



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta
avenida Mansiche distrito - Huanchaco, Trujillo - la libertad, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Leonardo Campos, Julio Rafael (orcid.org/0000-0003-0712-6717)

Romero Cisneros, Hector Martin (orcid.org/0000-0002-1945-5764)

ASESOR:

Dr. Panduro Alvarado, Elka (orcid.org/0000-0003-4866-8707)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Infraestructura Vial

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO — PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedico con todo mi corazón este proyecto de tesis primeramente a Dios por permitir salir adelante tenerme con buena salud y sabiduría a mis padres Alejandro Romero y Grabiela Cisneros por su apoyo sus consejos y darme las ganas para seguir adelante y con satisfacción en mi carrera profesional a mi hermana Danitzha por sus palabras de motivación a mis familiares gracias a sus consejos que ellos me brindaron su apoyo para así poder culminar con éxito mi carrera profesional.

Romero Cisneros Héctor Martín

Este proyecto de tesis es el fruto de un largo camino, lleno de desafíos y sacrificios, pero también lleno de amor incondicional y determinación, es por ello que deseo dedicar este proyecto a dos mujeres extraordinarias que han sido mi fuente de inspiración y fortaleza.

A mi madre Rosa quien ha sido mi guía y el cimiento a lo largo de toda mi vida, tus palabras alentadoras y tu apoyo inquebrantable me han impulsado a perseguir mis sueños. Tu amor incondicional me ha dado la confianza para superar cualquier obstáculo que se me presente. Cada paso que he dado en este camino ha sido posible gracias a ti y por enseñarme que no hay límites para lo que pueda lograr.

A mi querida hija Sofía, aunque no compartimos el mismo espacio físico, mi amor por ti trasciende cualquier distancia. Eres el motor que me impulsa a levantarme cada mañana con determinación y me impulsa a esforzarme al máximo. Tú sonrisa y tu felicidad llena de amor mi mundo y me recuerda que mis esfuerzos tienen un propósito más allá de mí mismo.

Leonardo Campos Julio Rafael

AGRADECIMIENTO

Gracias a nuestra Universidad César Vallejo por tener buenos profesionales que durante estos años nos brindaron enseñanza y sabiduría a Dr. Elka Panduro Alvarado por su constante apoyo y enseñanza pudimos culminar con éxito y de manera satisfactoria nuestro proyecto de tesis finalmente agradezco a todos mis amistades y familiares por su apoyo constante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PANDURO ALVARADO ELKA, 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 titulada: "Propuesta de implementación de la Ciclovía calle libertad hasta avenida Mansiche distrito - huanchaco, Trujillo - la libertad, 2023", cuyos autores son ROMERO CISNEROS HECTOR MARTIN, LEONARDO CAMPOS JULIO RAFAEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 14.00%, 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 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, 20 de Junio del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PANDURO ALVARADO ELKA DNI: 18081570 ORCID: 0000-0003-4866-8707	Firmado electrónicamente por: EPANDUROAL el 26- 06-2023 20:46:31

Código documento Trilce: TRI - 0546119

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DEL AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS	vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	3
III. METODOLOGÍA.....	19
3.1. Tipo y diseño de investigación.	19
3.2. Variable y operacionalización.....	19
3.3. Población, muestra y muestreo.....	20
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimientos.	20
3.6. Método de análisis de datos.....	22
3.7. Aspectos éticos.....	22
IV. RESULTADOS	23
V. DISCUSIÓN.....	50
VI. CONCLUSIONES.....	53
VII. RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS.....	55
ANEXOS	62

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Cuadro de coordenadas de ciclovia -tramo ida.....	23
Tabla 2. Cuadro de coordenadas de ciclovia -tramo retorno	23
Tabla 3. Puntos georreferencia y estación.....	24
Tabla 4. Especificación de calicatas	25
Tabla 5. Clasificación de los suelos según SUCS y AASTHO 01 – C12	26
Tabla 6. Contenido de Humedad Natural.....	27
Tabla 7. Pesos Específicos.....	27
Tabla 8. Análisis Químico	28
Tabla 9. Resultados CBR	29
Tabla 10. Radio de volteo	30
Tabla 11. Elementos de curva Horizontal carril derecho Perfiles.....	30
Tabla 12. Cuadro de elementos de curva Horizontal carril izquierdo Perfiles..	30
Tabla 13. Elementos de curva vertical carril Derecho Perfil - 01	31
Tabla 14. Elementos de curva vertical carril Izquierdo Perfil - 01	31
Tabla 15. Movimiento de tierras resumen de cortes y relleno carril derecho ...	32
Tabla 16. Movimiento de tierras resumen de cortes y relleno carril Izquierdo .	32
Tabla 17. Intersecciones.....	33
Tabla 18. Intersecciones.....	35
Tabla 19. Señales Reglamentaria (Ciclovías).....	37
Tabla 20. Señales Reglamentarias (Pare)	40
Tabla 21. Señales preventivas (Vehículos en ciclovia).....	42
Tabla 22. Señales Preventivas (Ubicación cruce de ciclista)	44
Tabla 23. Señales Preventivas (Señal de zona escolar).....	45
Tabla 24. Señales Preventivas (Cruce de ciclistas)	46
Tabla 25. Señales reglamentarias (Ubicación cruce peatonal).....	47
Tabla 26. Señales Informativas (Paradero de buses)	48
Tabla 27. Costos y presupuestos.....	49

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Recomendaciones de diseño.....	15
Figura 2: Señalización horizontal	18
Figura 3: Plano de ubicación y localización	24
Figura 4: Ciclovía compartida	259
Figura 5: Ciclo carril	259
Figura 6: Ciclovía segregada unidireccional y bidireccional.....	259

RESUMEN

En el presente proyecto se realizó la Propuesta de implementación de la Ciclovía en la calle Libertad hasta la avenida Mansiche del distrito Huanchaco, Trujillo - La Libertad, 2023. Este proyecto busca generar un entorno seguro para los ciclistas proporcionando una infraestructura adecuada separándolos del tráfico vehicular evitando accidentes e incentivando a la población a optar por un transporte sostenible. Donde el tipo de investigación realizado fue no experimental descriptivo, tomando como población y muestra el tramo comprendido entre la calle Libertad y la Av. Mansiche. en donde se obtuvo como resultados un diseño de la ciclovía el cual consta de dos carriles unidireccionales en ambos extremos de la vía los cuales suman un total de 12.553 km de ciclovía segregada con un ancho de 1.50 m c/u, donde el costo presupuestal del diseño es de S/ 6,693,871.82 incluyendo IGV. Concluyendo en que se logró realizar los estudios requeridos para poder elaborar satisfactoriamente la propuesta de implementación de ciclovía.

Palabras clave: Diseño de ciclovía, señalización vial, estudio topográfico, mecánica de suelos.

ABSTRACT

The present project involves the Proposal for the Implementation of a Bike Lane from Libertad Street to Mansiche Avenue in the Huanchaco District, Trujillo - La Libertad, 2023. This project aims to create a safe environment for cyclists by providing suitable infrastructure that separates them from vehicular traffic, thereby preventing accidents and promoting sustainable transportation. The research conducted was non-experimental descriptive, with the study population and sample consisting of the section between Libertad Street and Av. Mansiche. The results obtained include a bike lane design comprising two unidirectional lanes at both ends of the road, totaling 12.553 km of segregated bike lane with a width of 1.50 m each. The budgetary cost of the design amounts to S/ 6,693,871.82, including sales tax. In conclusion, the necessary studies were successfully conducted to develop the bike lane implementation proposal.

Keywords: cycle path desing, Road signage, opographic study, soil mechanics.

I. INTRODUCCIÓN

El presente Desarrollo del Proyecto de Investigación tiene como tema implementación de ciclovía la cual se puede definir como vía destinada al uso exclusivo de bicicletas tal como lo indica la RAE. Sin embargo, no todas las ciudades han implementado ciclovías que unan diferentes puntos de las mismas tal como el distrito de Huanchaco que no cuenta con ciclovías que unan con diferentes puntos de la ciudad de Trujillo. La cual no promueve al uso de la bicicleta como un medio de transporte a su vez pone en riesgo a los pobladores que obtén por trasladarse en bicicleta obligándolos a usar el carril de uso vehicular el cual puede causar accidentes de tránsito con desenlaces fatales.

Por otro lado según el reporte de la ONU (2021) indica que en los dos últimos años con la llegada del COVID-19 el uso de la bicicleta se ha visto impulsado ya que esta no solo sirve como movilidad de los ciudadanos, sino que también se ha convertido de una forma eficaz de promover el distanciamiento social, en donde en muchos países ha incrementado el uso de las bicicletas durante la pandemia, la cual su uso puede acelerar el desarrollo sostenible dando lugar al primer plan europeo el cual promueve el uso de la bicicleta.

Del mismo modo el MTC (2021) señaló que desde cuando se declaró la emergencia sanitaria en el país por la pandemia del COVID - 19, el programa Promovilidad del Ministerio de Transportes y Comunicaciones brindo asesorías a 25 ciudades que fueron incluidas al sistema de Transporte Sostenible no Motorizado, donde la Municipalidad Provincial de Trujillo recibió aproximadamente más de un millón y medio de soles presupuestal para implementar 39.48 Km de ciclovías donde se busca interconectar la ciudad para permitir el traslado seguro de las personas que han decidido trasladarse en bicicleta reduciendo el riesgo de contagiarse del coronavirus en el transporte público urbano.

A su vez, en el artículo N° 10 (derechos del ciclista) de la ley N°30936 indica que los ciclistas tienen derecho a “Disponer de vías de circulación prioritarias dentro de las ciudades, como ciclovías u otros espacios similares” (ley N°30936, 2019, miércoles 24 de abril).

Considerando lo anterior mencionado, es el motivo principal para el desarrollo de esta tesis, teniendo como objetivo beneficiar a los pobladores del distrito huanchaco de la ciudad de Trujillo debido a que no cuentan con una ciclovía que les permita trasladarse de manera segura a diferentes puntos de la ciudad. Por ello en este Proyecto sobre implementación de ciclovía se desarrollará utilizando RNE vigente a fin de garantizar los parámetros de diseño adecuados a la implementación de la ciclovía en el distrito.

Por lo que este Proyecto de investigación se justifica de manera metodológica debido a que se hace uso de una investigación científica con la finalidad de aprender el diseño ciclovías, así como también en la justificación de manera social donde la población del distrito huanchaco se verá beneficiada al contar con ciclovía que les permita trasladarse de manera segura a su vez se justifica de manera teórica debido que se tiene como objetivo investigar los parámetros en el diseño señalado en el reglamento.

En la siguiente hipótesis la Propuesta de implementación en la Ciclovía de la calle libertad hasta avenida Mansiche Distrito - Huanchaco, Trujillo - La Libertad tiene como medios de transporte alternativos exclusivamente en ambas direcciones de la avenida sirven para la circulación de las bicicletas, así dar una solución a las molestias ocasionadas por el tráfico y la contaminación, además de promover conciencia la cultura vial. Así cumplir con medidas y reglas establecidas en la norma C.E 030 cumpliendo con el parámetro de diseño.

En el presente proyecto tiene como objetivo general realizar el diseño de la ciclovía en calle Libertad hasta avenida Mansiche distrito - Huanchaco, Trujillo - La Libertad, 2023, siendo necesario obtener como objetivos específicos:

- La ejecución del levantamiento topográfico en los tramos de la calle Libertad en dirección a la Avenida Mansiche Distrito - Huanchaco, Trujillo - La Libertad
- Realizarse estudio de mecánica de suelos en los tramos de la calle Libertad hasta avenida Mansiche distrito - Huanchaco, Trujillo - La Libertad
- Realizar su diseño geométrico de la ciclovía en los tramos de la calle Libertad hasta avenida Mansiche distrito - Huanchaco, Trujillo - La Libertad

- Definir el costos y presupuestos del diseño de la ciclovía en los tramos de la calle libertad hasta avenida Mansiche distrito - Huanchaco, Trujillo - La Libertad.

II. MARCO TEÓRICO

Tener una investigación idónea el primer paso fue identificar una realidad problemática, posterior se determinó la línea de investigación una vez determinada la línea de investigación se procedió a seleccionar el tema el cual sea interesante, factible y actual luego se procedió a (1) búsqueda de información como son los artículos científicos de la base de datos de la biblioteca virtual de la Universidad César Vallejo y diferentes fuentes científicas se realizó una búsqueda de las diferentes base de datos de diferentes revistas y repositorios como repositorio de la UCV, Scielo, Alicia, Google Académico teniendo como palabra clave de búsqueda “diseño de ciclovía”.

En la búsqueda de información científica se utilizó los criterios de selección teniendo en cuenta los rangos de antigüedad de 5 años, que dicha información se encuentre en el idioma español o inglés, que la información sea de fuente confiable, que el tema guarde relación con el tema planteado inicialmente “implementación de ciclovía”. Internacional, nacional y local.

Según Jonathan merino (2021) su tesis “Diseño de la Ciclovía en la Universidad Central Del Ecuador”

Se plantea con la propuesta para el diseño de una ciclovía en la universidad de Ecuador, así mejorar el servicio en las áreas de estacionamiento de bicicletas los estudiantes se movilicen más rápido (p. 13). su metodología se hará por tramos su diseño de ciclovía de la UCE. Cual son 12 tramos de las sedes de la universidad se utilizarán métodos para la investigación (p. 171). Se consideraron tomar los anchos actuales de las calles de la universidad, se disminuyó el ancho del equivalente para el área del ancho de la ciclovía faltante, que en la Norma INEN de 1. 20m, esto para la apuesta de ciclovía para una vía solitaria, en situaciones donde no se esperaba el acortamiento de la vía que no se permitirá difusión de vehículos, se consideró averiguar ciclovías compartidas, igualmente se ejecutó cualquier opción para las áreas tomadas para el plan de la ciclovía de la

universidad del Ecuador, se consideraron tomando los anchos actuales de las calles, se disminuyó el ancho del equivalente para el área del ancho de la ciclovía faltante, la apuesta de ciclovía unidireccional, es para una vía un solo carril, su ancho de calle se distinguía adecuadamente se encontró ciclovías bidireccionales con el ancho de 2.50m. (p. 278).

