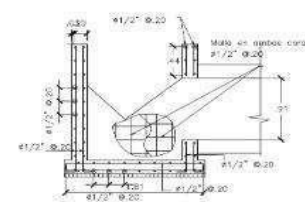
SECCION 1-1
T.M.C. Ø 36\"/>



SECCION A-A
ESC: 1/50



**CAJA TOMA - PLANTA
ESTRUCTURA DE ENTRADA**
ESC: 1/50



SECCION A-A
ESCALA: 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
	CONCRETO ARMADO f _c = 210 kg/cm ²
	RELLENO COMPACTADO Material de proleto a 95% en Proctor Standard en capas de 0.20 m.
	ACEROS ESTRUCTURALES F _y = 4200 kg/cm ² con recubrimiento de e = 0.75 para corcheta con agua e = 0.53 interior (con concreto con agua)
	SOLADO DE CONCRETO SIMPLE f _c = 140 kg/cm ²
	CAMA DE ARENA, e = 0.15
	MATERIAL COMPACTADO e = 0.30 Interior max. 1'

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTÁN INDICADAS EN METROS.

DATOS DE LA ALCANTARILLA	
COTA DE ENTRADA	C.E. = 168.267 m a.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C.S. = 168.099 m a.s.n.m.
TALUD DE CORRE	Z = 0.75

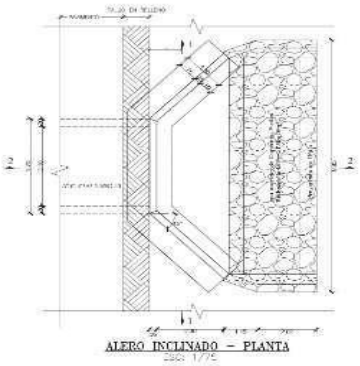
NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial.

LEYENDA	
C.E.	Cota de Entrada (m a.s.n.m.)
C.S.	Cota de Salida (m a.s.n.m.)
C.R.	Cota de Rosario (m a.s.n.m.)
C.T.	Cota de Terreno (m a.s.n.m.)
E	Pavimento (m)

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: Diseño para el mejoramiento del servicio de transabilidad de la trocha carrozable Escamantejo en Nuevo San Juan de la Libertad - Yumburaqui, 2022.		Escala:	
Diseñador: DANIELA LOPEZ CANGORIBANALI GONZALEZ CELIS PASTORCE AGUIRRE	Director: C.M.P.D.	Escala: INDICADA	
Fecha: Noviembre 2022	Diseñador: YUMBERAGUAN	Referencia: ALTO AMAYORAS	Elaborado: LORETO

DA-01



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

INDICACIONES DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
MANUAL DE DISEÑO DE Puentes del IFC 2013

CONCRETO

Clase: C-20
 F_{ck}: 20 MPa
 F_{td}: 1.5 MPa
 F_{td}: 1.5 MPa
 F_{td}: 1.5 MPa

ACERO DE REFUERZO

Clase: A-60
 F_{yk}: 60 MPa
 F_{yk}: 60 MPa
 F_{yk}: 60 MPa

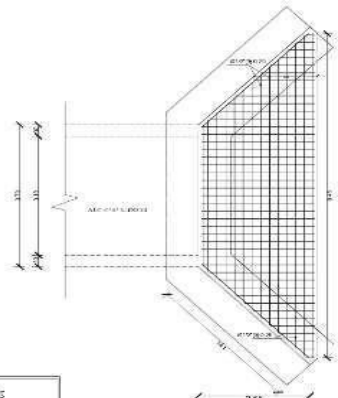
REQUISITOS DE DISEÑO

Clase: S-10
 F_{yk}: 10 MPa
 F_{yk}: 10 MPa
 F_{yk}: 10 MPa

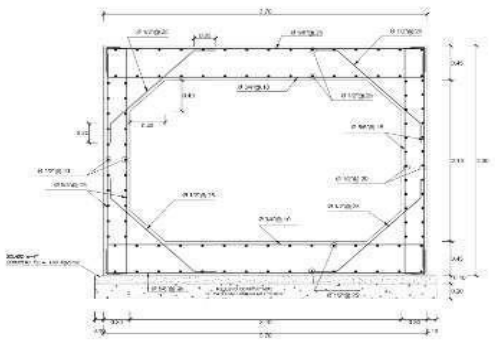
LONGITUDES MÍNIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPES DE ARMADURAS

CONDICIÓN DE ANCLAJE Y TRASLAPES	LONGITUD (cm)
1	35d
2	45d
3	55d
4	65d
5	75d
6	85d
7	95d
8	105d
9	115d
10	125d
11	135d
12	145d
13	155d
14	165d
15	175d
16	185d
17	195d
18	205d
19	215d
20	225d
21	235d
22	245d
23	255d
24	265d
25	275d
26	285d
27	295d
28	305d
29	315d
30	325d
31	335d
32	345d
33	355d
34	365d
35	375d
36	385d
37	395d
38	405d
39	415d
40	425d
41	435d
42	445d
43	455d
44	465d
45	475d
46	485d
47	495d
48	505d
49	515d
50	525d
51	535d
52	545d
53	555d
54	565d
55	575d
56	585d
57	595d
58	605d
59	615d
60	625d
61	635d
62	645d
63	655d
64	665d
65	675d
66	685d
67	695d
68	705d
69	715d
70	725d
71	735d
72	745d
73	755d
74	765d
75	775d
76	785d
77	795d
78	805d
79	815d
80	825d
81	835d
82	845d
83	855d
84	865d
85	875d
86	885d
87	895d
88	905d
89	915d
90	925d
91	935d
92	945d
93	955d
94	965d
95	975d
96	985d
97	995d
98	1005d
99	1015d
100	1025d

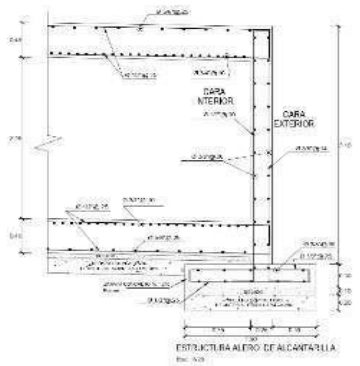
NOTA: ANCLAJE EN SUPERFICIE DE CONCRETO



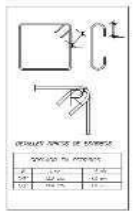
ARMADURA EN LOSA DE CABEZAL ESC: 1/4



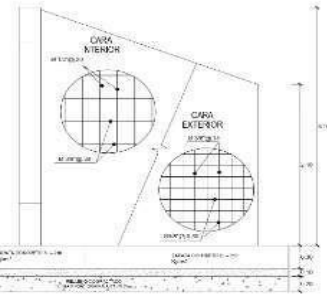
ESTRUCTURA ALCANTARILLA MARCO 3.0 X 2.10 ESC: 1/10



ESTRUCTURA ALERO DE ALCANTARILLA ESC: 1/10



DETALLE ANCLAJE DE BARRAS



ESTRUCTURA EN ALA DE ALERO DE ALCANTARILLA ESC: 1/10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

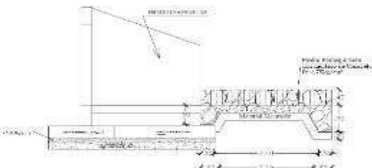
CONCRETO ARMADO
 F_{ck}: 20 MPa
 F_{td}: 1.5 MPa

ACERO DE REFUERZO
 Clase: A-60
 F_{yk}: 60 MPa
 F_{yk}: 60 MPa
 F_{yk}: 60 MPa

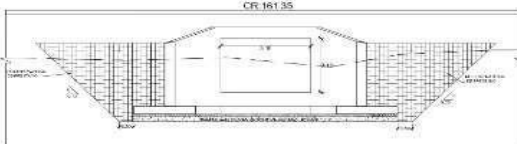
REQUISITOS DE DISEÑO
 Clase: S-10
 F_{yk}: 10 MPa
 F_{yk}: 10 MPa
 F_{yk}: 10 MPa

LONGITUDES MÍNIMAS DE ANCLAJE Y TRASLAPES DE ARMADURAS

NOTA: LAS DIMENSIONES DEBEN ENLACEARSE EN METROS



DETALLE DE EMBOQUILLADO ESC: 1/2.5



SECCION I-I ESC: 1/1

NOTA
 - En esta hoja se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. Las planchas de sellado se referencian.

LEYENDA

C-1	Caja de manzanera (1.0 x 1.0)
C-2	Caja de 3.0 x 2.10
C-3	Caja de 3.0 x 2.10
C-4	Caja de 3.0 x 2.10
C-5	Caja de 3.0 x 2.10
C-6	Caja de 3.0 x 2.10
C-7	Caja de 3.0 x 2.10
C-8	Caja de 3.0 x 2.10
C-9	Caja de 3.0 x 2.10
C-10	Caja de 3.0 x 2.10

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

ALCANTARILLA DE CONCRETO DE 3.00 X 2.10 EN EL ESTRECHO DE LA EXTENSION Y VALLEJO EN EL 2023

PROFESOR: DA-10

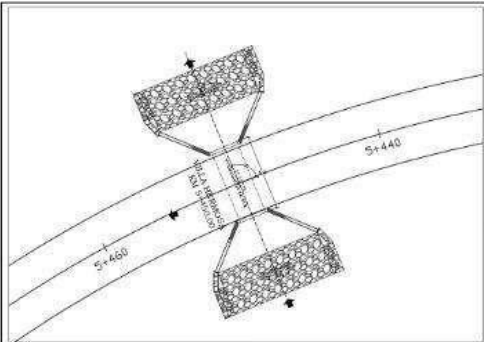
ESTUDIANTE: DA-10

FECHA: DA-10

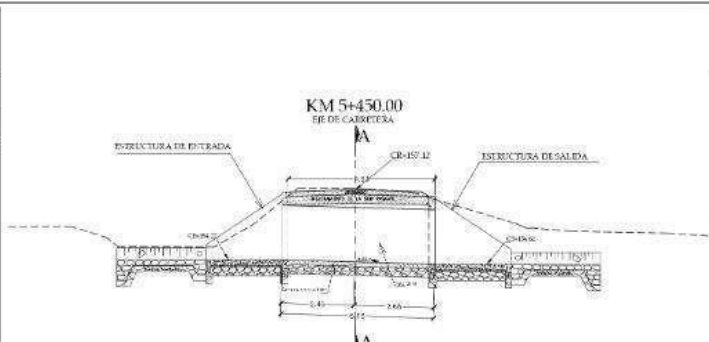
PROFESOR: DA-10

ESTUDIANTE: DA-10

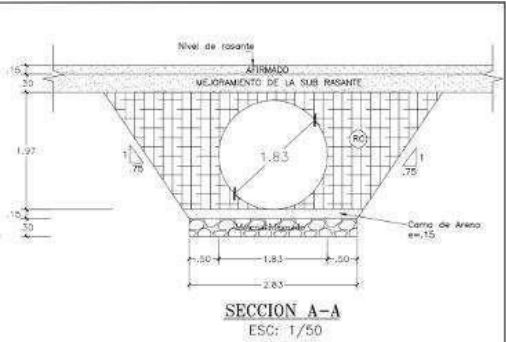
FECHA: DA-10



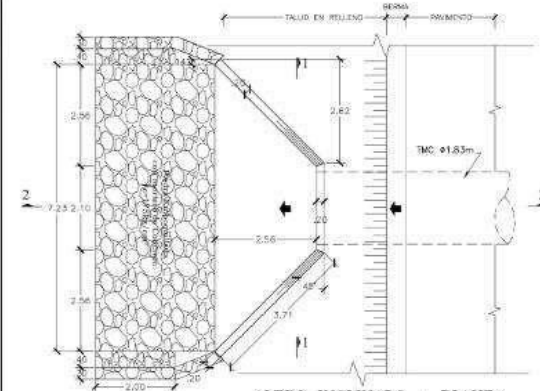
PLANTA
ESCA: 1/200



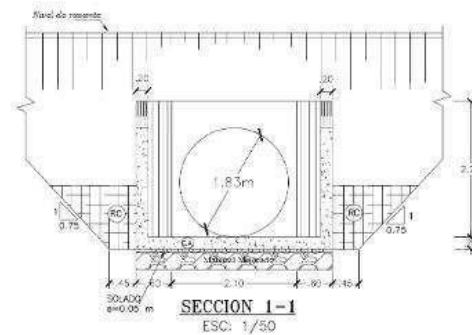
PERFIL LONGITUDINAL
ESCA: 1/100



SECCION A-A
ESCA: 1/50



ALERO INCLINADO - PLANTA
ESCA: 1/75



SECCION 1-1
ESCA: 1/50



ARMADURA DE PANTALLA DE CABEZAL DE ALC TMC DE Ø 72'
ESCA: 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CONCRETO ARMADO
 $f'_{c}=210 \text{ kg/cm}^2$
- RELLENO COMPACTADO
Material de gradiente al 55% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
- ACERO ESTRUCTURAL
 $f'_{s}=4200 \text{ kg/cm}^2$ con recubrimiento de: $\phi=0.25$ para concreto con agua $\phi=0.23$ mínimo (en concreto con agua)
- SOLADO DE CONCRETO SIMPLE
 $f'_{c}=140 \text{ kg/cm}^2$
- CAMA DE ARENA, $\phi=0.15$
- MATERIAL MEJORADO, $\phi=0.30$ Tamallo max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

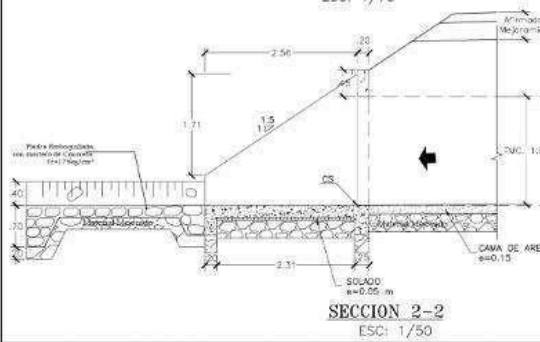
DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C.B. = 156.833 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C.B. = 164.653 m.s.n.m.
TALUD DE CURTE	Z = +0.75

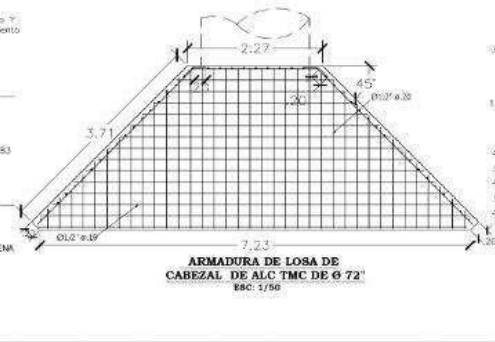
NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

LEYENDA

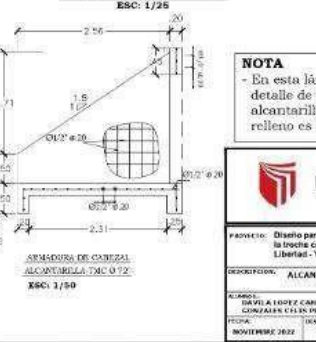
C.E.	: Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.	: Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.T.	: Cota de Terreno (m.s.n.m.)
S	: Pendiente (%)



SECCION 2-2
ESCA: 1/50



ARMADURA DE LOSA DE CABEZAL DE ALC TMC DE Ø 72'
ESCA: 1/50



ARMADURA DE CABEZAL ALCANTARILLA TMC Ø 72'
ESCA: 1/50

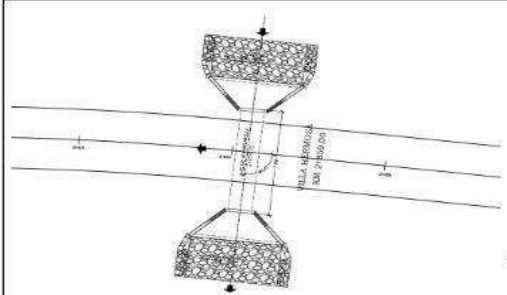
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Ex camaronero en Nuevo San Juan de la Libertad - Yurimaguas, 2022.

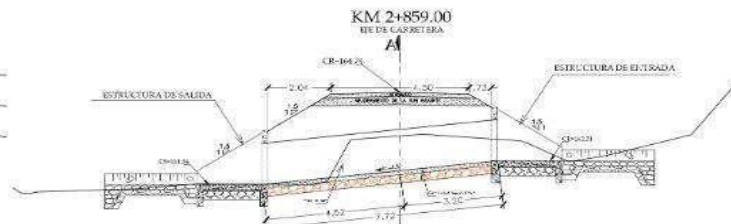
COORDINADOR: ALCANTARILLA TIPO TMC Ø 1.83(72") ESTRUCTURA DE SECCION A Y SALIDA EN 5+450.00

ALUMNO:	TRINIDAD LOPEZ CARLOS RAMIRO	SECCION:	C.M.B.1	ESCALA:	INDICADA
PROF.:	CONJALAN CUELLI PATRICK ANDRIAN	FECHA:	NOVIEMBRE 2022	DEPARTAMENTO:	LOBOS

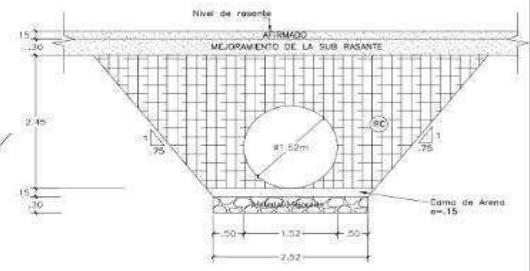
DA-13



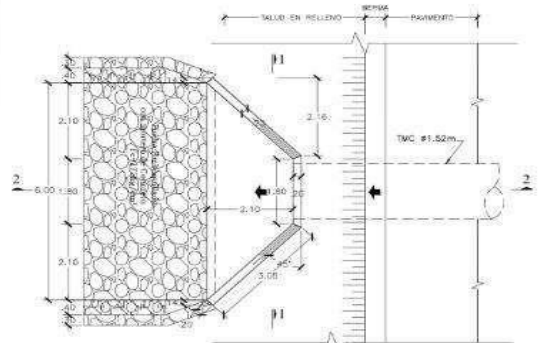
PLANTA
ESCA: 1/200



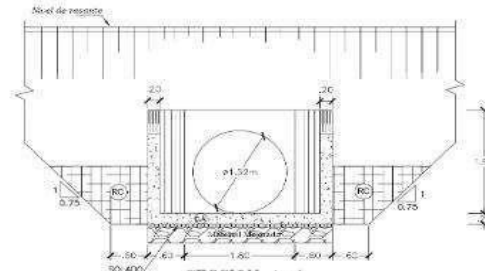
PERFIL LONGITUDINAL
ESCA: 1/100



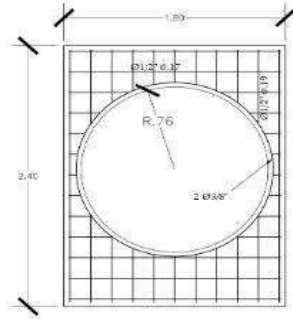
SECCION A-A
ESCA: 1/50



ALERO INCLINADO - PLANTA
ESCA: 1/75



SECCION 1-1
ESCA: 1/50



ARMADURA DE PANTALLA DE
CABEZAL DE ALC T.M.C. DE Ø 60"
ESCA: 1/25

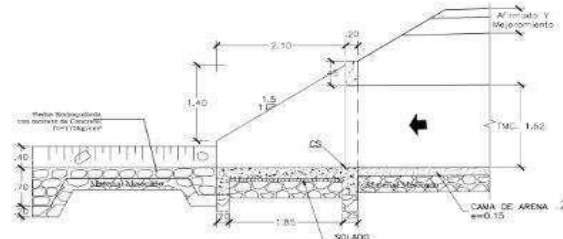
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CONCRETO ARMADO**
f'c=210 kg/cm²
- RELLENO COMPACTADO**
Material de préstamo al 95% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
- ACERO ESTRUCTURAL**
fy=4200 kg/cm²
con recubrimiento de e=0.05 para contacto con agua
e=0.03 mínimo (sin contacto con agua)
- SOLADO DE CONCRETO SIMPLE**
f'c=140 kg/cm²
- CAMA DE ARENA** #0.15
- MATERIAL MEJORADO** #0.30
Tamaño max. 4"