Barreto, M. y González, A. (2017) "Propuesta del trazado de Rutas para Ciclovías en la Zona Urbana de la Ciudad de Cuenca". Propuso el trazado de ciclovía en zona urbana de su ciudad con el fin de solucionar la problemática de la misma. (p XXV) en donde indica como metodología empleada la cual fue referenciada del manual de movilidad en bicicleta efectuando un proceso, analizándolo mediante un diagnóstico, creando una red de ciclovías para finalmente adecuarla (p. 16). Obteniendo como resultado un total de 111,12 km de ciclovía propuesta planteada (p 60) además indica un análisis de distancia, tiempo y costos donde señala que en distancias menores a 5 km es más rápido trasladarse en bicicleta que en transporte automotor como transporte público o privado (p. 62) concluyendo que en la ciudad de Cuenca la factibilidad de implementar una red de ciclovías conlleva a grandes beneficios en la población en general pero en especial a los de rango de edad entre los 14 a 24 años donde la bicicleta se puede introducir como un transporte activo en esta ciudad beneficiando aproximadamente al 68% de la población de Cuencana siempre que se tenga ciclovías continuas y sobre todo seguras. (p. 65)

Llongo, Pilamunga (2018) según su tesis "Ciclovía como eje transversal de movilidad en la ciudad de Riobamba" su objetivo determinar la disponibilidad de los recursos necesarios para la ejecución de la ciclovía de movilidad como eje transversal de ciudad de Riobamba(p. 3) su metodología se basa en una secuencia ordenada y esquematizada como revisión bibliografía, selección de muestreo, cálculo de muestreo, encuestas, inspección de la infraestructura vial física, resultados mediante encuesta, plantear alternativas de ruta, matriz de evaluación , simulación de la ciclovía en nudo crítico mediante datos de gráfico, conclusiones según el conteo vehicular de manera simultánea en la 5 intersecciones durante 15 minutos simula para la ciclovía(p. 9). Como conclusión mediante encuestas, inspeccionaron la infraestructura vial y matriz de evaluación para los requerimientos de ciclovía se llegó a determinar es factible implementación de la

ciclovía de Riobamba. El ancho medio de calzada de la calzada es de 8,5 m, la pendiente no supera el 5%, el radio mínimo del tramo club es de 3 m, y el pavimento cumple con los requisitos mínimos, para que la ciclovía pueda desplegarse como un tráfico horizontal eje. De acuerdo con las especificaciones físicas, tiene 1,5 m de longitud total. La investigación concluyó que, considerando las tres rutas de rotación, la ruta 3 fue la mejor, con una puntuación de matriz de calificación de 19 sobre 21 (p. 24).

Vistin, N (2018) "Diseño de una ciclovía en la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar" elaboró un Diseño de ruta de ciclovía con el propósito de mejorar la movilidad en la zona urbana de su ciudad (p. 17). El cual cuenta con una metodología de tipo analítico cuantitativo donde la técnica de recolección de datos fueron empleadas y observadas en el análisis documental, encuestas e investigación bibliográfica (p. 44) en cuanto al diseño geométrico utilizando el programa Civil 3D se determinó que la pendiente no es mayor a 5% teniendo una orografía ligeramente plana y en cuanto a la seguridad de los ciclistas se determinó que se colocarán bolardos a cada 1.50 m con el fin de segregar la ciclovía entre la abscisa 0+000.00 y 0+660.00 la cual es una avenida principal donde transitan vehículos de carga pesada con velocidades mayores a 50km/h (p. 54-55) también se encontró en la encuesta realizada que el 66% de los encuestados estaría dispuesta a usar la ciclovía como transporte la cual cuenta con una longitud de 1541.54 metros a su vez el 45% son personal que trabajan en el sector público y el 41% son estudiantes lo cual señala una gran afluencia de personas que se concentra en la zona centro de Guaranda, finalmente se analizó las características topográficas en dirección sur – norte la cual contiene pendientes altas por ello se optó por diseñar en el sentido Este-Oeste el cual presenta una topografía plana facilitando el uso de la bicicleta sin tener que realizar esfuerzos físicos mayores en los ciudadanos(p. 97-98).

Palomino, (2020) en su tesis titulada "Diseño de una red de ciclovías urbanas y rurales como alternativas de mejoramiento de la transpirabilidad en una ciudad del sur del Perú – Andahuaylas – Apurímac"

Tuvo Como objetivo de la investigación los estudios realizados durante la investigación en la ciudad de Andahuaylas es necesario realizar una ciclovía

para la mejora en el transporte y en la hora pico. La red que fue diseñada para esta ciudad de Andahuaylas se consideró con la norma C.E.0.30 y el manual de criterios en infraestructuras de ciclovías y cumpliendo las especificaciones técnicas las cuales permiten mejorar el tiempo al momento de viajar con calidad y seguridad durante el viaje. (p. 23). En la metodología para la investigación se efectuó los estudios en la ciudad de Andahuaylas que la población tiene el 60% de uso de bicicletas como resultados al momento que se hizo la encuesta a la población las pista no tiene un mejor desplazamiento por las vías de las calles centrales de la ciudad para tener mayor información se tomó varios puntos estratégicos dependiendo las distancias, para reducir la cantidad de automóviles en la hora de mayor demanda vehicular donde existía demasiado embotellamiento. Con el ciclo vía mejorará los ruidos, menos contaminación del aire, reducirá los accidentes de tránsito en la ciudad de Andahuaylas. (p. 62). En conclusión, Incorporar la ciclovía en todas las calles de Andahuaylas para mejorar la transpirabilidad vehicular, para que sea más eficiente y mejora, implementar señales dentro de las vías de ciclovía para mejor seguridad en el viaje de las personas con bicicletas. (p. 183).

Según Milla, S. (2021) en “Diseño de red de ciclovía urbana para el mejoramiento de la transpirabilidad de la avenida el sol, Villa El Salvador, 2021” propone el diseño de red de ciclovía urbana para mejorar la transpirabilidad de dicha avenida el sol en el Salvador (p. 5). teniendo como metodología con un enfoque cualitativo debido a que esta propuesta genera una satisfacción cualitativa como alternativa de transporte con un diseño no experimental (p. 20) dando como resultado del diseño de la ciclovía debe contar con una segregación física debido a la velocidad de esta avenida es mayor a 50 km/h no obstante la avenida favorece a la implementación de esta por el ancho que se tiene en la zona central de la berma la cual cuenta con una longitud de 26.80m a 37.00 m la cual el diseño establecido tendrá una segregación por área verde además dicho diseño es bidireccional con un ancho mínimo requerido de 2.80m (p. 26-33) otro resultado obtenido mediante la encuesta realizada más del 70% de los encuestados señala inconformidad con el tiempo de traslado en vehículo por dicha avenida (p. 34) finalmente se desarrolla la propuesta de la red de ciclovía en la avenida el sol con un diseño bidireccional con un ancho de 3.50m con

sardinel como segregador más área verde en los costados la cual incentivara a la población al uso frecuente de la bicicleta como medio de transporte (p. 37-38)

Sevillano J. (2019) en su investigación: “Plan Rector y Diseño Conceptual de Red de Ciclovías para el Distrito de Piura” propone una metodología y a si obtener resultados de las preferencias de ciudadanos en distintas ciudades para dar a conocer la aceptación o no aceptación de la implementación de la ciclovía como un medio de transporte alternativo con el fin de elaborar un plan rector y un diseño de una red de ciclovías en el distrito de Piura. Teniendo como enfoque metodológico mixto tanto cuantitativo como cualitativo considerándose cuantitativo no experimental con un nivel de investigación descriptivo (p. 59) teniendo como resultado en la encuesta realizada que el 97% de la población está de acuerdo con que el centro de la ciudad sea de uso exclusivo de peatones y ciclistas además que un 61% indica que estaría de acuerdo en utilizar la bicicleta como transporte diario (p. 62-65) determinando que es esencial la participación de la ciudadanía antes de implementar un proyecto para proceder a la implementación de bicicletas y ciclovías debido a la gran aceptación de los ciudadanos efectuando un diseño de vías, estaciones e infraestructura teniendo el respaldo de los ciudadanos para que el proyecto sea funcional e integral.

Matta, rosales (2021) tesis titulada “Diseño de ciclovía en avenidas laderas del norte, buenos aires, industrial y Alfonso Ugarte del distrito de Chimbote” tiene como objetivo general Diseñar una adecuada red de ciclovía para dichas avenidas buenos aires, laderas de norte conectando una infraestructura ya existente en Chimbote(p. 34).Según los autores en su metodología identifican que los parámetros su fundamento de ciclovías es descriptiva por lo que se realizó sobre descripción, interpretación, análisis de realidad actualizada de las ciclovías tanto en lima y otros países (p. 145). Concluyendo en su diseño de ciclovías en las avenidas y laderas de norte, buenos aires, Alfonso Ugarte e industria de la ciudad de Chimbote están segregadas y están interconectadas con calles a ciclovías aledañas (p. 404)

Camino, N (2020) analizó la implementación de una ciclovía en la Av. Guillermo Irazola ubicada entre las Av. Guardia Civil y la Av. Cáceres en Castilla-Piura (p. 25). Teniendo como metodología un enfoque mixto de tipo experimental siendo

el método hipotético y deductivo en el cual para el procesamiento de datos se tiene una técnica de muestreo simple observación así como una Encuesta (p. 38) donde se obtiene que una alternativa de implementación de la ciclovía es en la berma central la cual el diseño contaría con 2 carriles de 1.50m cada uno con un espacio de 0.67m entre carriles la cual se vio descartada por la presencia de elementos como árboles y carteles de publicidad dando como segunda alternativa un diseño de ciclovía reduciendo en 1.50m el ancho del carril vehicular de la Av. Irazola en ambos lados de la berma central la cual no sería factible debido a que esta vía es considerada carretera de primera clase(p. 75) por otro lado se observa que el 71% de encuestados estuvo de acuerdo con la implementación de la ciclovía (p73) finalmente se concluyó que la Av. Irazola se encuentra apta para implementar una ciclovía de manera temporal la cual puede dar solución al congestionamiento vehicular de esta ciudad (p. 76).

Según Brayan, Cristy (2018) tesis titulada “Desarrollo del uso de ciclovías como un método de evaporación del tráfico en la Av. Salaverry”. Como objetivo tiene mejorar el plan de desarrollo urbano para Lima como alternativa el uso de ciclovías propuesta que usando las ciclovías sea un método eficiente y solución al tráfico vehicular teniendo como finalidad reducir el tráfico en dicha avenida y dar mejor servicio y mantenimiento a la ciclovía (p.17). En su metodología se describió que la investigación tiende a recolectar la cantidad de información de su zona ubicación, población, vivienda tiende a caracterizar y distribuir las actividades que realizan en dicho lugar (p.18). Los resultados concluimos que con la alternativa del uso de ciclovías reduce la contaminación Ambiental viene hacer una buena alternativa. El 31% de ciudadanos que transitan por esta avenida Salaverry nos manifestó que es una buena alternativa e innovador y aceptaran utilizarlo los ciudadanos de la avenida Salaverry esta tesis prueba que el uso es efectivo para reducir tráfico para el problema con el tráfico actual de la avenida Salaverry (p.150).

Yomona, J (2020) “Propuesta de un diseño de ciclovía que interconecte las principales universidades y centro comerciales de la ciudad de Trujillo” propone un diseño de ciclovía que conecte las principales universidades y centros comerciales de la ciudad de Trujillo (p.08) teniendo como diseño de investigación no experimental transversal estudiando diversos parámetros para el diseño de

ciclovías (p. 26) realizó una guía de observación para el estudio de tráfico (p. 52) y cuestionario teniendo gran aceptación por parte de la ciudadanía encuestada de un 94% (p. 53-p. 54) desarrollando un diseño geométrico horizontal, vertical y diseño geométrico de sección transversal. finalmente logró realizar la propuesta de ciclovía tenido como presupuesto total por 5.367km la suma de S/1,245,028.75 el cual cuenta con un pavimento de 2cm con una base de 8cm y una sub base de 10cm proyectada para un diseño de 44 bicicletas por día (p. 73).

Girón, Herrera (2021) tesis titulada “Las ciclovías como propuesta de liberación de tráfico en la ciudad de Trujillo, provincia de Trujillo 2021” tiene como objetivo determinar su diseño y características de la ciclovía para liberar el tráfico en la ciudad de Trujillo facilitando con el cumplimiento del objetivo planteado de esta investigación con una idea de acciones como analizar el impacto del tráfico en las intersecciones de las ciclovías su señalización y el transporte no motorizado en ciudad de Trujillo (p.03). para su metodología se reconoció que la categoría del proyecto investigación se determina que hay dos lugares que permiten su distinción siendo las siguientes características de la ciclovía y la reducción de tráfico tienen como información tamaño, alto, ancho, largo su forma octogonal sinuosa su función está el orden, bienestar de la ciclovía (p .16). Concluimos que se analizó según la entrevistas y observaciones la improvisada apresurada ciclovía por parte de ciclistas y conductores no respetan la ciclovía por parte de los ciclistas no respetan por no están debidamente señalizadas y no contar elementos de seguridad por eso optan por circular fuera de la ciclovía es peligro para peatones como conductores ya que no ocupan el espacio asignado para los ciclistas (p.97).