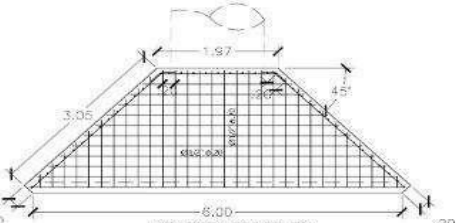
NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

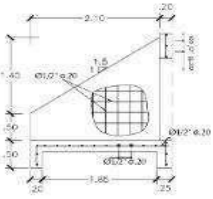
COTA DE ENTRADA: C.E. = 165.833 m s.n.m.
COTA DE SALIDA: C.S. = 164.653 m s.n.m.
TALUD DE CORTI: Z = 0.75



SECCION 2-2
ESCA: 1/50



ARMADURA DE LOSA DE
CABEZAL DE ALC T.M.C. DE Ø 60"
ESCA: 1/50



ARMADURA DE CABEZAL
ALCANTARILLA T.M.C. DE Ø 60"
ESCA: 1/50

NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

LEYENDA

- C.E. : Cota de Entrada (m s.n.m.)
- C.S. : Cota de Salida (m s.n.m.)
- C.R. : Cota de Rasante (m s.n.m.)
- C.I. : Cota de Ingreso (m s.n.m.)
- S : Paralelo (N)

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

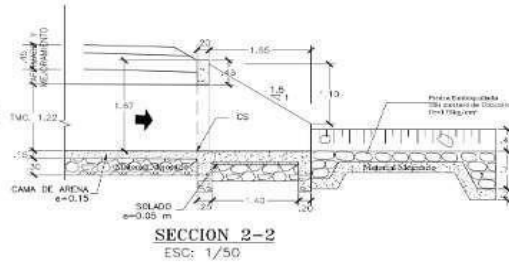
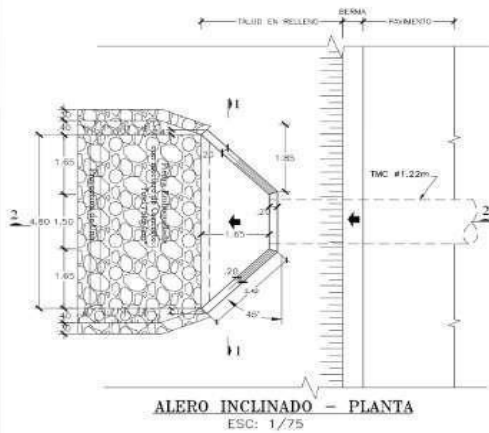
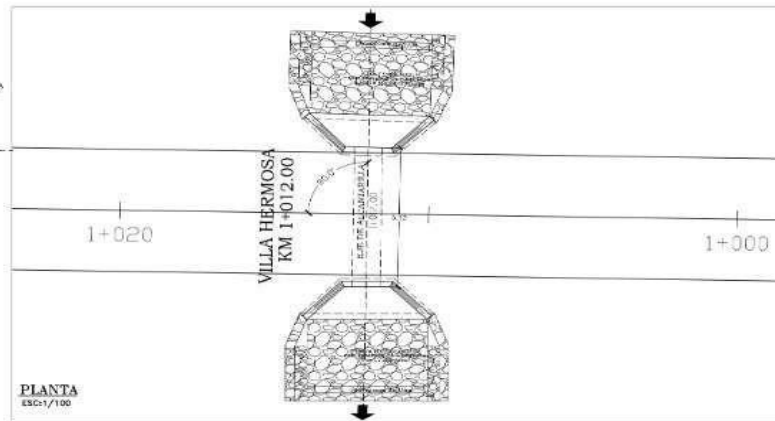
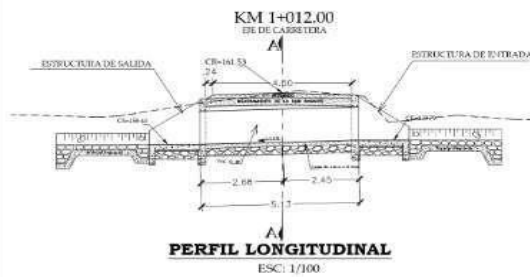
Proyecto: Diseño para el mejoramiento del servicio de transabilidad de la traza carrocable Six cantoneo en la zona San Juan de la Libertad, Yurimaguas, 2022.

DESCRIPCION: ALCANTARILLA TIPO T.M.C. Ø 1.2x0.60" ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 2+859.60

ALUMNO: DAVID A. LÓPEZ CARLOS RAMÍREZ
PROFESOR: GONZÁLEZ CÉSAR PABLO JOSUÁN
FECHA: NOVIEMBRE 2022

SEMESTRE: C.M.D.L.
INDICADA
YURIMAGUAS
PROVINCA: ALTO AMAZÓNAS
DEPARTAMENTO: LOBOS

DA-00

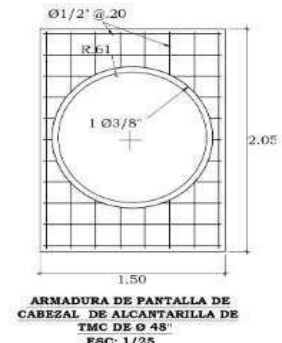
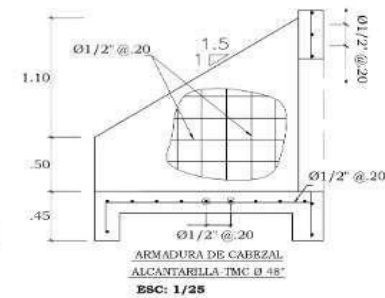
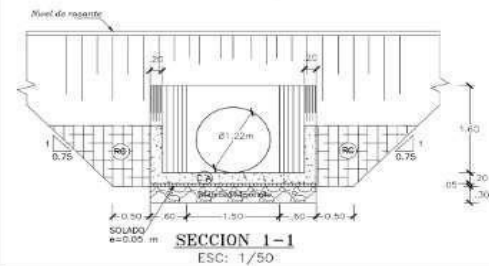


ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CONCRETO ARMADO**
f'c=210 kg/cm²
- RELLENO COMPACTADO**
Material de prolema al 95% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
- ACERO ESTRUCTURAL**
f'y=4200 kg/cm²
son recubrimiento de: s=0.05 para contacto con agua s=0.03 mínimo (sin contacto con agua)
- SOLADO DE CONCRETO SIMPLE**
f'c=140 kg/cm²
- CAMA DE ARENA** s=0.15
- MATERIAL MEJORADO** s=0.30
Tamaño max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de relleno en alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial



DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C.E. = 173.816 m.s.n.m.	C.E. = Cota de Entrada (m.s.n.m.)
COTA DE SALIDA	C.S. = 173.795 m.s.n.m.	C.S. = Cota de Salida (m.s.n.m.)
TALUD DE CORTE	Z = 0.75	C.P. = Cota de Fianzate (m.s.n.m.)
		C.T. = Cota de Terreno (m.s.n.m.)
		S = Pendiente (%)

LEYENDA

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

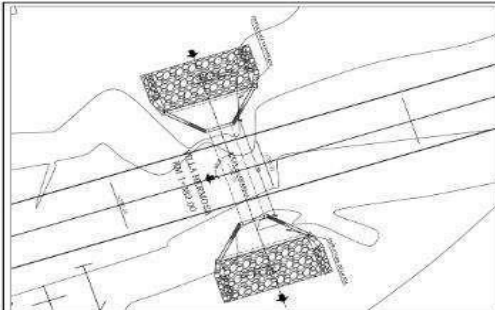
PROYECTO: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la zona carrosable Excomamejo en Nuevo San Juan de la Libertad - Yurimaguas, 2022.

DESCRIPCION: ALCANTARILLA TIPO TMC Ø 1.22(48") ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 1+012.00

ALUMNO: DAYLA LÓPEZ CARILO MARQUEZ
DOCENTE: GONZALO CELIA FRANCISCO BILBÁN

FECHA: NOVIEMBRE 2022
CARRERA: INGENIERÍA CIVIL
SEMESTRE: V
MATERIA: DISEÑO DE OBRAS DE ARTES DE CONCRETO

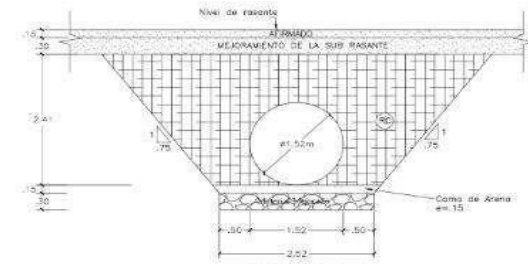
DA-10



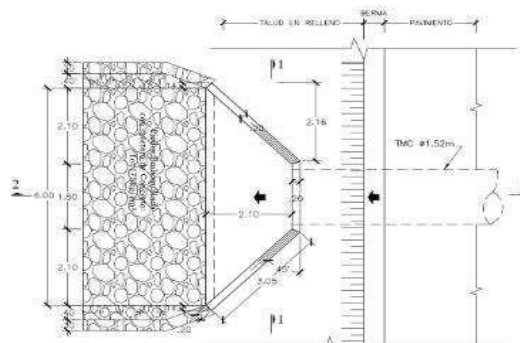
PLANTA
ESCA: 1/200



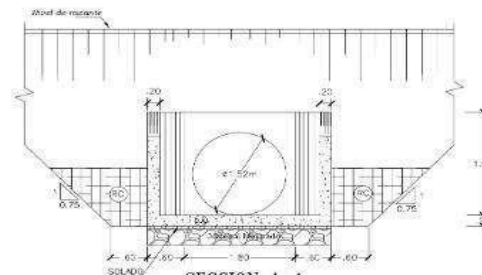
PERFIL LONGITUDINAL
ESCA: 1/100



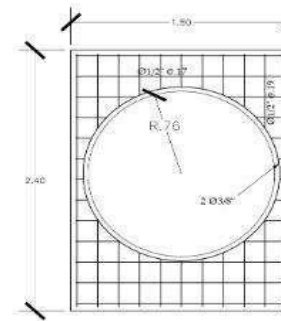
SECCION A-A
ESCA: 1/50



ALERO INCLINADO - PLANTA
ESCA: 1/75



SECCION 1-1
ESCA: 1/50



ARMADURA DE PANTALLA DE CABEZAL DE ALC TMC DE 60°
ESCA: 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CONCRETO ARMADO**
f'c=210 kg/cm²
- RELLENO COMPACTADO**
Material de préstamo al SEN del Procter Standard en capas de 0.20 m.
- ACERO ESTRUCTURAL**
f_y=4200 kg/cm²
con recubrimiento de: e=0.05 para contacto con agua e=0.03 mínimo (sin contacto con agua)
- SOLADO DE CONCRETO SIMPLE**
f'c=140 kg/cm²
- CAMA DE ARENA**, e=0.15
- MATERIAL MEJORADO**, e=0.30
Tamaño: max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

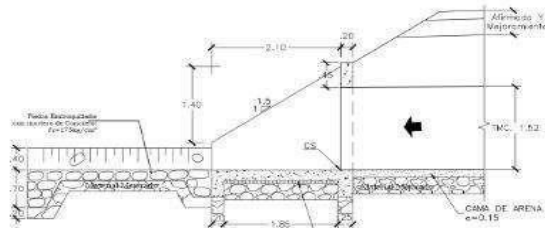
COTA DE ENTRADA:	C.E. = 165.833 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA:	C.S. = 164.653 m.s.n.m.
TALUD DE CURTE:	Z = 0.75

NOTA

- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

LEYENDA

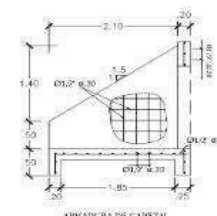
C.E.	: Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.	: Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.E.	: Cota de Baseante (m.s.n.m.)
C.S.	: Cota de Terreno (m.s.n.m.)
S	: Perforación (Ø)



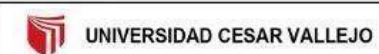
SECCION 2-2
ESCA: 1/50



ARMADURA DE LOSA DE CABEZAL DE ALC TMC DE 60°
ESCA: 1/50



ARMADURA DE CURBA DE ALCANTARILLA-TMC 60°
ESCA: 1/50



Proyecto: Diseño para el mejoramiento del servicio de transabilidad de la bracha caronabá Escaramo en Nuevo San Juan de la Libertad, Yurimaguas, 2022

PROYECTO: ALCANTARILLA TIPO TMC Ø 1.5x(60°) ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 3+382.80

REVISOR: DANIEL LOPEZ CORALES MANUEL

PROYECTISTA: GONZALEZ CILES ENRIQUE ADRIAN

FECHA: NOVIEMBRE 2022

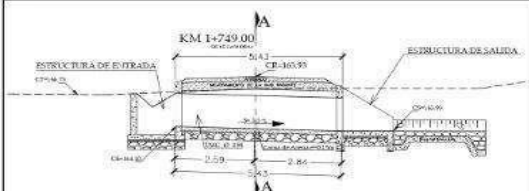
UBICACION: YURIMAGUAS

PROYECTO: ALTO AMAZONAS

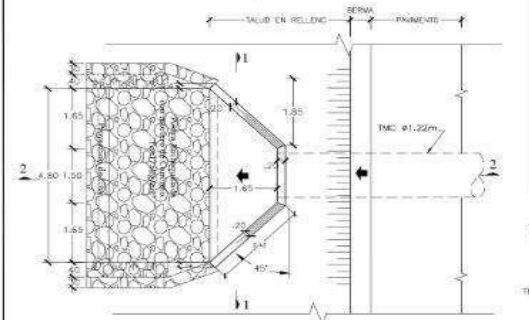
PROYECTISTA: LOPE TO

EXEQUO:

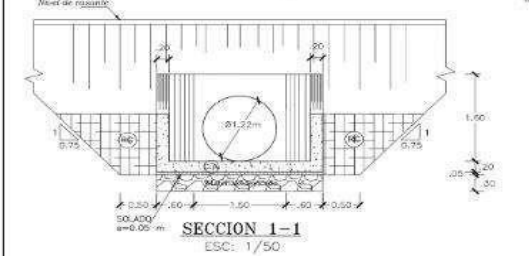
DA-06



PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1/100



ALERO INCLINADO - PLANTA
ESC: 1/75



SECCION 1-1
ESC: 1/50

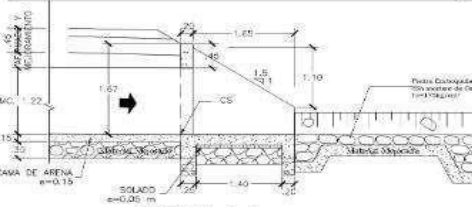
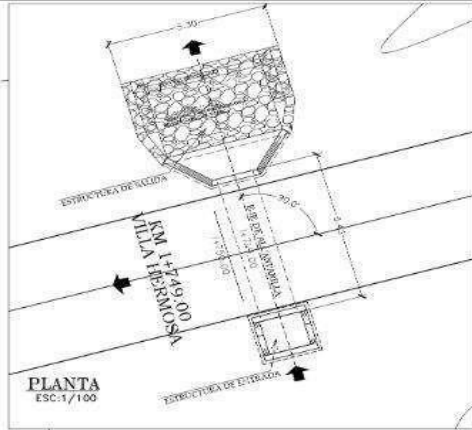
DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C.E. = 168.267 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C.S. = 168.099 m.s.n.m.
TALUD DE CORTE	Z = 0.75

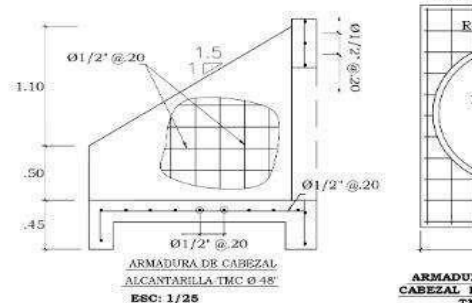
NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial.

LEYENDA:

C.E.	Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.	Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.R.	Cota de Rosante (m.s.n.m.)
C.T.	Cota de Terreno (m.s.n.m.)
D.	Diámetro (m)



SECCION 2-2
ESC: 1/50



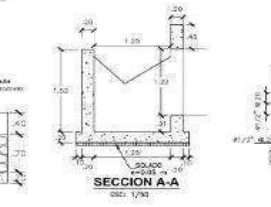
ARMADURA DE CABELAZ ALCANTARILLA TMC Ø 48"
ESC: 1/25



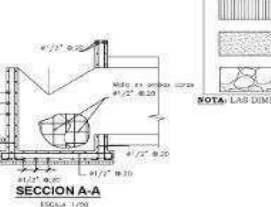
ARMADURA DE PANTALLA DE CABELAZ DE ALCANTARILLA DE TMC DE Ø 48"
ESC: 1/25



CAJA TOMA - PLANTA ESTRUCTURA DE ENTRADA
ESC: 1/20



SECCION A-A
ESC: 1/20



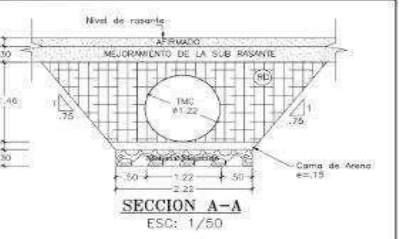
SECCION A-A
ESC: 1/20



ARMADURA DE LOSA DE CABELAZ DE ALCANTARILLA DE TMC DE Ø 48"
ESC: 1/20



SECCION 1-1
ESC: 1/20



SECCION A-A
ESC: 1/50

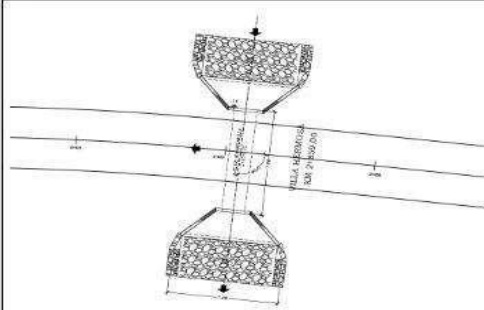
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	CONCRETO ARMADO F _c = 210 kg/cm ²
	RELLENO COMPACTADO Material de préstamo al 90% del Proctor Standard en capas de 0.20 m
	ACERO ESTRUCTURAL F _y = 4200 kg/cm ² con recubrimiento de 40 mm para concreto con agua e=0.53 mínimo (en contacto con agua)
	SOLADO DE CONCRETO SIMPLE F _c = 140 kg/cm ²
	CAMA DE ARENA e = 0.15
	MATERIAL MEJORADO F _c = 0.25 Tamaño máx. 4"