Linares, V (2021) en su artículo “las ciclovías, la movilización de las personas y su salud” indica como objetivo en Perú, debido a los beneficios que han ganado algunas regiones, como áreas de manejo especial para vehículos importados, y lo fácil que es su uso como herramientas de trabajo, se ha superado la cantidad de vehículos que no solo circulan vehículos nuevos, sino más de la mitad de su vida útil tiene más de cuatro años, esto quiere decir que tenemos un estacionamiento rozando la obsolescencia, lo que además de una grave contaminación ambiental, reduce las posibilidades de agregar ciclovías, no solo

en Lima, sino también en las provincias, por tanto, hay que preguntarse: las ciclovías ¿ayudan a movilizar a las personas ya su salud? ¿Es factible construir ciclovías en Tacna? (p.03) en su metodología dijo es bien sabido que menos del 12% son físicamente activos, por lo que el nivel promedio en el Perú es de 1 de cada 2 peruanos no practica ningún deporte, lo cual es crítico en las zonas urbanas por la cantidad de vehículos y la velocidad de movimiento de la vida, con el tiempo las personas que siempre están en contra y estresadas, no saben cómo lidiar con el estrés, y luego se lo lleva no solo al trabajo sino también al hogar, lo que daña las dos áreas donde se tiene que desarrollar. esta aquí notamos que la gente en Lima no está acostumbrada a las actividades físicas básicas, tampoco está acostumbrada a las actividades físicas que se realizan en las calles, como las ciclovías, que es una herramienta más accesible que no requiere ningún tipo de inversión, pero la gente no le da un buen uso ni se toma su propio tiempo (p.05)

Donde concluyeron haciéndose las siguientes preguntas. ¿Es factible utilizar las ciclovías como medio de transporte alternativo en el metropolitano de Lima y otras ciudades, incluida Tacna? Esta pregunta ayuda a explicar mejor los errores cometidos por la municipalidad de Lima y sus usuarios, pudiendo así explicar los cambios benéficos que el uso de este medio de transporte puede generar en la sociedad limeña. La eficiencia del medio ambiente, mejorando la salud física y mental, y sobre todo un medio ambiente libre de contaminación, sin desconocer el fin de la Lima de desorden y caos por el aumento de vehículos, lo que significa no solo implementar el uso de carriles de bicicletas. (p.15)

Ureta, Ñingles (2023) tesis titulada “Evaluación operacional de la ciclovía Pershing-Marina en Lima-Metropolitana, con fines de mejoramiento de la seguridad vial urbana”. Indica en su objetivo propuso que es necesario evaluar y analizar el nivel de peligrosidad al que están expuestos los ciclistas y así prevenir reducirlos accidentes en la ciclovía en las avenidas la marina y metropolitana. (p.19) en la metodología utilizada para llevar a cabo se pueden clasificar en dos categorías: explicativa y descriptiva para empezar, se observó y evaluó en detalle el área de estudio, que es el carril bicicletas de Pershing. La evaluación abarca varios factores, como la ubicación geográfica, una descripción objetiva de cada punto de intersección a lo largo del carril de bicicletas y sus respectivos

atributos. Mediante el uso de cifras estadísticas de policía en comisarías de dichos distritos, que pertenecen a la ciclovía de la av. la Marina, se identifican mayor conflicto y de alto riesgo para los ciclistas. Además, se determinan los elementos que contribuyen a los accidentes de bicicleta. (p.39).

Como conclusión esta propuesta de tratamiento concluye la fase temporal de implantación de ciclovías permanentes con un flujo óptimo de ciclistas y autos así reduciendo el balance de accidentes registrados en la policía ya que suman un alto porcentaje de accidentes en dichas avenidas. (p.125).

Abrahán, Lujan (2022) su tesis indica determinar la factibilidad económica, técnica y social de instalar una planta ensambladora de bicicletas para generar y almacenar equipos de energía eléctrica para obtener un producto rentable y técnicamente aplicable para una movilidad más eficiente.(p.02) en el mercado, como fuente primaria se elabora una encuesta compuesta por quince preguntas, la cual arroja información de suma importancia que permite comprender el mercado, patrones y frecuencias consumo de los encuestados, intensidad de compra y recomendaciones para el producto de investigación nuevamente, para determinar el número de personas a encuestar, se calcula previamente el tamaño de la muestra. Por otro lado, como fuente secundaria, utilizamos noticias sobre el uso y uso intensivo de la bicicleta, el creciente interés de las personas por quieren tener mejor un cuidado del medio ambiente del que viven, y la alarmante situación en la que vivimos en medio del intenso tráfico vehicular del que somos víctimas todos los días.(p.16) en conclusión el proceso de producción es manual y consta de tres estaciones de trabajo de ensamblaje, control de calidad y empaque, donde se utilizarán herramientas de fácil acceso, por lo que no es necesario invertir en maquinaria especializada. La fábrica es capaz de ensamblar las unidades de producto requeridas, utilizando todos sus recursos disponibles con una capacidad máxima de unidades (p.144)

Miranda. (2022) su tesis indica aplicación de métodos de información de construcción (BIM) a carriles para bicicletas Trujillo este estudio utiliza un método cuantitativo, por lo que la variable objeto de estudio se medirá mediante el método deductivo estudio formal de lógica y matemáticas para procesamiento de datos y prueba de hipótesis (p.65) conclusión el diseño de la ciclovía se

realiza utilizando la tecnología de la información del edificio, lo que acorta el tiempo de diseño y reduce el número de errores u omisiones en el diseño nos permite conectar el punto de inicio de la ciclovía, que se denomina “Bellas Artes”, así como el punto final perteneciente a la Universidad Nacional de Trujillo.(p145)

Según Millán.L (2018), indica en su objetivo desarrollar propuestas para mejorar las ciclovías y proveer el uso de la bicicleta como un medio de transporte sostenible en la zona metropolitana de Toluca a través del análisis espacial y de redes. Revisar los resultados para desarrollar una propuesta de red ciclista, teniendo en cuenta las condiciones de infraestructura necesarias para la seguridad, cobertura y equipamiento (p.09), para el conteo de la ciclovía es una posible alternativa para brindar un estándar y medir el proceso de la implementación en políticas que promuevan el ciclismo, se debe tener en cuenta que este número no refleja el número real de ciclistas, sino una muestra para determinar patrones generales del número de ciclistas. ciclistas En estos puntos registrados se puede medir de manera más confiable el movimiento de ciclistas en el área metropolitana de Toluca. (p.39) en conclusión el diagnóstico indica que no se aplica ninguno de los lineamientos, disposiciones o sanciones de las normas de tránsito aplicables los ciclistas, los ciclistas y su relación con los diferentes modos de transporte, por lo que en la propuesta estoy considerando agregar términos y conceptos que aborden legalmente esto, garantizando la seguridad de los ciclistas y la claridad para el público sobre la jerarquía de la movilidad urbana. (p.92)

Según Hernández y Martínez (2021) tuvieron como objetivo Determinar el impacto del diseño geométrico de las ciclovías independientes propuestas en la continuidad y sostenibilidad urbana de las vías de las calles La Fontana, Flora Tristán y Los Constructores en el distrito de La Molina la ciclovía segregada se ha diseñado para las avenidas estudiadas y se ha comprobado su impacto positivo en la continuidad vial, ya que permite conectar la red de ciclovías de La Molina y mejorar la calidad de vida de la sociedad una vez implementada la ciclovía se reducirá el uso de vehículos automotores ya que el 38% de los usuarios de las avenidas estudiadas están listas para circular.(p.18) alrededor del 6% de las personas que viajan en las rutas encuestadas no quieren usar bicicletas como medio de transporte debido a la falta de espacios seguros para

estacionar bicicletas en consecuencia, este estudio encontró que con más estacionamiento para bicicletas el número de viajes diarios con este vehículo aumentará, ya que este tipo de estacionamiento genera confianza en los usuarios y garantiza un alto nivel de seguridad se use el carril en dichas ciclovías (p.35)

2.2 Bases teóricas

Con el fin de tener un mayor conocimiento referente al tema de investigación este proyecto define algunos términos esenciales que nos ayudarán a tener un mayor entendimiento del mismo.

2.2.1 ¿Qué es ciclovía?

Una ciclovía se puede definir como vía destinada para el uso exclusivo de bicicletas y/o similares tal como lo indica la RAE (2022).

2.2.2 Tipos de ciclovías:

Al respecto manual de Normas de Diseño de Infraestructura Inclusiva para Bicicletas y Pautas de Circulación de Ciclistas indica (2017) señala dos tipologías de ciclovías las cuales son:

2.2.2.1 Ciclovía no segregada o compartida

Es aquella en la cual el ciclista puede transitar compartiendo con los demás usuarios siempre que este vaya en el mismo sentido al de los vehículos motorizados, en donde la implantación de estas ciclovías se dé en calles urbanas de baja velocidad (máximo 30km/h) y bajos volúmenes de vehículos. Este tipo de ciclovía se divide en Ciclovía compartidas y ciclo carril. (p.55-56).

2.2.2.1.1 Ciclovía compartida: En esta vía el ciclista cuenta con preferencia y puede transitar por el carril de tal manera que los motorizados no los sobrepasen o hacer que se aparten a un costado, también la velocidad permitida en los vehículos no debe superar los 30km/h teniendo en cuenta que esta ciclovía tiene una sección vial reducida. (p. 56).

En calles con más de un carril los ciclistas tienen prioridad de circular por el carril lento el cual por lo general es el carril derecho en este caso el ciclista comparte su carril con los vehículos motorizados los cuales tienen que adecuar la velocidad a la del ciclista para tal efecto se señalará el carril para dar prioridad al ciclista, con señales horizontales y verticales (p. 56)

2.2.2.1.2 Ciclo carril: son aquellas que son delimitadas por una o dos franjas en la calzada por la cual guía la circulación de bicicletas manteniendo un sentido unidireccional así mismo señalizada por los pictogramas de bicicleta y flechas que indican el sentido de la misma. Donde ocasionalmente los vehículos pueden ocupar el ciclo carril cuando van a esquivar algún obstáculo o salir de un estacionamiento.

2.2.2.2 Ciclovías Segregadas

Estas ciclovías por lo general permiten conectar distintos puntos de la ciudad cubriendo generalmente distancias grandes, son de preferencia en vías con velocidades superiores a 40 km/h y una densidad vehicular mayores a 10.000 vehículos/día. Estas ciclovías son de manera exclusiva para el uso de bicicletas en sentidos unidireccionales o bidireccionales las cuales dependerán de las condiciones del entorno, pueden estar integradas a la calzada, la vereda y a los separadores laterales o centrales. Estas ciclovías están resaltadas con pintura de color contrastante y separadas de los vehículos motorizados, así como de los peatones con el fin de proteger al ciclista, esta segregación son con elementos físicos los cuales dependiendo de lo requerido pueden ser bordillos, franja de color verde, mobiliario urbano o arborización, este tipo de segregación dependerá específicamente para su seguridad y comodidad para el ciclista.

Para apreciar ejemplos de tipos de ciclovías ver **Anexo N°98**

2.2.3 ESPECIFICACIONES DE DISEÑO

Con referente a los lineamientos técnicos de diseño de ciclo vía establecidos en la Norma C.E 030 y en lo sugerido por el manual de diseño de ciclo vía donde se indica que para tener un desarrollo urbano de carácter Provincial y/o Distrital se deben incluir vías las cuales cuenten con ciclo vías y estas deben cumplir con lo siguiente.

- Con el fin de segregar la ciclo vía unidireccional ubicada en ambos lados de la vía se deberá tener como un mínimo de ancho 1.50 metros para cada una
- Para ciclo vías dispuestas a un solo lado se deberá considerar un ancho efectivo mínimo de 2.00 metros

Teniendo en cuenta lo establecido la norma indica que en cualquiera de los casos el profesional a cargo del diseño deberá ampliar el ancho mínimo de acuerdo a las necesidades requeridas para la ciclo vía.

- Con respecto a la altura mínima la norma indica que en espacios abiertos esta debe ser de 2.50 metros como mínimo y en espacios cerrados deberá ser de 3.00 metros los cuales no deben tener ningún elemento debajo de esa altura establecida.

Por otro lado, el manual de criterios de diseño de infraestructura ciclo-inclusiva y guía de circulación del ciclista 2017 indica algunas recomendaciones de diseño:

Figura 1. Recomendaciones de diseño

ANCHO	CICLOCARRIL	CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL *	CICLOVÍA UNIDIRECCIONAL (CON SOBREPASO) *	CICLOVÍA BIDIRECCIONAL *
Mínimo (sin incluir resguardo)	1,40 m	1,60 m	2,00 m	2,80 m
Recomendado	1,80 m	2,00 m	2,40 m	3,20 m

Fuente: " manual de criterios de diseño de infraestructura ciclo-inclusiva y guía de circulación del ciclista (2017)"

2.2.3.1 Criterios de diseño en intercesiones de acuerdo con lo establecido en el manual descrito se debe tener en cuenta tres criterios para un diseño de ciclovías:

- Intersecciones seguras: estas deben garantizar una buena visibilidad de los ciclistas, reduciendo los puntos de conflicto dando preferencia vial a los peatones, ciclistas y motorizados respectivamente (p-68)
- Intersecciones coherentes: las cuales deben contar con diseño y señalización vertical y horizontal de forma clara de tal manera que esta permita entender el camino a seguir por los usuarios. (p-68)
- Intersecciones directas: estas deben ofrecer fluidez con pocos desvíos reduciendo el tiempo de espera y recorrido. (p-68)

2.2.3.1.2 Tratamientos ante paradero de transporte urbano:

Es común que en zonas urbanas existan paradas de buses los cuales interactúan y/o comparten espacios con los peatones y ciclistas se necesita evitar conflictos entre ellos debido a su diferente forma de desplazamiento. Para poder resolver o evitar que esto suceda existen algunas alternativas las cuales deben ser contempladas siempre dando prioridad al peatón una de estas soluciones es reducir la velocidad de los ciclistas mediante reductores de velocidad o desniveles, otra alternativa es desviar la ciclovía evitando el paradero (p-76)

2.2.3.2 Señalización

De acuerdo con lo establecido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones en el manual de dispositivos de control de tránsito automotor para las calles y carreteras deberán existir señalizaciones viales tanto horizontales como verticales.

2.2.3.2.1 Señalización vertical

Son instaladas sobre el camino o al costado las cuales tiene como finalidad reglamentar, prevenir e informar el tránsito a las personas mediante símbolos o frases. Donde cada diseño, cada señal que se incluya en un proyecto deberá diseñarse específicamente para un proyecto determinado. (P-23) manual del MTC

2.2.3.2.1.1 Clasificación de señales verticales: estas se clasifican en 3 grupos de acuerdo a la función.

- **Señales reguladoras o de reglamentación:** notifican a los conductores las prioridades, restricciones, prohibiciones y autorizaciones en la vía
- **Señales de prevención:** advierten a los conductores del riesgo o situaciones imprevistas en la vía
- **Señales informativas:** guían a los conductores, brindan información para que puedan llegar de manera directa y simple a sus destinos.