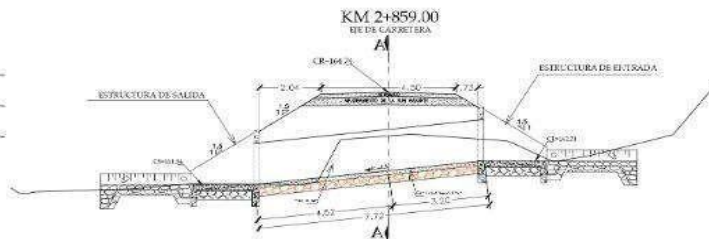
NOTA: LAS DIMENSIONES ESTÁN INDICADAS EN METROS

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

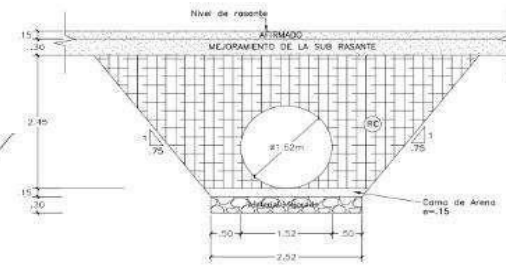
PROYECTO:	Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la Ocho Carretera Ex-carretero en Nuevo San Juan de la Libertad - Yurimaguas, 2022	CONVENIO:	
IDENTIFICACION:	ALCANTARILLA TIPO (TMC Ø 1.22(48")) ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 1+749.60	DA-07	
ALUMNO:	DAVILA LOPEZ CARLOS RAMUEL GONZALEZ COLLO PABLO EDUARDO	SEMESTRE:	C.M.D.A
PROFESOR:	YURIMAGUAS	DEPARTAMENTO:	INDICADA
FECHA:	NOVIEMBRE 2022	PROFESOR:	LOBETO



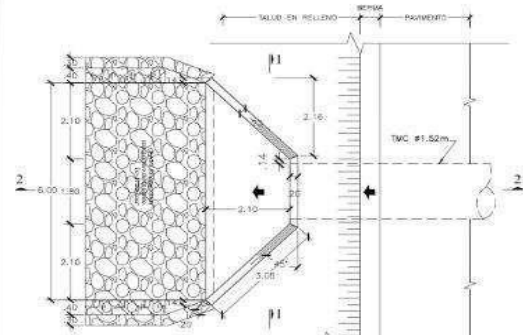
PLANTA
ESCA: 1/200



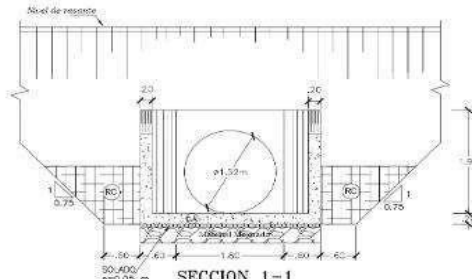
PERFIL LONGITUDINAL
ESC: 1/100



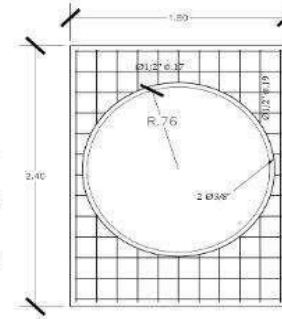
SECCION A-A
ESC: 1/50



ALERO INCLINADO -- PLANTA
ESC: 1/75



SECCION 1-1
ESC: 1/50



ARMADURA DE PANTALLA DE
CABEZAL DE ALC TMC DE Ø 60"
ESC: 1/25

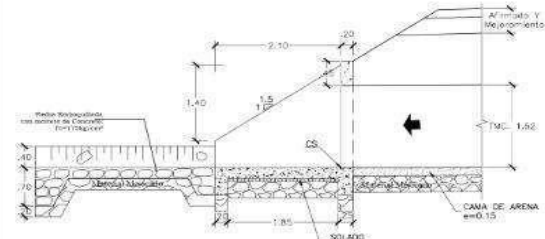
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CONCRETO ARMADO
f'c=210 kg/cm²
- RELLENO COMPACTADO
Material de préstamo al 95% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
- ACERO ESTRUCTURAL
f_y=4200 kg/cm²
con recubrimiento del e=0.05 para concreto con agua e=0.03 mínimo (sin contacto con agua)
- SOLADO DE CONCRETO SIMPLE
f'c=140 kg/cm²
- CAMA DE ARENA, e=0.15
- MATERIAL MEJORADO, e=0.30
Tamaño max. 4"

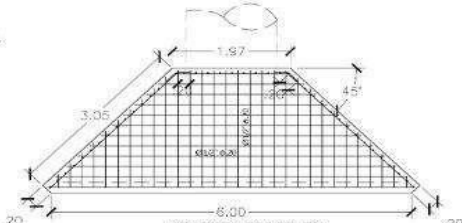
NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

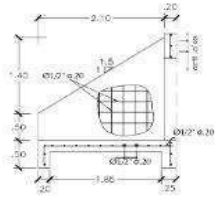
COTA DE ENTRADA: C.E. = 166.833 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA: C.S. = 164.603 m.s.n.m.
TALUD DE CORTE: Z = 0.75



SECCION 2-2
ESC: 1/50



ARMADURA DE LOSA DE
CABEZAL DE ALC TMC DE Ø 60"
ESC: 1/50



ARMADURA DE CAMEZAL
ALCANTARILLA TMC Ø 60"
ESC: 1/50

NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

LEYENDA

C.E.: Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.: Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.R.: Cota de Rasante (m.s.n.m.)
C.T.: Cota de Terreno (m.s.n.m.)
S.: Perfilado (%)

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la traza carretero Etcamanga en Nuevo San Juan de la Libertad, Yurupaguas, 2022

DESIGNACIÓN: ALCANTARILLA TIPO TMC Ø 1.20(60") ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 2+859.80

ALUMNO: BAYLA LOPEZ CARLOS MANUEL

FECHA: 10/05/2022

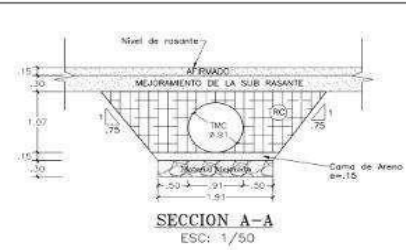
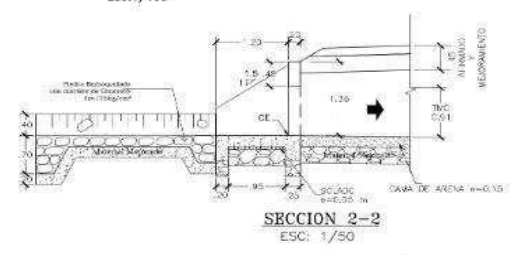
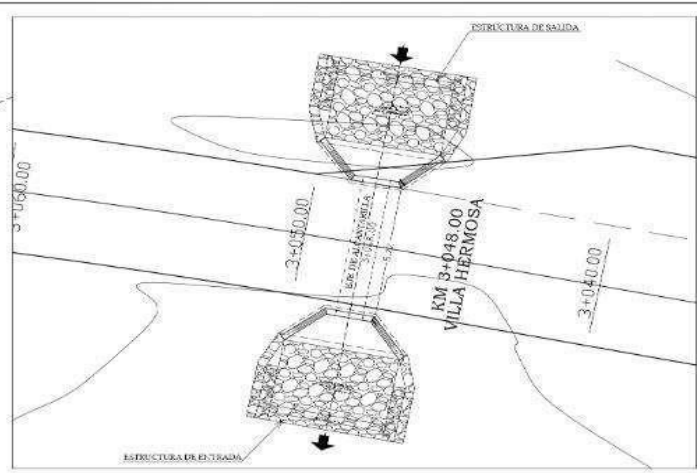
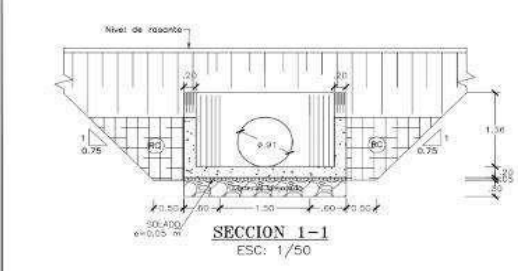
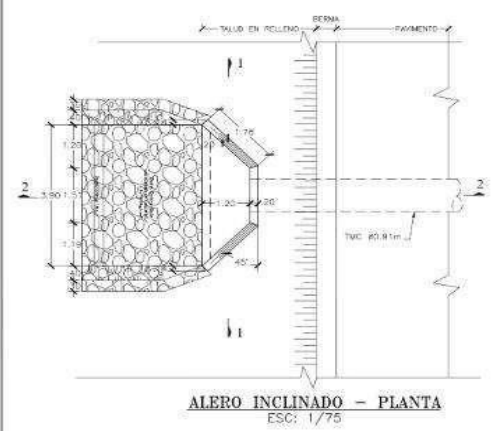
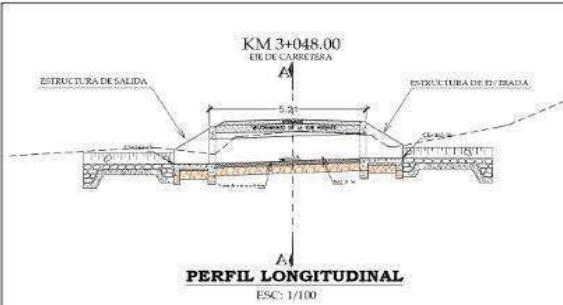
PROFESOR: YURUPAGUAS

ESCALA: INDICADA

PROFESOR: ALTO AMAZONAS

PROFESOR: LOBATO

DA-08



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	CONCRETO ARMADO f'c=210 kg/cm ²
	RELLENO COMPACTADO Material de préstamo al 55% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4200 kg/cm ² con recubrimiento de: s=0.35 para concreto con agua s=0.03 mínimo (sin contacto con agua)
	SOLADO DE CONCRETO SIMPLE f'c=140 kg/cm ²
	CAMA DE ARENA s=0.15
	MATERIAL MEJORADO s=0.30 Tamaño max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C.E. = 163.47 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C.S. = 169.21 m.s.n.m.
TALUD DE CORTE	Z = 0.75

LEYENDA

C.E.	Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.	Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.E.	Cota de Estado (m.s.n.m.)
C.T.	Cota de Terreno (m.s.n.m.)
S	Pendiente (%)