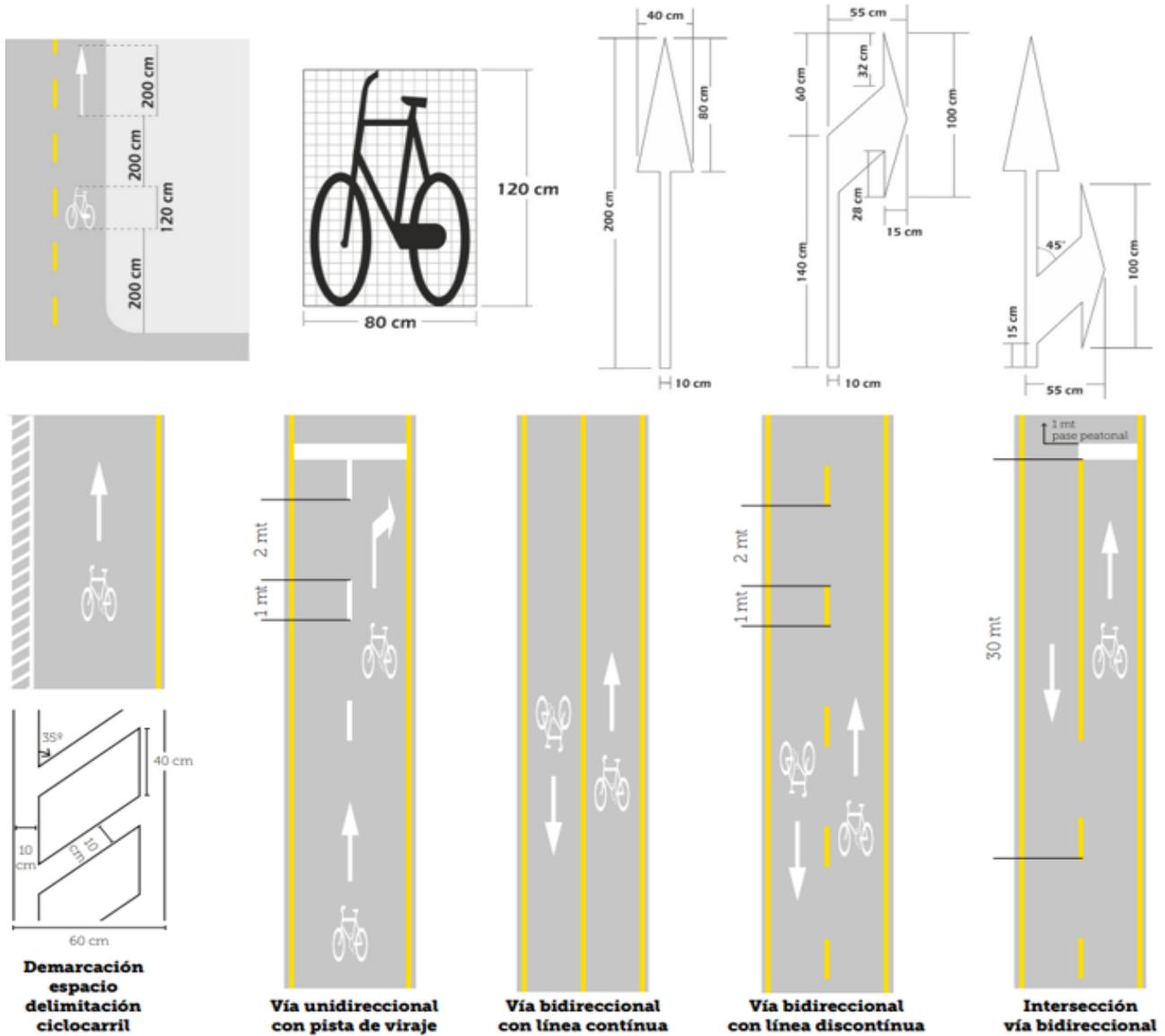
Para observar a detalles las señales verticales véase el **Anexo N°02**

2.2.3.2.2 Señalización Horizontal

De acuerdo con el manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras del M.T.C. se pueden definir estas señales como marcas realizadas en el pavimento tales como líneas horizontales, símbolos, flechas y letras las cuales se aplican en las estructuras de las vías y zonas adyacentes donde unas de sus principales funciones son de regular la circulación, advertir y guiar a los conductores quienes transitan por las vías.

Para métodos prácticas se muestran las señalizaciones enfocadas para las ciclovías

Figura 2: Señalización horizontal



Fuente: MTC

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación.

3.1.1. Tipo de investigación.

En la investigación el enfoque es cuantitativo, ya que debido a la recolección de datos que se colocaron en la investigación son medibles se le asignó valores numéricos según (CONCYTEC 2018).

3.1.2. Diseño de investigación.

Esta investigación se trata de un diseño no experimental tampoco existen manejo de variables es transversal, solo se realizó el diseño de la ciclovía en solo tiempo. Como se aprecia en este gráfico.

Diseño de la investigación.



En donde:

M: Representa la zona de la investigación del proyecto

O: La obtención de datos en campo del proyecto

3.2. Variable y operacionalización.

3.2.1. Variable:

El presente proyecto tiene como variable independiente implementación de la ciclovía de naturaleza cuantitativa en una escala de medición de Razón con dimensión multidimensional en una forma de medición indirecta tal como lo indica Arias, J. (2021)

3.2.2. Operacionalización

Ver en el anexo N°01

3.3. Población, muestra y muestreo.

3.3.1. Población:

La población es el tramo de la ciclovía la cual comprende desde la calle Libertad hasta Av. Mansiche del distrito de Huanchaco – Trujillo la Libertad 2023

3.3.2. Muestra.

La muestra es en el tramo de la ciclovía la cual comprende desde la calle Libertad hasta Av. Mansiche del distrito de Huanchaco – Trujillo la Libertad 2023 el cual tiene un aproximado de 6.259 km de **ida en dirección a la ciudad de Trujillo** y **6.294 km de regreso** haciendo un total de 12.553 km.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

En el proyecto de investigación asignado se ha utilizado la técnica de analizar documentos para poder así realizar los estudios.

3.5. Procedimientos.

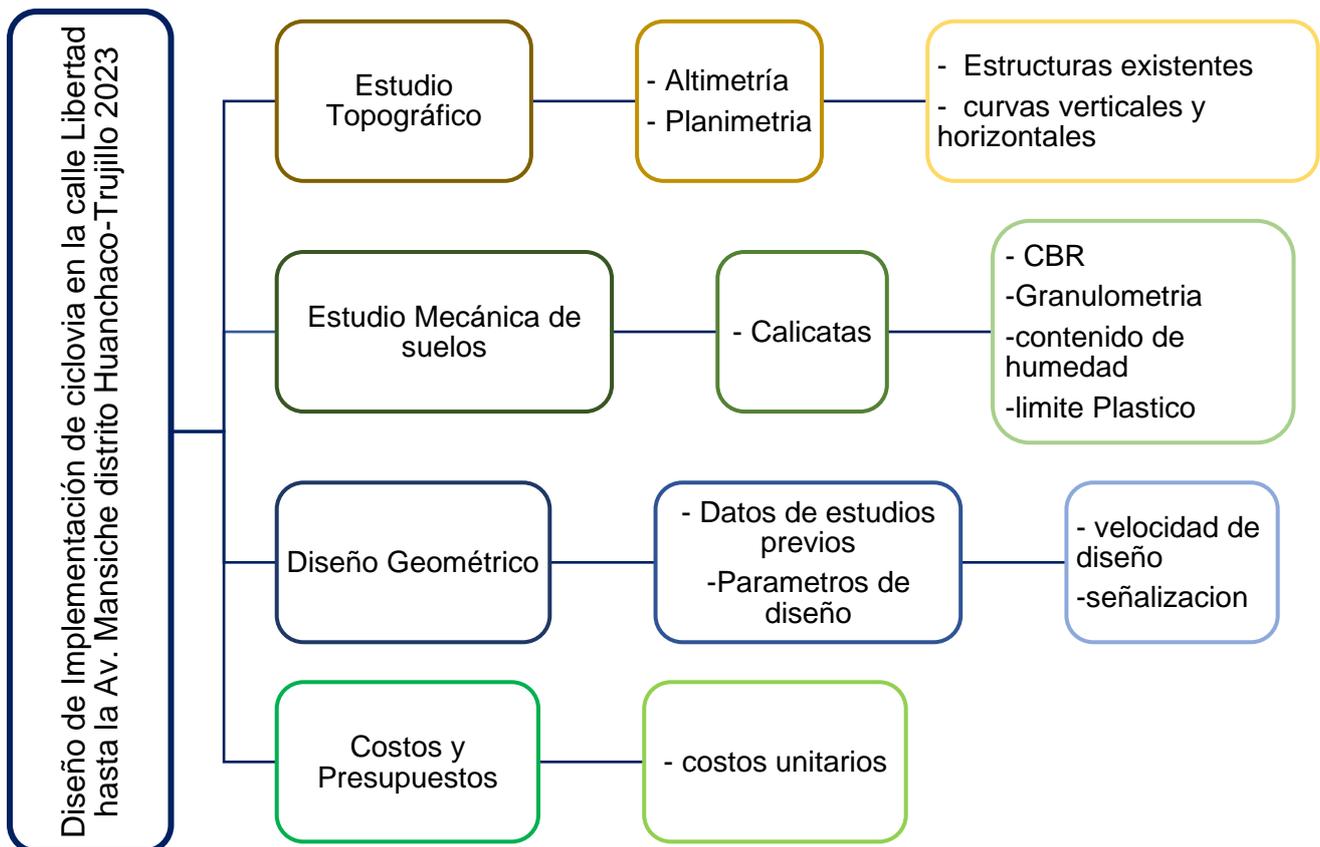
Se diseñó el tramo de la ciclovía, en el cual se consideró 4 dimensiones con escala de medición de Razón estas dimensiones se componen en: el levantamiento topográfico, estudio mecánico de suelos, diseño geométrico y por último el análisis de costos y presupuestos.

Para el levantamiento topográfico se realizó desde la calle Libertad en dirección a la Av. Mansiche del distrito de Huanchaco – Trujillo la Libertad, el cual tiene un aproximado de 6.259 km de ida y 6.294 km de regreso haciendo un total de 12.553 km.

Para el estudio mecánica de suelos se realizaron 12 calicatas a cada 500 metros de las cuales se obtuvo las muestras respectivas y poder determinar el CBR, granulometría, contenido de humedad, análisis químico.

Para el diseño de la ciclovía tenemos levantamiento topográfico, estudio de mecánica de suelos, diseño geométrico, señalización, pavimentación,

Por último, para costos y presupuestos se determinaron plantillas en el software s10 y Microsoft office Excel.



Coordinación con instituciones. Se hizo la respectiva coordinación con la Municipalidad distrital de Huanchaco, para sacar los respectivos permisos y así poder llevar a cabo el estudio de suelos y la topografía para el desarrollo del proyecto de investigación. Ver **Anexo N°03 y N°3.1**

3.6. Método de análisis de datos.

En esta investigación viene hacer tipo no experimental descriptiva. Los resultados serán todos analizados de acuerdo a la norma del manual de diseño de ciclovía. También se aseguró que el proyecto tuviera beneficios y sea factible a la sociedad. Como los datos son variables cuantitativas se organizaron mediante gráficos, los procesos de datos que se obtuvieron en campo fueron procesados con Software, Civil 3D, AUTOCAD, Microsoft Excel, Google Earth, plantillas S10. Siendo de tipo no experimental descriptiva.

3.7. Aspectos éticos.

En el proyecto de investigación se elaboró teniendo en cuenta los valores éticos y morales, los cuales son reflejados en su dedicación que se dio en la elaboración de este proyecto, en el cual protege su medio ambiente y beneficiara a toda la población cercana que son los habitantes ciclistas de la calle Libertad hasta Av. Mansiche del distrito de Huanchaco en este desarrollo del proyecto de investigación está bajo la norma ISO. 960. el cual porcentaje de similitud se verificará con el programa Turnitin.

IV. RESULTADOS

4.1. Estudio topográfico

Ubicación de la zona del estudio topográfico

Departamento: La Libertad.

Provincia: Trujillo.

Distrito: Huanchaco.

Calles: Calle La Libertad - Avenida Mansiche.

Tabla 1. Cuadro de coordenadas de ciclovía -tramo ida

Ítem	Norte	Este	Cota	Descripción
01	9105751.858	706918.836	52.675	Km 0+000
02	9104884.469	712050.493	17.297	Km 6+259

Tabla 2. Cuadro de coordenadas de ciclovía -tramo retorno

Ítem	Norte	Este	Cota	Descripción
01	9105742.216	706906.796	52.703	Km 0+000
02	9104869.356	712048.299	16.879	Km 6+294

Figura 3: Plano de ubicación y localización

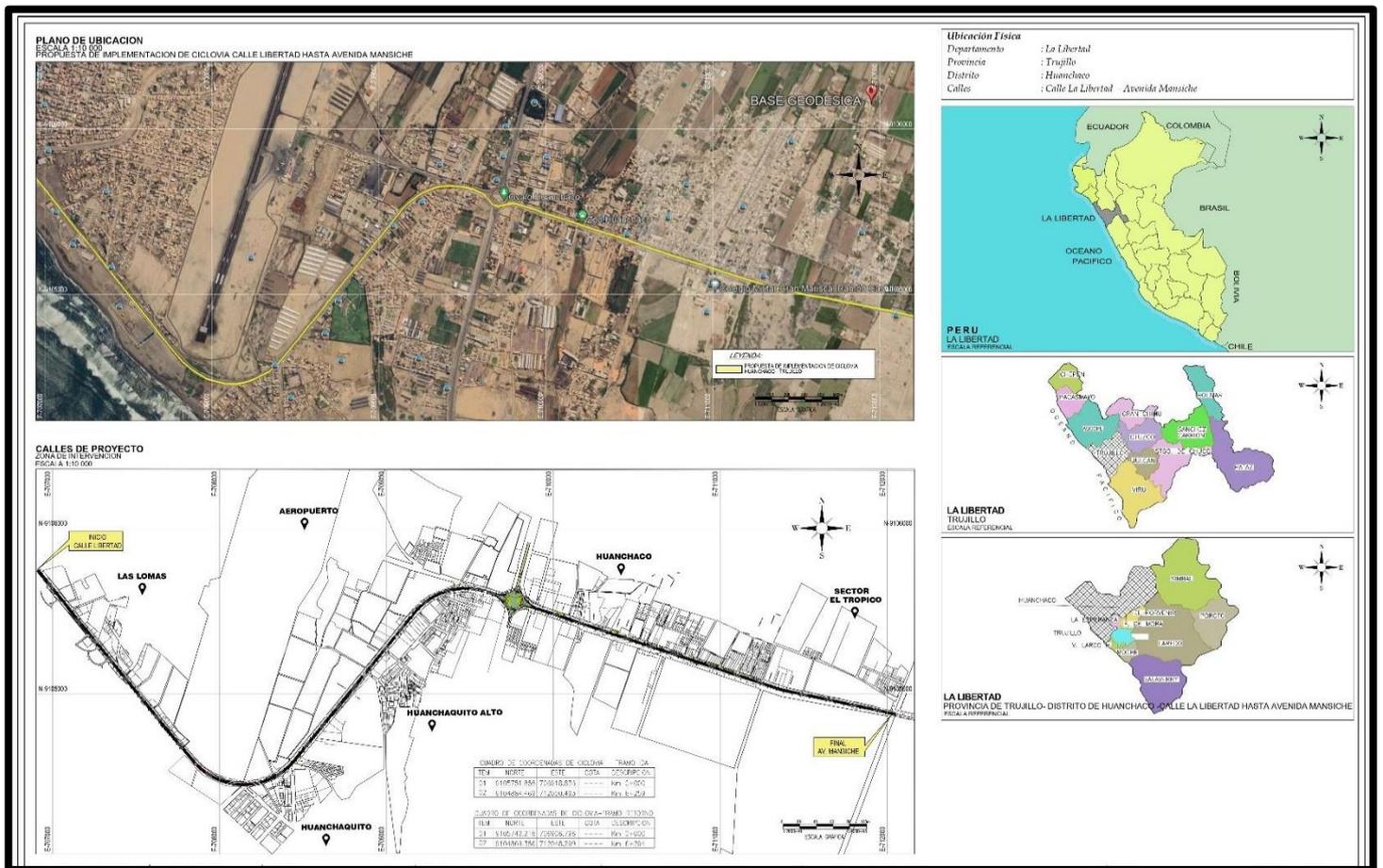


Tabla 3. Puntos georreferencia y estación

Cuadro de BM'S				
Ítem	Punto	Norte	Este	Cota
1	BM-01	9105741.057	706906.034	17.109
2	BM-02	9105363.358	707205.831	18.597
3	BM-03	9104957.226	707532.725	19.153
4	BM-04	9104575.069	707846.616	20.081
5	BM-05	9104832.432	708652.747	28.897
6	BM-06	9105231.058	708972.498	33.608
7	BM-07	9105618.552	709320.203	42.336
8	BM-08	9105646.491	709501.529	44.976
9	BM-09	9105581.128	709700.876	45.683
10	BM-10	9105528.768	709867.185	45.077
11	BM-11	9105358.920	710364.058	47.392

12	BM-12	9105244.690	710704.056	51.172
13	BM-13	9105043.022	711307.369	51.292
14	BM-14	9104959.303	711665.501	50.726

En esta tabla se observa que durante el levantamiento topográfico está referido al datum WGS-84 se tomaron los puntos para la ciclovía los puntos tomados fueron en bermas centrales, como carretera brindando un mayor conocimiento en el área de estudio, la Tabla 03 muestra los puntos tomados del tramo de ciclovía. Solo se tomaron puntos BM y el cuadro de poligonal de apoyo.

4.2 Estudio de suelos

Se realizó 12 calicatas a tajo abierto en el distrito Huanchaco- provincia Trujillo entre la calle Libertad y la avenida Mansiche (carretera Huanchaco dirección a Trujillo) en las cuales se extrajo las muestras del suelo el estudio correspondiente siguiendo con lo establecido en la norma NTE E.050 suelos y cimentaciones.

Del estudio realizado se evidenció que el terreno tiene a nivel superficial material de relleno tipo afirmado en una profundidad de 0.30 m en promedio, seguida de un suelo tipo arena generalmente semi compacto correspondiente a un suelo tipo SP en estado semi seco.

Especificaciones de las calicatas:

Las 12 calicatas se realizaron con una profundidad promedio de 1.50 metros como mínimo, considerando que las cargas vehiculares no son representativas a dicha profundidad.

Tabla 4. Especificación de calicatas

Calicata	Profundidad de calicata (metros)	Presencia de agua
1	1.50 m	NP
2	1.50 m	NP
3	1.50 m	NP
4	1.50 m	NP
5	1.50 m	NP

6	1.50 m	NP
7	1.50 m	NP
8	1.50 m	NP
9	1.50 m	NP
10	1.50 m	NP
11	1.50 m	NP
12	1.50 m	NP

Con el tabla N°04 se infirió que no existe presencia de aguas subterráneas a la profundidad de 1.50 metros realizada en las calicatas.

Donde los estratos recolectados en el campo fueron llevados al laboratorio de suelos INGEMAT GALLARDO SAC con el fin de conocer las propiedades físicas y mecánicas de dicho terreno.

Tabla 5. Clasificación de los suelos según SUCS y AASTHO 01 – C12

CALICATA	CLASIFICACIÓN	
	SUCS	AASTHO
C-1	S P	A-2-4 (0)
C-2	S P	A-2-4 (0)
C-3	S P	A-2-4 (0)
C-4	S P	A-2-4 (0)
C-5	S P	A-2-4 (0)
C-6	S P	A-2-4 (0)
C-7	S P	A-2-4 (0)
C-8	S P	A-2-4 (0)
C-9	S P	A-2-4 (0)
C-10	S P	A-2-4 (0)
C-11	S P	A-2-4 (0)
C-12	S P	A-2-4 (0)

En el tabla N°05 mostrado se observa que el análisis de suelos por el método SUCS y AASTHO se obtuvo un suelo de tipo SP; A-2-4 (0) (grava y arena limo o arcillosa) dicho análisis se puede observar con detalle en los **Anexos N°13**

Tabla 6. Contenido de Humedad Natural

CALICATA	HUMEDAD NATURAL (%)
C-1	4.14
C-2	4.04
C-3	4.41
C-4	5.07
C-5	5.47
C-6	3.99
C-7	5.9
C-8	5.2
C-9	4.79
C-10	5.37
C-11	4.47
C-12	5.48

De la tabla N°06 se observa que las 12 calicatas realizadas la calicata C-12 presentó 5.48 % de humedad siendo este el contenido de humedad más alto donde el análisis se observa con más claridad en el **Anexo N°13**

PESO ESPECIFICO:

Tabla 7. Pesos Específicos

CALICATA	GRAVEDAD ESPECIFICA(g/cm3)
C-1	1.70
C-2	1.67
C-3	1.69
C-4	1.65

C-5	1.68
C-6	1.71
C-7	1.69
C-8	1.72
C-9	1.70
C-10	1.67
C-11	1.68
C-12	1.70

En la tabla N°07 se puede apreciar que el peso específico como promedio nos da 1.69 g/cm³

Tabla 8. Análisis Químico

CALICATA	SALES (%)	CLORUROS (%)	SULFATOS (%)
C-1	0.05	0.01	0.01
C-2	0.04	0.01	0.01
C-3	0.04	0.01	0.01
C-4	0.07	0.01	0.01
C-5	0.05	0.01	0.01
C-6	0.08	0.01	0.01
C-7	0.04	0.01	0.01
C-8	0.06	0.01	0.01
C-9	0.03	0.01	0.01
C-10	0.07	0.01	0.01
C-11	0.03	0.01	0.01
C-12	0.06	0.01	0.01

En la tabla N°08 se puede apreciar los resultados del análisis químico en las 12 calicatas donde se observa que el porcentaje de sales en la C-6 presenta un mayor porcentaje de 0.08%.

Tabla 9. Resultados CBR

CALICATA	TIPO DE SUELO	CBR al 100%	MDS (g/cm ³)	%OCH
C-01	SP	17.89	1.82	6.81
C-04	SP	18.31	1.84	6.78
C-08	SP	16.73	1.84	6.82
C-12	SP	16.18	1.82	6.58

Se determinó mediante la tabla N°09 de resultados del CBR en el cual el porcentaje de la calicata C-12 presenta un porcentaje de 6.58 la cual determina la capacidad resistente del suelo, con ello desarrollar el diseño de la sub rasante, sub base y base mediante este proceso.

4.3. Diseño geométrico

Diseño geométrico horizontal

➤ **Velocidad del diseño.**

De acuerdo al estudio topográfico realizado para el desarrollo del proyecto se determinó la clasificación por la orografía la cual es de tipo 1 debido a que las pendientes son inferiores al 3% (p-14) DG-2018, por lo que se consideró para la implementación del diseño de ciclovía una velocidad de 30 km/h.

➤ **Radio de curvatura y giros.**

En el manual de diseño de infraestructura ciclista, el radio se obtiene al calcular la siguiente ecuación $R = 0.24V + 0.42$

Donde: R=radio de la curva en metros

V=velocidad (km/h)

Tabla 10. Radio de volteo

Relación de velocidad - Radio	
Velocidad (km/h)	Radio (m)
12	3.3
15	4.0
20	5.2
30	7.6

Fuente: "Manual de diseño para infraestructura de ciclovías"

➤ **Ancho de la ciclovía**

De acuerdo a los parámetros de diseño indicados en la norma CE.030 se consideró como ancho de ciclovía en ambos carriles de sentido unidireccional una medida de 1.50 m.

Diseño geométrico planta

Tabla 11. Elementos de curva Horizontal carril derecho Perfiles

Cuadro de elementos de curva Horizontal carril derecho Perfiles (01)											
N°	SEN TID O	RADIO	L.C	ANG. DEFLEXIÓN	SECAN TE	TANGE NTE	P.C.	P.I	P.T.	NORTE-PI	ESTE-PI
PI-1	DE R	496.10	14.30 4	1° 39' 07"	0.052	7.125	0+243.023	0+250.175	0+257.33	9105546.754	707062.944
PI-2	IZQ	1061.49	34.59 8	1° 52' 03"	0.141	17.301	1+220.859	1+238.159	1+255.46	91044775.659	707680.583

Tabla 12. Cuadro de elementos de curva Horizontal carril izquierdo Perfiles

Cuadro de elementos de curva Horizontal carril izquierdo Perfiles (01-02)											
N°	SEN TID O	RADIO	L.C	ANG. DEFLEXIÓN	SECAN TE	TANGE NTE	P.C.	P.I	P.T.	NORTE-PI	ESTE-PI
PI-1	DE R	1006.23	6.220	0°21'15"	0.005	3.110	0+221.943	0+225.053	0+228.16	9105575.947	707059.208

PI-2	IZQ	381.10	672.4 32	101°05'44"	218.647	463.098	1+486.753	1+949.851	2+159.18	9104240.543	708150.660
------	-----	--------	-------------	------------	---------	---------	-----------	-----------	----------	-------------	------------

De acuerdo al diseño geométrico se observa en las tablas de elementos de curvas horizontales N°11 y N12° para ver con más detalle los elementos de curvas de los perfiles restantes del carril derecho ver **ANEXO N°04**

Diseño geométrico perfil

Elementos de curva vertical carril Derecho e izquierdo

Tabla 13. Elementos de curva vertical carril Derecho Perfil - 01				
N °	Estación	Elevación	Pendiente de Entrada	Pendiente de salida
1	0+017,403 m	17.403	-0.516%	0.017%
2	0+112.283 m	17.156	0.017%	0.463%
3	0+264.649 m	17.861	0.463%	0.133%
4	0+326.580	17.944	0.133%	0.545%
5	0+500.454	18.891	0.545%	0.534%
6	0+580.768	19.320	0.534%	0.027%

Tabla 14. Elementos de curva vertical carril Izquierdo Perfil - 01				
N °	Estación	Elevación	Pendiente de Entrada	Pendiente de salida
1	0+025.00 m	17.027	0.632%	0.372%
2	0+289.999 m	18.012	0.372%	0.853%
3	0+432.385 m	19.227	0.853%	0.244%
4	0+588.223 m	19.606	0.244%	0.011%

Se muestran las tablas 13 y 14 los elementos de curva verticales del perfil 01 tanto del carril derecho como el carril izquierdo teniendo en total 08 perfiles en ambos carriles dichos tablas se pueden apreciar con detalle en los **Anexos N°4.1 y N°4.2**

Diseño Geométrico de sección Trasversal

MOVIMIENTO DE TIERRA

En las siguientes tablas se muestran los cortes y rellenos considerados a cada 10.00 m de cada carril.

Tabla 15. Movimiento de tierras resumen de cortes y relleno carril derecho		
Tramo	Volumen corte (m3)	Volumen relleno (m3)
01	1749.677	0.617
02	1027.55	38.374
SUB-TOTAL	2777.227	38.991
TOTAL	2816.218 m3	

En la tabla 15 se aprecia el total de movimiento de corte y relleno del carril derecho con un total de 2816,218 m3

Tabla 16. Movimiento de tierras resumen de cortes y relleno carril izquierdo		
Tramo	Volumen corte (m3)	Volumen relleno (m3)
01	1934.706	7.549
02	1131.294	2.21
SUB-TOTAL	3066	9.759
TOTAL	3075,759 m3	

En la tabla 16 se aprecia el total de movimiento de corte y relleno del carril izquierdo con un total de 3075.759 m3

Mediante las tablas **N°15 Y N°16** de movimiento de tierras se puede observar que el movimiento de tierra en corte y relleno es de 5891.977 m³ los cuadros de cada tramo se pueden apreciar en detalle en la tabla de movimiento de tierras **Anexo N°94**.

Por otro lado, se describió las intersecciones de ambos carriles el cual se apreció en las siguientes tablas de intersecciones:

Tabla 17. Intersecciones

Intersecciones carril lado derecho					
Descripción			Ubicación		Cantidad
Cruce	Cruce de calle	Cruce avenida			
X			0+040	0+060	1
		X	0+480	0+500	1
X			0+520	0+540	1
	X		0+780	0+800	1
	X		1+000	1+040	1
	X		1+220	1+260	1
	X		1+520	1+540	1
		X	1+820	1+860	2
	X		1+940	1+960	1
X			2+020	2+040	1
X			2+040	2+060	1
	X		2+060	2+080	1
		X	2+140	2+240	1
X			2+280	2+290	1

X			2+380	2+400	1
X			2+420	2+440	1
X			2+460	2+480	1
	X		2+860	2+880	1
	X		3+040	3+060	1
	X		3+360	3+380	1
	X		3+740	3+760	1
X			3+820	3+840	1
		X	3+920	3+940	2
	X		4+000	4+020	1
X			4+060	4+080	1
X			4+140	4+160	1
X			4+220	4+240	1
	X		4+300	4+320	1
X			4+440	4+460	1
	X		4+500	4+560	3
	X		4+660	4+680	1
X			4+800	4+820	1
		X	4+840	4+860	1
X			4+960	4+980	1
	X		5+260	5+300	1
	X		5+480	5+500	1
		X	6+260	6+280	1

Tabla 18. Intersecciones

Intersecciones carril lado izquierdo					
Descripción			Ubicación		Cantidad
Cruce	Cruce de calle	Cruce avenida			
	X		0+000	0+020	1
		X	0+300	0+320	1
X			0+560	0+580	1
		X	0+720	0+740	1
	X		0+820	0+840	1
		X	0+920	0+940	1
	X		1+080	1+100	1
X			2+540	2+560	1
		X	3+600	3+620	1
		X	3+700	3+740	2
		X	3+915	3+920	2
	X		4+000	4+020	1
X			4+040	4+060	1
X			4+120	4+140	1
X			4+160	4+180	1
	X		4+200	4+220	1
	X		4+280	4+300	1
X			4+420	4+440	1
X			4+480	4+500	1

X			4+540	4+560	1
	X		4+580	4+600	1
	X		4+640	4+660	1
	X		4+680	4+700	1
X			4+780	4+800	1
X			4+820	4+840	1
X			4+860	4+880	1
X			4+900	4+920	1
	X		4+940	4+960	1
	X		5+000	5+020	1
X			5+060	5+080	1
	X		5+160	5+180	1
	X		5+260	5+280	1
	X		5+340	5+360	1
	X		5+420	5+440	1
X			5+520	5+540	1
X			5+580	5+600	1
	X		5+680	5+700	1
		X	6+220	6+259	1

En la tabla N°17 Y N°18. Se obtuvieron cruces en las intersecciones entre calles, avenidas en ambos carriles.