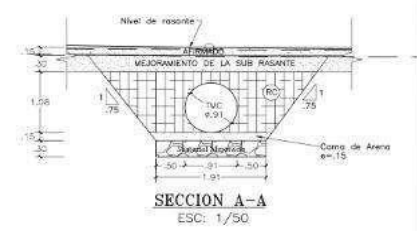
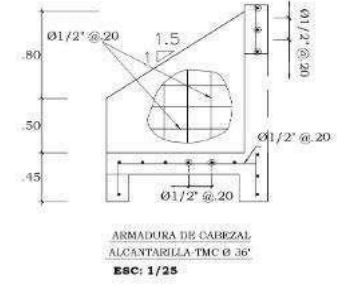
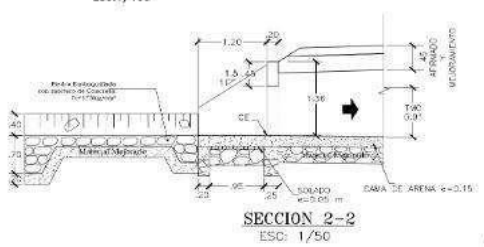
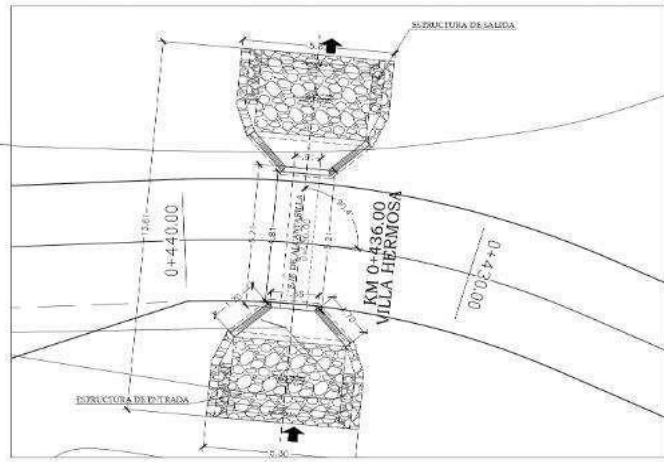
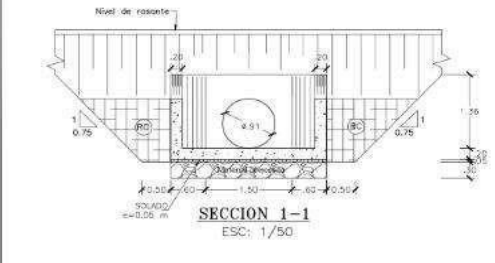
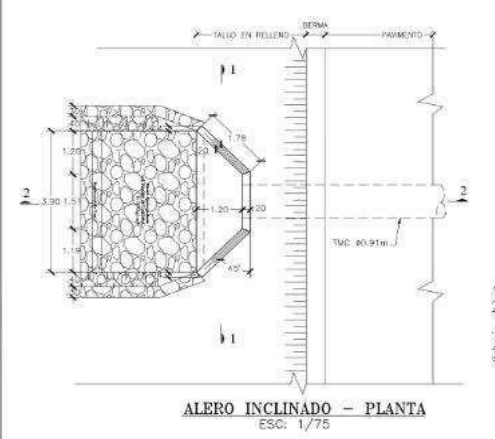
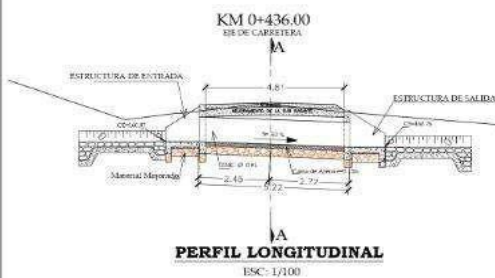
NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitoriedad de la trocha campestre Encarnación en Nuevo San Juan de la Libertad - Yauyoguen, 2022

PROFESOR: DAVIDA LOPEZ CARI OS NARRIE	DISEÑO: GONZALEZ DE LA PRADERA ADRIAN	ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2021	UBICACION: YAUYOYUGUEN	PROYECTO: ALTO AMAZONAS

DA-09



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

	CONCRETO ARMADO f'c=210 kg/cm ²
	RELLENO COMPACTADO Materia de préstamo al 95% del Proctor Standard en capas de 0.20 m.
	ACERO ESTRUCTURAL f'y=4200 kg/cm ² con recubrimiento de: e=0.05 para contacto con agua e=0.03 milímetro (sin contacto con agua)
	SOLADO DE CONCRETO SIMPLE f'c=140 kg/cm ²
	CANA DE ARENA, a=0.15
	MATERIAL MEJORADO, a=0.30 Tamaño max. 4"

NOTA: LAS DIMENSIONES ESTAN INDICADAS EN METROS

DATOS DE LA ALCANTARILLA

COTA DE ENTRADA	C. E. - 261.600 m.s.n.m.
COTA DE SALIDA	C. S. - 261.40 m.s.n.m.
TALUD DE CORTE	Z - 0.75

LEYENDA

C.E.	Cota de Entrada (m.s.n.m.)
C.S.	Cota de Salida (m.s.n.m.)
C.R.	Cota de Rasante (m.s.n.m.)
C.T.	Cota de Terreno (m.s.n.m.)
S	Pendientes (%)

NOTA
- En esta lámina se muestra el detalle de la estructura de la alcantarilla. La plataforma de relleno es referencial

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Proyecto: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la traza carretero Encarnación en Nuevo San Juan de la Libertad - Yauyoguen, 2022

POSAFORMA: ALCANTARILLA TIPO T.M.C. 0.36 (C) ESTRUCTURA DE ENTRADA Y SALIDA KM 0+436.00

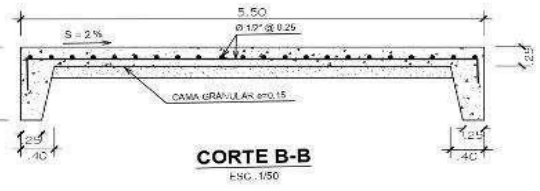
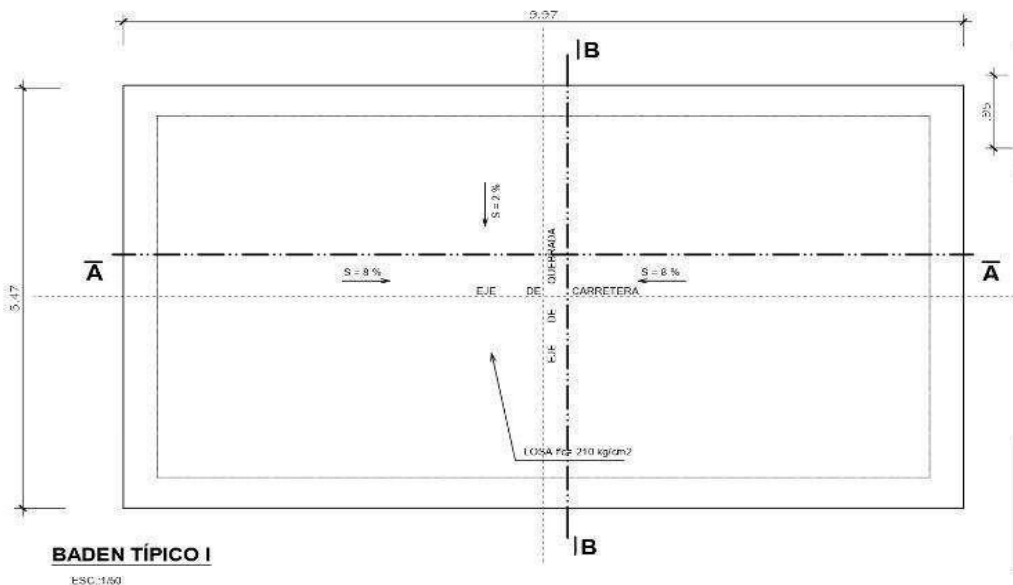
ALFABETICO: MARILIA LOPEZ CARLOS MORALES
DISEÑO: GONZALO CELIS PARRA REYES ANDRÉS
FECHA: DICIEMBRE 2022

DEBENTE: C.M.D.L.
REFERENCIA: ALTO AMAZONAS
REVISADO: VIRGINIA GARCIA

ESCALA: INDICADA

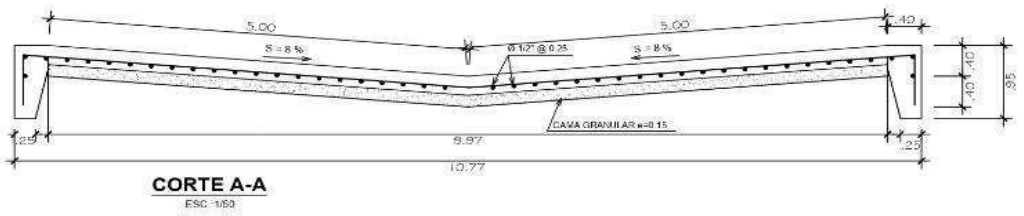
DA-02

LORETO



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ARMADO (f'c)	: 175kg/cm ²
CONCRETO SIMILAR (f'c)	: 100 kg/cm ²
ACERO (fy)	: 175kg/cm ²
RECUBRIMIENTO (f'c)	: 5.00cm



PROYECTO: Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamarejo en Nuevo San Juan de la Libertad - Yurimaguas, 2022.			DB-01
DESCRIPCIÓN: BADEN TÍPICO I CONCRETO ARMADO			
DISEÑADOR: DAVILA LOPEZ CARLOS MANUEL GONZALES CELIS PATRICK ADRIAN	DISEÑO: C.M.D.L.	ESTADO: INDICADA	DB-01
FECHA: NOVIEMBRE 2022	DISTRITO: YURIMAGUAS	PROVINCIA: ALTO AMAZONAS	

Presupuesto

Presupuesto: 0403101 "CONSTRUCCION PARA EL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO, NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD, YURIMAGUAS, 2022"