Diseño de pavimento:

Las consideraciones para el diseño del pavimento a lo largo de la ciclovía en ambos carriles derecho e izquierdo tendrán una capa base granular de 20.00 cm siendo este el espesor recomendado por el estudio de mecánica de suelos el cual se basa en especificaciones de la norma de pavimentos urbanos CE 010 los cuales cumplen con los parámetros mínimos del CBR, así como también se recomendó un espeso de 5.00 cm de asfalto en caliente el cual también cumple con lo estipulado en dicha norma.

Señalización

Para el diseño de señalización a lo largo de la ciclovía se consideró las señalizaciones horizontales y verticales.

Señalización horizontal: Para el diseño de la señalización a lo largo de los dos carriles de la ciclovía tanto como carril derecho como carril izquierdo se consideró lo indicado por el MTC véase **Figura N°09**.

Señalización vertical: las señalizaciones verticales utilizadas a lo largo de ambos carriles fueron determinadas de acuerdo a la norma indicada por el MTC las cuales se muestran en las siguientes tablas.

Tablas de señales reglamentarias utilizadas a lo largo de la ciclovía

Tabla 19. Señales Reglamentaria (Ciclovías)

CARRIL DERECHO				
Descripción	Tipo de señal	Dimensiones	Ubicación	Cantidad
			0+000	1
			0+200	1
			0+400	1
			0+600	1
			0+800	1
			1+000	1

<p>Según el MTC esta señal Indica a las personas la existencia de una ciclovia</p>	 <p>R-42 FUENTE: MTC</p>	<p>90 cm x 60 cm</p>	1+200	1
			1+400	1
			1+600	1
			2+000	1
			2+200	1
			2+400	1
			2+600	1
			2+800	1
			3+000	1
			3+200	1
			3+400	1
			3+600	1
			3+800	1
			4+040	1
			4+240	1
			4+060	1
			4+660	1
			4+880	1
			5+120	1
			5+320	1
5+520	1			
5+720	1			
5+920	1			

			6+120	1
			6+294	1
SUB TOTAL				25
CARRIL IZQUIERDO				
			6+020	1
			5+820	1
			5+620	1
			5+400	1
			5+000	1
			4+800	1
			4+400	1
			4+150	1
			3+940	1
			3+800	1
			3+400	1
			3+200	1
			3+000	1
			2+800	1
			2+600	1
			2+400	1
			2+200	1
			2+000	1
			1+800	1

			1+600	1
			1+400	1
			1+200	1
			1+000	1
			0+800	1
			0+600	1
			0+400	1
			0+200	1
			0+000	1
SUB TOTAL				28
TOTAL				53

Tabla 20. Señales Reglamentarias (Pare)

CARRIL DERECHO				
Descripción	Tipo de señal	Dimensiones	Ubicación	Cantidad
		60 cm x 60 cm	Bajada Huanchaquito	1
			Avenida aviación	1
			Calle A	1
			C.A Saavedra	1
			Av. Piura	1
			C.A 2	1
			C.A 1	1

Según el MTC esta señal indica al conductor motorizado detenerse y dar paso al ciclista	 R-1 FUENTE: MTC	60 cm x 60 cm	C.A 8	1
			C.A 1	1
			U. Ovalo	1
			C.A/4+000	1
			C.A/4+300	1
			C.A/4+520	1
SUB TOTAL				13
CARRIL IZQUIERDO				
		60 cm x 60 cm	Entrada Trópico	1
			C.A/5+680	1
			C.A Las tunas	1
			Vía Aeropuerto	1
			Vía. Aeropuerto	1
			C.A 3/1+080	1
			Av. La paz	1
			C.A Triunfo	1
			Av. Las palmeras	1
			Av. Cajamarca	1

		60 cm x 60 cm	C.A Remanso	1
			C.A Los libertadores	1
			C.A Usares de Junín	1
			C.A/4+200	1
SUB TOTAL				14
TOTAL				27

Tabla 21. Señales preventivas (Vehículos en ciclovía)

CARRIL DERECHO				
Descripción	Tipo de señal	Dimensiones	Ubicación	Cantidad
De acuerdo al MTC esta señal previene al ciclista la proximidad de un tramo donde cruzan vehículos	 FUENTE: MTC P-46C	60 cm x 60 cm	0+450	1
			1+790	1
			1+920	1
			2+120	1
			2+210	1
			2+840	1
			3+140	1
			3+310	1
			3+900	1
			4+200	1
			4+410	1
			4+780	1

			4+930	1
			5+440	1
			6+240	1
SUB TOTAL				15
CARRIL IZQUIERDO				
		60 cm x 60 cm	5+720	1
			5+460	1
			5+210	1
			5+100	1
			4+960	1
			4+730	1
			4+620	1
			4+250	1
			4+040	1
			3+780	1
			1+110	1
			0+950	1
			0+850	1
			0+770	1
		0+350	1	
SUB TOTAL				15
TOTAL				30

Tabla 22. Señales Preventivas (Ubicación cruce de ciclista)

CARRIL DERECHO				
Descripción	Tipo de señal	Dimensiones	Ubicación	Cantidad
Esta señal de acuerdo al MTC indica al conductor la ubicación de un cruce de ciclovía.	 <p>P-46B <i>FUENTE: MTC</i></p>	60 cm x 60 cm	1+865	1
			1+952	1
			2+088	1
			2+228	1
			2+878	1
			3+365	1
			3+760	1
			4+010	1
			4+060	1
			4+320	1
			4+570	1
			4+860	1
			5+492	1
			6+285	1
SUB TOTAL				14
CARRIL IZQUIERDO				
			6+220	1
			5+680	1
			5+422	1
			5+342	1

			5+270	1
			5+160	1
			5+008	1
			4+935	1
			4+822	1
			4+692	1
		60 cm x 60 cm	4+650	1
			4+584	1
			4+202	1
			3+998	1
			3+602	1
			1+080	1
			0+920	1
			0+820	1
			0+722	1
			0+304	1
			0+008	1
SUB TOTAL				21
TOTAL				35

Tabla 23. Señales Preventivas (Señal de zona escolar)

CARRIL DERECHO

Descripción	Tipo de señal	Dimensiones	Ubicación	Cantidad
Esta señal de acuerdo al MTC previene al conductor sobre la presencia de una zona escolar	 <p>P-49 FUENTE: MTC</p>	60 cm x 60 cm	0+500	1
			5+190	1
TOTAL				2

Tabla 24. Señales Preventivas (Cruce de ciclistas)

CARRIL DERECHO				
Descripción	Tipo de señal	Dimensiones	Ubicación	Cantidad
De acuerdo al MTC esta señal previene al conductor que se aproxima un cruce de Ciclovía.	 <p>P-46A FUENTE: MTC</p>	60 cm x 60 cm	3+870	1
			80 m Ovalo	1
			Av. Chan Chan	1
			C.A/5+480	1
			Entrada Trópico	1
SUB TOTAL				5
CARRIL IZQUIERDO				
			Vía. Aeropuerto	1

			80 m Ovalo	1
			Av. La paz	1
			C.A Triunfo	1
SUB TOTAL				4
TOTAL				9

Tabla 25. Señales reglamentarias (Ubicación cruce peatonal)

CARRIL DERECHO				
Descripción	Tipo de señal	Dimensiones	Ubicación	Cantidad
Esta señal indica al conductor la ubicación del cruce del peatón	 P-48B FUENTE: MTC	60 cm x 60 cm	0+045	1
			0+524	1
			2+180	1
			2+900	1
			3+642	1
			5+206	1
SUB TOTAL				6
CARRIL IZQUIERDO				
			5+370	1
			5+180	1
			2+870	1
			2+152	1
			0+525	1
			0+045	1

SUB TOTAL	6
TOTAL	12

Tabla 26. Señales Informativas (Paradero de buses)

CARRIL DERECHO				
Descripción	Tipo de señal	Dimensiones	Ubicación	Cantidad
De acuerdo al MTC esta señal informa la ubicación del paradero de buses	 I-6 <i>FUENTE: MTC</i>	60 cm x 60 cm	4+690	1
			5+030	1
			5+370	1
TOTAL				3

De acuerdo a las tablas de señalización descritas anteriormente en las tablas N°19 a la N°26 se indica que de acuerdo al manual del MTC se ha utilizado para este proyecto un total de 80 señales reglamentarias, 87 señales preventivas y 3 señales informativas. Para mayor detalle véase en el **Anexo N°11.5 y N°11.6**. (Plano de señalización vertical).

Costos y presupuestos

Se determinó los costos y presupuestos con ayuda del programa S10 y un libro de metrados de Excel indicando los costos directos S/ 4,932.845.85 y dando un costo total de gastos S/ 6,693,871.82 incluyendo IGV. Ver en el **Anexo 95** para lograr observar a detalle el costo y presupuesto.

Tabla 27. Costos y presupuestos

Ítem	Descripción	Parcial
01	OBRAS PROVISIONALES	4,479.00
02	OBRAS PRELIMINARES	17,957.58
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS	536,608.78
04	CONCRETO ARMADO	3,344,546.74
05	PAVIMENTO	834,356.31
06	SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO Y PINTURA	194,897.44
	COSTO DIRECTO	4,932.845.85
	GASTOS GENERALE (10%)	493,284.59
	UTILIDAD (5%)	246,642.29
	SUB TOTAL	5,672,772.73
	IGV (18%)	1,021,099.09
07	TOTAL, DE PRESUPUESTO	6,693,871.82

V. DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados obtenidos en el desarrollo del presente proyecto cuyo tema es la propuesta de implementación de ciclovía en la calle Libertad hasta la avenida Mansiche del distrito de Huanchaco de la Provincia de Trujillo, se consideraron 4 dimensiones. donde la primera fue realizar el levantamiento topográfico para poder determinar la planimetría y altimetría de la zona en mención. En el cual se realizó un levantamiento topográfico partiendo desde el punto inicial que fue la calle libertad en dirección a la avenida Mansiche mediante el instrumento de GPS Diferencial para la obtención de los puntos de estación o georreferenciación los cuales nos permitieron ingresar al programa de apoyo civil 3d en donde se realizó el plano de la zona con las respectivas curvas de nivel; el cual se puede apreciar en el plano topográfico **ANEXO N°6 y N°6.1** donde también se muestra las estructuras físicas existentes como la vía de la carretera huanchaco, el óvalo, calles, avenidas que interceptan la vía por la cual se diseñó la ciclovía entre otros. Tal como indica Vistin, N. (2018), en donde evaluó las características de la zona en la cual diseñó su proyecto siendo esta una zona urbana donde indica que según su topografía es relativamente plana y con pendiente no mayores a 5%, lo cual coincide con las características de este proyecto el cual también se tiene una orografía de tipo 1 con pendientes menores al 3%. Por otro lado, Millán L (2018) también logro realizar un estudio topográfico el cual le ayudo a realizar su plano topográfico en donde se logra apreciar las estructuras existentes en la avenida el sol. La cual fue vital para realizar su diseño de red ciclovía urbana.

la segunda dimensión fue realizar el estudio de mecánica de suelos para la cual se consideró realizar 12 calicatas las cuales fueron dispuestas a cada 500 metros iniciando desde la calle Libertad en dirección a la avenida Mansiche intercalando una en el carril derecho, la siguiente en el carril izquierdo y a sí respectivamente hasta cubrir una distancia de 6,000 m, las cuales se pueden apreciar en el plano de ubicación de calicatas en el **Anexo N°11.7 y N°11.8** dichas calicatas se realizaron con una profundidad de 1.50 m para la obtención de las muestras , las cuales fueron llevadas al laboratorio de mecánica de suelos INGEMAT GALLARDO SAC en donde se obtuvo la tabla N°05 análisis granulométrico donde se indica el tipo de suelo de acuerdo a la clasificación SUCS un suelo tipo

SP(arena uniforme) color beige y a la clasificación AASHTO un tipo de suelo A-2-4(0) (grava y arena limosa) en cada una de las calicatas realizadas las cuales no presentaron un nivel freático a -1.50m , por otro lado se obtuvo el contenido de humedad natural indicado en la tabla N°06, los pesos específicos que se muestran en la tabla N°07, el análisis químico en la tabla N°08 y los resultados CBR y los resultados se muestran en la tabla N°09 la cual muestra que en la calicata C-12 un 6.58% OCH y a un CBR al 100% un máximo de 18.31% y un mínimo de 16.18% la cual determina la capacidad de resistencia del suelo. A su vez Blas, F. & Rodríguez, J. (2022) muestran un estudio de suelo realizado en la ciudad de Trujillo en las avenidas Tahuantinsuyo y AV. Tupac Amaru del distrito la esperanza específicamente 5 calicatas las cuales coinciden en profundidad de 1.50 m para la extracción de muestras y donde obtuvieron un tipo de suelo en la clasificación SUCS del tipo SP y en la clasificación AASHTO un suelo A-2-4(0) dando resultados CBR similares a los obtenidos en este proyecto de 19.60% como valor máximo y un 15.29% como valor mínimo. Como otro antecedente tenemos a Kanno, J. & Quiroz, C. (2020) en su proyecto presentaron un estudio de suelo realizado en la misma Provincia de Trujillo los cuales ejecutaron 03 calicatas en la Av. Juan Pablo II para determinar un CBR de 8.50% como valor máximo y 7.50% como valor mínimo con un CBR al 95% de compactación.

Se logro una obtención de resultados para un diseño para de la superficie de las ciclovías de los carriles izquierdo y derecho serán una base granular de 20,00 cm, que es el espesor recomendado por los estudios de mecánica de suelos, con base en las especificaciones de la Norma de Pavimento. Se recomienda utilizar CE 010 cumpliendo los parámetros mínimos de la CBR, y el betún en caliente con un espesor de 5,00 cm cumple con lo establecido en esta norma, considerando señalizaciones verticales y horizontales utilizadas a lo largo de los dos carriles estas fueron determinadas de acuerdo a la norma indicada por el MTC, determinando la clasificación por la orografía la cual es de tipo 1 debido a que las pendientes son inferiores al 3%, por lo que se consideró para la implementación del diseño de ciclovía una velocidad de 30 km/h. Teniendo una mejor seguridad y comodidad para el ciclista. Como indica, según Milla.S. (2021) con las características de la Avenida el Sol y el límite de velocidad vehicular prescrito para esta vía por la Ordenanza General de Urbanismo y

Construcciones, que establece el tipo de segregación requerida, es evidente que una vía con velocidades superiores a 50 km/h y un ancho que nos favorece según los tramos mostrados de dos carriles, particularmente la zona central de la berma que mide 26.80m a 37.00m, se beneficiaría de un diseño de Ciclovía Segregada. Este diseño contaría con un área verde que divide el área central de la Berma, teniendo una señalización vertical y horizontal en los dos sentidos. Por otro lado, Carrasco, V. (2021) En tramo vial medio de la Av. Ramón y Av. Country tiene una sección de vía 23 metros. El diseño geométrico de la ciclovía, que está parcialmente separada, sugiere una ligera reducción del ancho de las aceras de aproximadamente 30 cm. Esta reducción es necesaria para garantizar que el ancho mínimo de las aceras, según dicta el Reglamento de Habilitación Urbana, se mantenga en 3 metros. Adicionalmente, se recomienda reducir las dimensiones del separador central a aproximadamente 2,10 metros, para no obstruir el flujo de vehículos en los carriles y preservar la continuidad de los carriles en las vías. En cuanto su velocidad de diseño es de 45km/hora con señalización vertical y horizontal en las intersecciones de la vía con una distancia al borde de calzada en su proximidad la señal no debe ser menor a 0.60 m.

Por último, en cuanto al desarrollo de costos y presupuestos de la propuesta de implementación de ciclovía en la calle Libertad hasta la Avenida Mansiche del distrito Huanchaco en la ciudad de Trujillo se obtuvo S/ 6,693,871.82 para el cual se consideró como gastos generales al 10%, el IGV del 18% y una utilidad del 5%. El cual como antecedentes se tiene a Blas, F. & Rodríguez, J. (2022) los cuales obtuvieron un presupuesto total de S/ 3,451,343.71 empleando como gastos generales el 10%, un IGV al 18% y una utilidad del 5% similares a lo empleado en este proyecto sin embargo la diferencia de presupuesto varía en las dimensiones del diseño de su ciclovía la cual fue de 4,227 km.

VI. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos durante el desarrollo de la tesis para la propuesta de implementación de ciclovía calle Libertad hasta Avenida Mansiche Distrito de Huanchaco Trujillo 2023. Las ciclovías es una buena alternativa para disminuir el tiempo de traslado de un lugar a otro de manera segura, dando otra alternativa de transporte para los ciudadanos, así mismo estaríamos cuidando el medio ambiente y mejorando nuestra calidad de vida. Para ello se logró realizar el diseño de la ciclovía desde la calle Libertad hasta la Avenida Mansiche la cual consta de dos carriles unidireccionales de ida y de retorno en ambos extremos de la vía; la cual tiene una longitud de 6,259.00 m de ida y 6,294.00 m de retorno obteniendo un total de 12,553.00 m de ciclovía segregada y segura la cual fue diseñada siguiendo los parámetros de diseño de acuerdo a la norma CE.030 y a los manuales de diseño de ciclovías.

Se realizó con éxito el estudio topográfico determinando los resultados de topografía para la propuesta de implementación de ciclovías de la calle Libertad hasta la avenida Mansiche, distrito de Huanchaco. De acuerdo al estudio topográfico realizado se determinó que el tipo de orográfica es del tipo 1 según la normativa DG-2018 contando con pendientes menores al 3%.

Se logro llevar con éxito el estudio de mecánica de suelos con la avenida de la Municipalidad Distrital de Huanchaco para la extracción de las muestras de 12 calicatas a tajo abierto a lo largo de la vía, partiendo desde la calle Libertad donde se realizó la primera calicata y las siguientes se realizaron a cada 500 metros en dirección a la Avenida Mansiche. Del estudio realizado se evidencio que el terreno tiene una superficie material de relleno tipo afirmado con una profundidad de 0.30 m en promedio seguida de un suelo tipo arena generalmente semi compactado correspondiente a la clasificación SUCS un suelo tipo SP (arena uniforme) color beige y a la clasificación AASHTO un tipo de suelo A-2-4(0) (grava y arena limosa).

Con referente a los costos y presupuestos para la implementación de la propuesta de la ciclovía se determinó un presupuesto total de S/ 6,693,871.82 incluido IGV.

VII. RECOMENDACIONES

Para el proceso y efectividad de la investigación a realizar en campo, se recomienda realizar los trámites a la Municipalidad o entidades Públicas con 30 días de anticipación para así poder realizar los estudios de suelos y topográficos evitando contratiempos.

Para realizar bien un levantamiento topográfico con GPS diferencial, se recomienda que el equipo topográfico sea manejado con cuidado y debidamente calibrado para su correcto uso.

Al realizar las calicatas es recomendable hacerlo en un espacio que sea amplio libre de plantas o basura que impidan la realización, excavación y extracción de las muestras para el desarrollo del proyecto.

Para diseñar una buena ciclovía se recomienda tener en cuenta los parámetros especificados en la norma CE-030 y el manual de diseño.

Promover la conciencia sobre una buena educación vial al público y las Autoridades de que la contaminación ambiental y la congestión del tráfico se pueden reducir mediante el desarrollo de propuestas de ciclovías como una forma alternativa de transporte sostenible. La cual contribuye con el distanciamiento social evitando los contagios de enfermedades como la covid-

19

REFERENCIAS

- Abraham, H. y Lujan, E. (2022). Estudio de prefactibilidad para la instalación de una planta de producción de dispositivos para generación y almacenamiento de energía eléctrica en bicicletas [Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, Universidad de Lima].

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12724/15974>

- Arias, J. & Covinos, M. (2021) “*Diseño y metodología de la investigación*”. Arequipa – Perú: ENFOQUES CONSULTING EIRL.

Disponible en <http://repositorio.concytec.gob.pe/handle/20.500.12390/2260>

- Barreto, A. Gonzales, A. (2017). Propuesta del Trazado de Rutas para Ciclovías en la Zona Urbana de la Ciudad de Cuenca

Disponible

en:

<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/14332/4/UPS-CT007041.pdf>

- Blas. R. (2022) tesis “Propuesta de diseño de ciclovía, tramo comprendido entre Av. Tahuantinsuyo y Av. Túpac Amaru, La Esperanza. Trujillo. La Libertad”

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/108736>

- Brayan, Cristy (2018) “Desarrollo del uso de ciclovías como un método de evaporación del tráfico en la av. Salaverry”: REPOSITORIO ACADÉMICO UPC.

Disponible en:

https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/623039/P_RIMO_MC.pdf?sequence=5&isAllowed=y

- Camino, N. (2020). Análisis de la implementación de una ciclovía en la Av. Guillermo Irazola, entre la Av. Guardia Civil y la Av. Cáceres. Distrito de Castilla, Provincia y Departamento de Piura
Disponible en:
<https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12676/2713/CIV-CAM-TOR-2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrasco, V. et al. (2021). Propuesta de diseño geométrico de ciclovía para la Av. Ramón Mugica y Av. Country.
Disponible en:
https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/4918/T_ICI_2102.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Dirección G. de Planificación de la M. y T. M. (2021). Manual de diseño de infraestructura ciclista de Madrid
Disponible en:
<https://www.madrid.es/UnidadWeb/Contenidos/Ficheros/TemaMovYTransportes/manualbici2021.pdf>
- Girón, Herrera (2021) “Las ciclovías como propuesta de liberación de tráfico en la ciudad de Trujillo, provincia de Trujillo 2021” Departamento de la libertad -Perú
Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/82220/Giron_GJS-Herrera_PMA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Haro, X (2015). Propuesta de un Diseño de Ciclovía en la Ciudad de Latacunga
Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/11164>
- Hernández, R Y Martínez, H (2021) tesis Propuesta de una ciclovía segregada para garantizar la continuidad vial y sostenibilidad urbana en las

avenidas La Fontana, Flora Tristán y Los Constructores ubicada en el Distrito de La Molina, Provincia y Departamento de Lima

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12727/10084>

- Jonathan merino (2021). Diseño de la ciclovía en la Universidad Central Del Ecuador.
Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23825>
- Linares, Vizcarra, M. L. del C. (2021). Las ciclovías, la movilización de las personas y su salud. Economía & Negocios, 3(2), 76–92.
Disponible en: <https://doi.org/10.33326/27086062.2021.2.1185>
- Llongo, Pilamunga (2018) su tesis “Ciclovía como eje transversal de movilidad en la ciudad de Riobamba”
Disponible en:
<http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5113/1/UNACH-EC-ING-CIVIL-2018-0022.pdf>
- Lucana, A. y Echevarría, L. (2019). Evaluación del diseño geométrico de la ciclovía de la cuadra 4 de San Borja Sur cruce con avenida aviación cuadra 30 en el año 2019.
Disponible en: <https://repositorio.utp.edu.pe/handle/20.500.12867/3338>
- Matta, rosales (2021) tesis “Diseño de ciclovía en avenidas laderas del norte, buenos aires, industrial y Alfonso Ugarte del distrito de Chimbote”
Disponible en:
<https://repositorio.uns.edu.pe/browse?type=author&value=Rosales+Padilla%2C+Alexander>
- Instituto Natura & BiciRED Manual de Diseño para infraestructura de ciclovías Lima - Perú(2005)

Disponible

en:

https://www.academia.edu/33759090/MANUAL_DE_DISE%C3%91O_PAR_A_INFRAESTRUCTURA_DE_CICLOVIAS

- Kannon.Quiroz. (2020) tesis “Diseño de la ciclovia costanera ecoamigable, tramo comprendido entre el distrito de Víctor Larco Herrera y Huanchaquito, provincia de Trujillo, La Libertad”

Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/53513>

- Millán L (2018) tesis “La ciclovia como movilidad sustentable; una propuesta mediante el análisis espacial con geotecnologías, caso de estudio Zona Urbana de Toluca.

Disponible en: <http://hdl.handle.net/20.500.11799/99443>

- Milla, S. (2021). Diseño de red de ciclovia urbana para el mejoramiento de la transpirabilidad de la avenida el sol, Villa El Salvador, 2021.

Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/74127>

- Miranda. (2022). Aplicación de la metodología building information (BIM) en las ciclovias de la provincia de Trujillo, 2022 [Tesis de licenciatura, Universidad Privada del Norte]. Repositorio de la Universidad Privada del Norte.

Disponible en: <https://hdl.handle.net/11537/31969>

- Muñoz, A. Diseño de ciclovias para las ciudades intermedias, una propuesta para Loja. *Revista digital INNOVA RESEARCH JOURNAL*. Vol.1 n° 12. diciembre 2016 [Fecha de consulta: 14 de setiembre 2022].

Disponible en <http://201.159.222.115/index.php/innova/article/view/77/136>

- MTC. (2016). Manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras RD N° 016-2016-MTC/14

Disponible en:

https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/MTC%20NORMAS/ARCH_PDF/MAN_6%20DCT-2016.pdf

- Municipalidad de Lima, (2017). Manual de Normas Técnicas para la Construcción de Ciclovías y Guía de Circulación de Bicicletas, 2017. (P. Calderón, C. Pardo, & J. J. Arrué, Eds.). Municipalidad de Lima

Disponible en:

<https://www.despacio.org/wp-content/uploads/2017/04/Manual-Lima20170421.pdf>

- MTC. (2020) - Dirección General de Políticas y Regulación en Transporte Multimodal – Dirección de Políticas y Normas en Transporte Vial – Jirón Zorritos 1203, Cercado de Lima.

Disponible en:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/1309978/Manual%20para%200ciclistas%20del%20Per%C3%BA.pdf>

- MTC. (2021). Guía para el Diseño de Infraestructura Ciclista en Intersecciones (Eds. M. Candia, J. Parés & E. Okpala). Lima, Perú.

Disponible en:

https://transportweek.org/wp-content/uploads/2022/04/Guia_para_el_Diseno_de_Infraestructura_Ciclista_en_Intersecciones.pdf

- MTC. (2018). Manual de carreteras diseño geométrico dg – 2018 aprobado por R.D. N° 028 - 2014 - MTC/14

Disponible en:

https://portal.mtc.gob.pe/transportes/caminos/normas_carreteras/documentos/manuales/Manual.de.Carreteras.DG-2018.pdf

- MTC. (2021). Municipalidad de Trujillo avanza en implementación de 39.48 km de ciclovías
 Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/mtc/noticias/487855-municipalidad-de-trujillo-avanza-en-implementacion-de-39-48-km-de-ciclovias>
- ONU. (2021). Europa apuesta por la bicicleta en la carrera hacia un futuro más saludable y sostenible.
 Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2021/05/1492172>
- Palomino (2020) “Diseño de una red de ciclo vías urbanas y rurales como alternativas de mejoramiento de la transpirabilidad en una ciudad del sur del Perú -Andahuaylas -Apurímac”
 Disponible en:
<https://repositorio.usil.edu.pe/entities/publication/8a5ee018-5777-473c-a608-58f64cddb3e5>
- PERU. LEY N° 30936 (2019). Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible
 Disponible en <https://busquedas.elperuano.pe/download/url/ley-que-promueve-y-regula-el-uso-de-la-bicicleta-como-medio-ley-n-30936-1762977-4>
- RNE (2010) NORMA TÉCNICACE.030 OBRAS ESPECIALES Y COMPLEMENTARIAS recomendaciones para el diseño de elementos de Infraestructura Vial Urbana de Chile.Aprobado por Decreto Exento N° 827 del 05.12.2008.
 Disponible en: <https://docplayer.es/9362311-Norma-tecnica-ce-030-obras-especiales-y-complementarias.html>
- Sevillano, J. (2019) Plan Rector y Diseño Conceptual de Red de Ciclovías para el Distrito de Piura.
 Disponible en:

https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/UPAO_3c0427c77158475561736f0cf737ca72

- SOCIODEMOGRAPHIC (2022). “Aspects, barriers, and motivations of cyclists from a South Brazilian city: a study of mixed methods” por Fontoura Guimaraes (et al.). Associacao Brasileira de Pos-Graduacao em Saude Coletiva –ABRASCO

Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232022273.01392021>

- Tasayco, R. (2019). Diseño de una vía ciclista y peatonal para la recuperación urbana en la Av. Mariscal Ramón Castilla, Distrito de Santiago de Surco.