Cliente: Davila Lopez Carlos, Gonzales Celis Phatrick Costo al: 24/11/2022

Lugar: LORETO - ALTO AMAZONAS - YURIMAGUAS

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	TRABAJOS PRELIMINARES				79,766.47
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE OBRA DE 360x2.40M	u	2.00	681.94	1,363.88
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPO	gb	1.00	8,210.00	8,210.00
01.03	TOPOGRAFIA Y GEOREFERENCIACION	km	10.46	2,272.17	23,766.90
01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL.	gb	1.00	9,680.71	9,680.71
01.05	CAMPAMENTOS	gb	1.00	36,744.98	36,744.98
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1,615,718.31
02.01	DESBRUCE Y LIMPIEZA DE TERRENO EN ZONAS NO BOSCOSAS	ha	10.46	3,460.27	36,194.42
02.02	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	55,858.07	6.22	347,437.20
02.03	CONFORMACION DE TERRAPLEN CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO	m3	16,562.07	7.61	126,738.35
02.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE	m2	55,255.03	2.45	135,374.82
02.05	CONFORMACION Y ACOMODO DE DME	m3	46,545.25	2.46	114,501.32
02.06	MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE	m3	18,058.10	47.37	855,412.20
03	AFIRMADOS				1,188,637.20
03.01	SUELOS ESTABILIZADOS CON PRODUCTOS QUIMICOS	m3	7,309.86	150.02	1,188,637.20
04	DRENAJE				1,695,810.87
04.01	CUNETAS REVESTIDAS				883,934.32
04.01.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2 PARA CUNETAS	m3	1,718.93	457.32	786,101.07
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS	m2	634.83	46.11	29,272.01
04.01.03	JUNTAS DE DILATACION	m	8,464.35	8.10	68,561.24
04.02	ALCANTARILLAS				811,876.55
04.02.01	DESIVIO DE CAUCE NATURAL A MAVO	m	188.08	43.86	8,240.19
04.02.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS CON EQUIPO	m3	3,742.63	10.49	39,250.19
04.02.03	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS MANUAL.	m3	130.40	35.60	4,642.24
04.02.04	MEJORAMIENTO DE TERRENO	m3	480.93	71.73	34,497.11
04.02.05	NIVELACION Y COMPACTADO DE ZANJA PARA ESTRUCTURAS	m2	2,593.70	4.03	10,856.61
04.02.06	RELLEVO CON MATERIAL PROPIO	m3	1,345.39	32.48	43,698.27
04.02.07	COLOCACION DE CAMA DE ARENA e=0.15m	m2	820.73	18.67	15,323.03
04.02.08	EUMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO	m3	4,486.52	1.52	6,819.51
04.02.09	SOLADO EN CABEZALES (FC=100KG/CM2)	m2	783.54	27.03	21,179.09
04.02.10	MAMPOSTERIA DE PIEDRA CH 1:8+30%PG	m3	491.95	323.59	159,190.10
04.02.11	CONCRETO fc=210 kg/cm2	m3	309.85	528.08	163,625.59
04.02.12	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1,118.00	55.76	62,339.68
04.02.13	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2	kg	22,795.19	7.31	166,632.84
04.02.14	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR D=36"	m	98.09	467.84	45,890.43
04.02.15	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR D=48"	m	11.63	664.23	7,724.99
04.02.16	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR D=60"	m	15.06	965.13	14,534.86
04.02.17	TUBERIA METALICA CORRUGADA CIRCULAR D=72"	m	5.13	1,445.19	7,413.82
05	TRANSPORTE				504,980.32
05.01	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES PARA DISTANCIAS ENTRE 120m Y 1000m.	m3km	22,081.13	8.96	197,846.92
05.02	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000m	m3km	65,362.57	1.17	76,474.21
05.03	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES ENTRE 120m Y 1000m.	m3km	25,454.81	8.96	228,075.10
05.04	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES A MAS DE 1000m	m3km	2,208.62	1.17	2,584.09
	COSTO DIRECTO				5,082,912.87
	GASTOS GENERALES				655,912.19
	UTILIDAD 8%				406,633.03
	SUB TOTAL				6,145,458.08
	IGV 18%				1,106,182.45
	PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO				7,251,640.53

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0403100 "CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022"
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD. Fecha presupuesto 24/11/2022

Partida	01.04	MANTENIMIENTO DE TRANSITO TEMPORAL Y SEGURIDAD VIAL						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 0.0070	EQ. 0.0070			Costo unitario directo por :	glb	9,680.71
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Subpartidas							
901101010256	PROVISION DE SEÑALES Y MANTENIMIENTO ADECUADO TRANSITO	glb		1.000	8.425.00	8.425.00		
901101010258	CONTROL ADECUADO DE LA EMISION DE POLVO	km		9.100	137.99	1.255.71		9,680.71
Partida	01.05	CAMPAMENTOS						
Rendimiento	glb/DIA	MO. 0.1000	EQ. 0.1000			Costo unitario directo por :	glb	36,744.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Subpartidas							
909701020185	CERCO PERIMETRICO	m		400.000	16.61	6.644.00		
909701020186	CASETA DE GUARDIANIA	m2		6.000	284.23	1.705.38		
909701020187	ALMACEN	m2		120.000	157.46	18.895.20		
909701020189	OFICINA	m2		60.000	158.34	9.500.40		36,744.98
Partida	02.01	DESBROCE Y LIMPIEZA DE TERRENO EN ZONAS NO BOSCOSAS						
Rendimiento	ha/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000			Costo unitario directo por :	ha	3,460.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.000	24.22	193.76		
0147010004	PEON	hh	3.0000	24.000	17.28	414.72		608.48
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	608.48	18.25		
0337040034	MOTOSIERRA	hm	2.0000	16.000	7.50	120.00		
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	4.000	310.00	1.240.00		
0349040097	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP yd3	hm	0.5000	4.000	290.00	1.160.00		2,538.25
	Subpartidas							
909701040132	LIMPIEZA DE TERRENO NORMAL CON PRESENCIA DE MALEZA EN OBRAS DE ARTE	m2		263.480	1.19	313.54		313.54
Partida	02.02	CORTE EN MATERIAL SUELTO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000			Costo unitario directo por :	m3	6.22
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.016	24.22	0.39		
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.048	17.28	0.83		1.22
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	1.22	0.04		
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0000	0.016	310.00	4.96		5.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0403100 "CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022"

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD. Fecha presupuesto 24/11/2022

Partida 02.03 CONFORMACION DE TERRAPLEN CON MATERIAL PROPIO SELECCIONADO

Rendimiento m3/DIA MO. 950.0000 EQ. 950.0000 Costo unitario directo por: m3 7.61

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.008	24.22	0.19
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.025	17.28	0.43
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO.		3.000	0.62	0.02
0349030073	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.008	180.00	1.44
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.004	310.00	1.24
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.008	290.00	2.32
Subpartidas						
909701080111	AGUA R=68 m3/dia	m3		0.120	16.40	1.97
						1.97

Partida 02.04 PERFILADO Y COMPACTADO DE SUB RASANTE

Rendimiento m2/DIA MO. 3,100.0000 EQ. 3,100.0000 Costo unitario directo por: m2 2.45

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.003	24.22	0.07
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.008	17.28	0.14
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO.		3.000	0.21	0.01
0349030073	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.003	160.00	0.54
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.003	290.00	0.87
Subpartidas						
909701080111	AGUA R=68 m3/dia	m3		0.050	16.40	0.82
						0.82

Partida 02.05 CONFORMACION Y ACOMODO DE DME

Rendimiento m3/DIA MO. 1,000.0000 EQ. 1,000.0000 Costo unitario directo por: m3 2.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.008	24.22	0.19
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.008	17.28	0.14
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO.		3.000	0.33	0.01
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.5000	0.004	220.00	0.88
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	0.5000	0.004	310.00	1.24
						2.13

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0403100 "CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022"
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD. Fecha presupuesto 24/11/2022

Partida	02.06	MEJORAMIENTO DE SUB RASANTE					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m3		47.37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.008	24.22	0.19	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.008	17.28	0.14	
						0.33	
	Materiales						
0205300076	MATERIAL PARA MEJORAMIENTO DE SUBRASANTE CBR>20	m3		1.180	35.00	41.30	
						41.30	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	0.33	0.01	
0349030073	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.008	180.00	1.44	
0349090004	MOTONIVELADORA DE 145-150 HP	hm	1.0000	0.008	290.00	2.32	
						3.77	
	Subpartidas						
909701080111	AGUA R=68 m3/dia	m3		0.120	16.40	1.97	
						1.97	
Partida	03.01	SUELOS ESTABILIZADOS CON PRODUCTOS QUIMICOS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 650.0000	EQ. 650.0000	Costo unitario directo por : m3		150.02	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.012	24.22	0.29	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.012	17.28	0.21	
						0.50	
	Materiales						
0201090002	ESTABILIZADOR IONICO	L		0.200	325.70	65.14	
0205300040	MATERIAL AFIRMADO	m3		1.200	60.00	72.00	
						137.14	
	Subpartidas						
909701021302	ESCARIFICADO DE SUPERFICIE	m2		6.670	0.58	3.87	
909701030706	MEZCLA Y COMPACTADO	m2		6.670	0.98	6.54	
909701080111	AGUA R=68 m3/dia	m3		0.120	16.40	1.97	
						12.38	
Partida	04.01.01	CONCRETO F'c=175 KG/CM2 PARA CUNETAS					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 23.0000	EQ. 23.0000	Costo unitario directo por : m3		457.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.348	24.22	8.43	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.696	19.12	13.31	
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.783	17.28	48.09	
						69.83	
	Materiales						
0205000049	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m3		0.673	130.00	87.49	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.466	70.00	32.62	
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I 42.5 kg	bis		8.700	29.50	256.65	
0239050000	AGUA	m3		0.229	5.00	1.15	
						377.91	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.000	69.83	3.49	
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.348	15.00	5.22	
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	0.5000	0.174	5.00	0.87	
						9.58	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0403100	"CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022"				
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD.			Fecha presupuesto	24/11/2022
Partida	04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CUNETAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		46.11
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.667	19.12	12.75
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.667	17.28	11.53
						24.28
	Materiales					
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.200	9.00	1.80
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.200	9.00	1.80
0243040000	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		5.000	3.50	17.50
						21.10
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	24.28	0.73
						0.73
Partida	04.01.03	JUNTAS DE DILATACION				
Rendimiento	m/DIA	MO. 110.0000	EQ. 110.0000	Costo unitario directo por : m		8.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.036	24.22	0.87
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.073	19.12	1.40
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.073	17.28	1.26
						3.53
	Materiales					
0204000000	ARENA FINA	m3		0.010	60.00	0.60
0243920006	MADERA PARA QUEMADO	p2		0.200	0.50	0.10
0253040002	BREA	kg		0.470	8.00	3.76
						4.46
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	3.53	0.11
						0.11
Partida	04.02.01	DESIVIO DE CAUCE NATURAL A MANO				
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m		43.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.200	24.22	4.84
0147010004	PEON	hh	4.0000	1.600	17.28	27.65
						32.49
	Materiales					
0239020102	COSTALES DE POLIETILENO	u		8.000	0.80	6.40
						6.40
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	32.49	0.97
0348080000	MOTOBOMBA 10 HP 4'	hm	1.0000	0.400	10.00	4.00
						4.97
Partida	04.02.02	EXCAVACION NO CLASIFICADA PARA ESTRUCTURAS CON EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m3		10.49
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
	Mano de Obra					
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.053	17.28	0.92
						0.92
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	0.92	0.03
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.053	180.00	9.54
						9.57

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0403100 "CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022"

Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD. Fecha presupuesto 24/11/2022

Partida		04.02.07		COLOCACION DE CAMA DE ARENA e=0.15m				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			18.67	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.100	24.22	2.42		
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.200	17.28	3.46		
						5.88		
Materiales								
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.173	70.00	12.11		
						12.11		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	5.88	0.18		
0349030074	COMPACTADOR VIBRATORIO MANUAL 8 HP	hm	0.2500	0.025	20.00	0.50		
						0.68		
Partida 04.02.08 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO								
Rendimiento	m3/DIA	MO. 720.0000	EQ. 720.0000	Costo unitario directo por : m3			1.52	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.011	17.28	0.19		
						0.19		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	0.19	0.01		
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.5000	0.006	220.00	1.32		
						1.33		
Partida 04.02.09 SOLADO EN CABEZALES (FC=100KG/CM2)								
Rendimiento	m2/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2			27.03	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.133	24.22	3.22		
0147010004	PEON	hh	4.0000	0.533	17.28	9.21		
						12.43		
Materiales								
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.064	70.00	4.48		
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I 42.5 kg	bis		0.286	29.50	8.44		
0239050000	AGUA	m3		0.009	5.00	0.05		
						12.97		
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.000	12.43	0.62		
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	0.5000	0.067	15.00	1.01		
						1.63		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0403100 "CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022"
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD. Fecha presupuesto 24/11/2022

Partida 04.02.10 MAMPOSTERIA DE PIEDRA C:H 1:8+30%PG.
 Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 323.59

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.400	24.22	9.69
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.400	19.12	7.65
0147010004	PEON	hh	9.0000	3.600	17.28	62.21
Materiales						
0205000047	PIEDRA GRANDE PROM. 6"	m3		0.500	100.00	50.00
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I 42.5 kg	bis		3.650	29.50	107.68
0238000003	HORMIGON	m3		0.800	95.00	76.00
0239050000	AGUA	m3		0.075	5.00	0.38
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.000	79.55	3.98
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.400	15.00	6.00
9.98						

Partida 04.02.11 CONCRETO f'c=210 kg/cm2
 Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 528.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.633	24.22	12.91
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.067	19.12	20.40
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.267	17.28	73.73
Materiales						
0205000049	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" A 3/4"	m3		0.734	130.00	95.42
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.452	70.00	31.64
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I 42.5 kg	bis		9.500	29.50	280.25
0239050000	AGUA	m3		0.235	5.00	1.18
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	107.04	3.21
0348010086	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.533	15.00	8.00
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO	hm	0.5000	0.267	5.00	1.34
12.55						

Partida 04.02.12 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO
 Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 55.76

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.267	24.22	6.47
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.267	19.12	5.11
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.533	17.28	9.21
Materiales						
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.200	9.00	1.80
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.100	9.00	0.90
0202010007	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 4"	kg		0.100	9.00	0.90
0243040000	MADERA TORNILLO O SIMILAR	p2		8.500	3.50	29.75
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	20.79	0.62
0337040034	MOTOSIERRA	hm	0.5000	0.133	7.50	1.00
1.62						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0403100 "CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022"
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD. Fecha presupuesto: 24/11/2022

Partida		04.02.13		ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2			
Rendimiento	kg/DIA	MO: 250.0000	EQ: 250.0000	Costo unitario directo por : kg		7.31	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.032	24.22	0.78	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.032	19.12	0.61	
1.39							
Materiales							
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.060	9.00	0.54	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.050	5.09	5.34	
5.88							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	1.39	0.04	
0.04							

Partida		04.02.14		TUBERÍA METÁLICA CORRUGADA CIRCULAR D=36"			
Rendimiento	m/DIA	MO: 10.0000	EQ: 10.0000	Costo unitario directo por : m		467.84	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.400	24.22	9.69	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800	19.12	15.30	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.600	17.28	27.65	
52.64							
Materiales							
0209010056	ALCANTARILLA METALICA D=36"	m		1.000	377.91	377.91	
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.200	25.00	5.00	
0253020000	ALQUITRAN	gal		0.239	8.00	1.91	
384.82							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	52.64	1.58	
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	0.2000	0.160	180.00	28.80	
30.38							

Partida		04.02.15		TUBERÍA METÁLICA CORRUGADA CIRCULAR D=48"			
Rendimiento	m/DIA	MO: 10.0000	EQ: 10.0000	Costo unitario directo por : m		664.23	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.400	24.22	9.69	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800	19.12	15.30	
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.600	17.28	27.65	
52.64							
Materiales							
0209010055	ALCANTARILLA METALICA D=48"	m		1.000	574.30	574.30	
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.200	25.00	5.00	
0253020000	ALQUITRAN	gal		0.239	8.00	1.91	
581.21							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	52.64	1.58	
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	0.2000	0.160	180.00	28.80	
30.38							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0403100 "CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022"
 Subpresupuesto 001 CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD. Fecha presupuesto 24/11/2022

Partida	04.02.16	TUBERÍA METÁLICA CORRUGADA CIRCULAR D=60"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m			965.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.400	24.22	9.69		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800	19.12	15.30		
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.600	17.28	27.65		
						52.64		
	Materiales							
0209010057	ALCANTARILLA METALICA D=60"	m		1.000	875.20	875.20		
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.200	25.00	5.00		
0253020000	ALQUITRAN	gal		0.239	8.00	1.91		
						882.11		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	52.64	1.58		
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	0.2000	0.160	180.00	28.80		
						30.38		
Partida	04.02.17	TUBERÍA METÁLICA CORRUGADA CIRCULAR D=72"						
Rendimiento	m/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m			1,445.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.400	24.22	9.69		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.800	19.12	15.30		
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.600	17.28	27.65		
						52.64		
	Materiales							
0209010058	ALCANTARILLA METALICA D=72"	m		1.000	1,355.26	1,355.26		
0229200010	THINNER CORRIENTE	gal		0.200	25.00	5.00		
0253020000	ALQUITRAN	gal		0.239	8.00	1.91		
						1,362.17		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.000	52.64	1.58		
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	0.2000	0.160	180.00	28.80		
						30.38		
Partida	05.01	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES PARA DISTANCIAS ENTRE 120m Y 1000m.						
Rendimiento	m3/km/D	MO. 275.0000	EQ. 275.0000	Costo unitario directo por : m3/km			8.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos							
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.5000	0.015	220.00	3.30		
0398010153	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.029	195.00	5.66		
						8.96		
Partida	05.02	TRANSPORTE DE MATERIALES GRANULARES PARA DISTANCIAS MAYORES DE 1000m.						
Rendimiento	m3/km/D	MO. 1,391.0000	EQ. 1,391.0000	Costo unitario directo por : m3/km			1.17	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos							
0398010153	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.006	195.00	1.17		
						1.17		
Partida	05.03	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES ENTRE 120m Y 1000m.						
Rendimiento	m3/km/D	MO. 275.0000	EQ. 275.0000	Costo unitario directo por : m3/km			8.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Equipos							
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.5000	0.015	220.00	3.30		
0398010153	CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.029	195.00	5.66		
						8.96		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0403100	"CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD DE LA TROCHA CARROZABLE EXCAMANEJO. NUEVO SAN JUAN DE LA LIBERTAD. YURIMAGUAS, 2022"				
Subpresupuesto	001	CONSTRUCCION PARA EL MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE TRANSITABILIDAD.			Fecha presupuesto	24/11/2022
Partida	05.04	TRANSPORTE DE MATERIALES EXCEDENTES A MAS DE 1000m.				
Rendimiento	m3/km/D	MO. 1,376.0000	EQ. 1,376.0000	Costo unitario directo por: m3/km		1.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0398010153	Equipos CAMION VOLQUETE 15 M3	hm	1.0000	0.006	195.00	1.17
						1.17



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CARLOS ALBERTO CABANILLAS AGREDA, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis Completa titulada: "Diseño para el mejoramiento del servicio de transitabilidad de la trocha carrozable Excamanejo en Nuevo San Juan de la Libertad - Yurimaguas, 2022", cuyos autores son GONZALES CELIS PHATRICK ADRIAN, DAVILA LOPEZ CARLOS MANUEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

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

TRUJILLO, 02 de Diciembre del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
CARLOS ALBERTO CABANILLAS AGREDA DNI: 80247224 ORCID: 0000-0003-4269-949X	Firmado electrónicamente por: CCABANILLASA el 20-12-2022 13:42:47

Código documento Trilce: TRI - 0469191