Disponibile

en:

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/15500>

- Yomona, J. (2020) Propuesta de un diseño de ciclovía que interconecte las principales universidades y centro comerciales de la ciudad de Trujillo.

Disponibile en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/16157>

- Ureta, Ñ. (2023) Evaluación operacional de la ciclovía Pershing-Marina en Lima Metropolitana, con fines de mejoramiento de la seguridad vial urbana.

Disponibile en: <http://hdl.handle.net/10757/667838>

- Vistin, N (2018). Diseño de una ciclovía en la ciudad de Guaranda provincia de Bolívar.

Disponibile en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15078>

ANEXOS

Anexo 01 Operacionalización de variable

Variable	Definición conceptual	Definición Operacional	Objetivos específicos	Indicadores	Escala de Medición
Propuesta de implementación de la Ciclovía calle libertad hasta avenida Mansiche distrito - huanchaco, Trujillo - la libertad 2022	Las ciclovías como estructura vial se componen de características esenciales las cuales guardan semejanzas con el diseño geométrico de carreteras. Acuña, R. (2016)	En cuanto al diseño se efectuarán estudios tales como: estudio de mecánica de suelos, el estudio topográfico, impacto ambiental y se analizará el costos y presupuestos	Estudio de la topográfico	Planos Topográficos	Razón
			“Estudio de la mecánica de suelos”	Puntos de georreferenciación	
			“Estudio de la mecánica de suelos”	Geomorfología Perfil Estratigráfico	
			Estudio de la topográfico Diseño geométrico	Diseño del perfil longitudinal, Diseño de sección transversal, señalización	
			“Evaluación de costos y presupuestos”	Precios unitarios	

Anexo 02 señalización vertical

- Señalizaciones preventivas

P-25	P-25A	P-25B	P-28	P-28A	P-29
P-29A	P-46	P-46A	P-46B	P-46C	P-46D
P-46E	P-48	P-48A	P-48B	P-49	P-49A
P-49B	P-50	P-51	P-53	P-55	P-56

Fuente: MTC

- Señalizaciones de prioridad.

R-1	R-2

Fuente: MTC

● **Señales informativas**

				
I-5	I-6	I-7	I-8	I-9
				
I-10	I-11	I-12	I-13	I-14
				
I-15	I-16	I-17	I-18	I-19
				
I-20	I-21	I-22	I-23	I-24
				
I-25	I-26	I-27	I-28	I-29

Fuente: MTC

ANEXO N°03 Solicitud para realizar las calicatas a la Municipalidad de Huanchaco.

SOLICITO: Permiso para realizar trabajo de proyecto de investigación

Señor: Efrain Bueno Alva.
Alcalde Municipalidad distrital de huanchaco

Me dirijo a usted en calidad de representante de los tesisistas del X ciclo de la Universidad César Vallejo, con el fin de solicitarle permiso para realizar calicatas en el tramo del Río Seco hasta la avenida Mansiche altura del colegio militar Ramón Castilla del distrito Huanchaco. Estas calicatas son necesarias para llevar a cabo nuestro diseño de proyecto de investigación y tesis, el cual es de gran importancia para nuestra formación académica.

Los tesisistas encargados de llevar a cabo estas calicatas son Leonardo Campos Julio Rafael identificado con DNI: 70803253 y Romero Cisneros Héctor Martín identificado con DNI: 70233836 estudiantes de carrera de ingeniería civil, hemos designado la atención a la Gerencia de Obras Públicas encabezada por el ingeniero Erasmo Román Tandeypan Marcos como punto de contacto para coordinar los detalles y seguridad necesaria para realizar estas actividades de manera segura y eficiente.

Esperamos contar con su colaboración y apoyo en esta solicitud, y estamos dispuestos a cumplir con todas las normas y regulaciones necesarias para llevar a cabo estas calicatas y topografía sin interrumpir el normal funcionamiento de la ciudad.

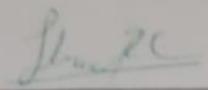
POR LO EXPUESTO

Agradecemos de antemano su atención a esta solicitud y esperamos su pronta respuesta

Atentamente,

Trujillo: 05 de mayo de 2023


Leonardo Campos Julio Rafael
DNI N°: 70803253


Romero Cisneros Héctor Martín
DNI N°: 70233836

TRAMITE DOCUMENTARIO
05 JUN. 2023
Exp. N° 009467-2023-01
Folios: 01 Hora: 12:45 pm

ANEXO N°3.1 Respuesta de la Municipalidad Distrital de Huanchaco

1 de 1

MESA DE PARTES VIRTUAL

Municipalidad Distrital de Huanchaco

Respuesta 283 de 312

Código: 04dh8n0y4

Fecha de envío: 02 may 2023 15:13

DATOS DEL SOLICITANTE

2. TIPO DE PERSONA: :PERSONA NATURAL

2.1. Tipo de documento de identidad del solicitante - Número de documento de identidad del solicitante:
DNI - 70803253

2.2. Nombres: Julio Rafael

2.3. Apellido Paterno: Leonardo

2.4. Apellido materno: Campos

2.5. Ubicación: 130102 - La Libertad - Trujillo - El Porvenir

2.6. Escribe la dirección: JR. Francisco de zela 1544

3. N° de Teléfono o celular del contacto: 952 242 372

4. Correo Electronico: rafaleonardo11@gmail.com

DATOS DEL DOCUMENTO A PRESENTAR

6. Tipo de Documento a presentar: Solicitud

7. Asunto: Somos estudiantes del 10 ciclo de la universidad cesar vallejo solicitamos permiso para realizar trabajo " calicatas" estudio de suelos y topografía para nuestra Tesis sin interrumpir el normal funcionamiento de la ciudad libe e transito. Agradecemos de antemano su atención a esta solicitud y esperamos su pronta respuesta

8. Número de documento a presentar :1

9. N° de Folios: 1

10. Seleccionar archivo.: [Solicitud elaboracion calicatas y topografia para tesis.pdf](#)

El usuario acepta la política de privacidad y declara bajo juramento que los datos ingresados en este formulario son verdaderos y están sujetos a lo establecido en los artículos 51 y 67 del TUO de la Ley N° 27444.

Este documento ha sido generado para el uso interno de Municipalidad Distrital de Huanchaco, por lo que no debe utilizarse para otro fin que no esté relacionado al formulario de MESA DE PARTES VIRTUAL.

Anexo N°4 Tabla de curvas horizontales

Cuadro de elementos de curva Horizontal carril izquierdo Perfiles (01-02-03-04-05-06-07-08)

N°	SEN TID O	RADIO	L.C	ANG. DEFLEXIO N	SECAN TE	TANGE NTE	P.C.	P.I	P.T.	NORTE-PI	ESTE-PI
PI-1	DE R	1006.23	6.220	0°21'15"	0.005	3.110	0+221.943	0+225.053	0+228.16	9105575.947	707059.208
PI-2	IZQ	381.10	672.432	101°05'44"	218.647	463.098	1+486.753	1+949.851	2+159.18	9104240.543	708150.660
PI-3	DE R	398.90	472.661	67°53'26"	81.950	268.507	3+309.332	3+577.839	3+781.99	9105704.696	709332.711
PI-4	IZQ	71.10	46.860	37°45'45"	4.043	24.317	3+861.623	3+885.940	3+908.48	9105597.012	709689.258
PI-5	IZQ	127.17	1.789	0148'21"	0.003	0.894	0+000.00	0+000.894	0+001.79	9105583.499	709826.315
PI-6	IZQ	141.10	84.018	34°07'01"	6.493	43.296	0+017.302	0+060.599	0+101.32	9105536.011	709862.501
PI-7	IZQ	1931.09	2.692	0°04'48"	0.00	1.346	1+109.674	1+11.020	1+112.37	9105200.573	710860.640
PI-8	IZQ	606.10	66.642	6°17'59"	0.917	33.354	1+602.639	1+635.993	1+669.28	9105034.034	711358.496

Cuadro de elementos de curva Horizontal carril Derecho Perfiles (01-02-03-04-05-06-07-08)

N°	SEN TID O	RADI O	L.C	ANG. DEFLEXIO N	SECAN TE	TANGE NTE	P.C.	P.I	P.T.	NORTE-PI	ESTE-PI
PI-1	DE R	496.1 0	14.304	1° 39' 07"	0.052	7.125	0+243.023	0+250.175	0+257.33	9105546.754	707062.944
PI-2	IZQ	1061.49	34.598	1° 52' 03"	0.141	17.301	1+220.859	1+238.159	1+255.46	91044775.659	707680.583
PI-3	IZQ	399.6 1	706.898	101° 21' 15"	230.998	487.831	1+482.604	1+970.435	2+189.50	9104213.092	708149.358
PI-4	DE R	391.1 0	490.315	71° 49' 51"	91.808	283.269	3+332.718	3+615.987	3+823.03	9105703.818	709350.333
PI-5	IZQ	126.1 0	67.362	30° 36' 26"	4.636	34.506	3+834.399	3+877.904	3+910.76	9105584.368	709666.672
PI-6	DE R	94.52	3.985	2° 24' 57"	0.021	1.993	3+930.986	3+932.979	3+934.97	9105517.071	709801.636
PI-7	DE R	86.10	54.888	36°31'32"	4.567	28.413	3+939.952	3+968.365	3+994.84	9105527.995	709835.294
PI-8	DE R	15.00	12.635	48°15'39"	1.436	6.719	4+686.984	4+693.703	4+699.62	9105296.681	710524.805

PI-9	IZQ	20.00	13.891	39°47'38"	1.270	7.239	4+700.044	4+707.283	4+713.93	9105283.460	710530.470
PI-10	IZQ	78.00	8.808	6°28'11"	0.124	4.408	4+718.777	4+723.186	4+727.59	9105275.971	710545.161
PI-11	IZQ	45.00	15.664	19°56'39"	0.690	7.912	4+730.221	4+738.133	4+745.89	9105270.723	710559.166
PI-12	IZQ	56.00	9.954	10°11'04"	0.222	4.990	4+748.972	4+753.962	4+758.93	9105270.556	710575.154
PI-13	DE R	32.00	15.712	28°07'53"	0.989	8.017	4+764.487	4+772.505	4+780.20	9105273.648	710593.464
PI-14	DE R	14.00	10.315	42°12'48"	1.007	5.404	5+020.871	5+026.275	5+031.19	9105192.832	710834.363
PI-15	IZQ	20.00	12.176	34°52'54"	0.964	6.283	5+036.104	5+042.387	5+048.28	9105178.343	710842.475
PI-16	IZQ	50.00	20.703	23°43'24"	1.091	10.502	5+057.830	5+068.331	5+078.53	9105166.849	710866.169
PI-17	IZQ	38.00	5.382	8°06'55"	0.095	2.696	5+081.874	5+084.570	5+087.26	9105166.228	710882.697
PI-18	DE R	10.00	4.257	24°23'28"	0.231	2.161	5+106.389	5+108.550	5+110.65	9105168.719	710906.557
PI-19	DE R	7.00	5.222	42°44'32"	0.517	2.739	5+363.655	5+366.394	5+368.88	9105087.184	711151.239
PI-20	IZQ	8.00	5.974	42°47'12"	0.592	3.134	5+371.585	5+374.719	5+377.56	9105079.666	711155.376
PI-21	IZQ	15.00	9.960	38°02'41"	0.866	5.171	5+403.226	5+408.397	5+413.19	9105068.952	711187.615
PI-22	DE R	11.00	7.313	38°05'22"	0.637	3.797	5+413.616	5+417.413	5+420.93	9105072.113	711196.465
PI-23	IZQ	559.0 0	61.860	6°20'26"	0.857	30.962	5+565.994	5+596.956	5+627.85	9105015.264	711367.068

Anexo N°4.1

Tabla 7: Elementos de curva vertical carril Izquierdo Perfil – (01,02,03,04,05,06,07,08)

N°	Estación	Elevación	Pendiente de Entrada	Pendiente de salida
1	0+025.00 m	17.027	0.632%	0.372%
2	0+289.999 m	18.012	0.372%	0.853%
3	0+432.385 m	19.227	0.853%	0.244%
4	0+588.223 m	19.606	0.244%	0.011%

5	1+235.357 m	19.676	0.011%	0.047%
6	1+596.268 m	19.507	0.047%	1.696%
7	1+660.613 m	20.598	1.696%	0.918%
8	1+969.038 m	23.428	0.918%	1.438%
9	2+264.183 m	27.672	1.438%	0.814%
10	2+594.326 m	30.360	0.814%	1.074%
11	2+693.440 m	31.424	1.074%	0.721%
12	2+960.000 m	33.346	0.721%	0.907%
13	3+198.391 m	35.509	0.907%	2.304%
14	3+397.665 m	40.100	2.304%	1.211%
15	3+452.904 m	40.769	1.211%	1.896%
16	3+590.107 m	43.370	1.896%	1.637%
17	3+676.275 m	44.780	1.6375	-0.517%
18	3+715.374 m	44.579	-0.517%	1.167%
19	3+765.343 m	45.162	1.167%	0.500%
20	3+995.837 m	44.954	-1.146%	-0.503%
21	4+170.000 m	44.078	-0.503%	0.734%
22	4+405.614 m	45.807	0.734%	1.436%
23	4+698.374 m	50.010	1.436%	0.781%
24	4+882.465 m	51.448	0.781%	0.351%
25	5+175.303 m	52.477	0.351%	-0.383%
26	5+559.300 m	51.007	-0.383%	-0.070%
27	5+832.244 m	50.816	0.070%	-0.088%

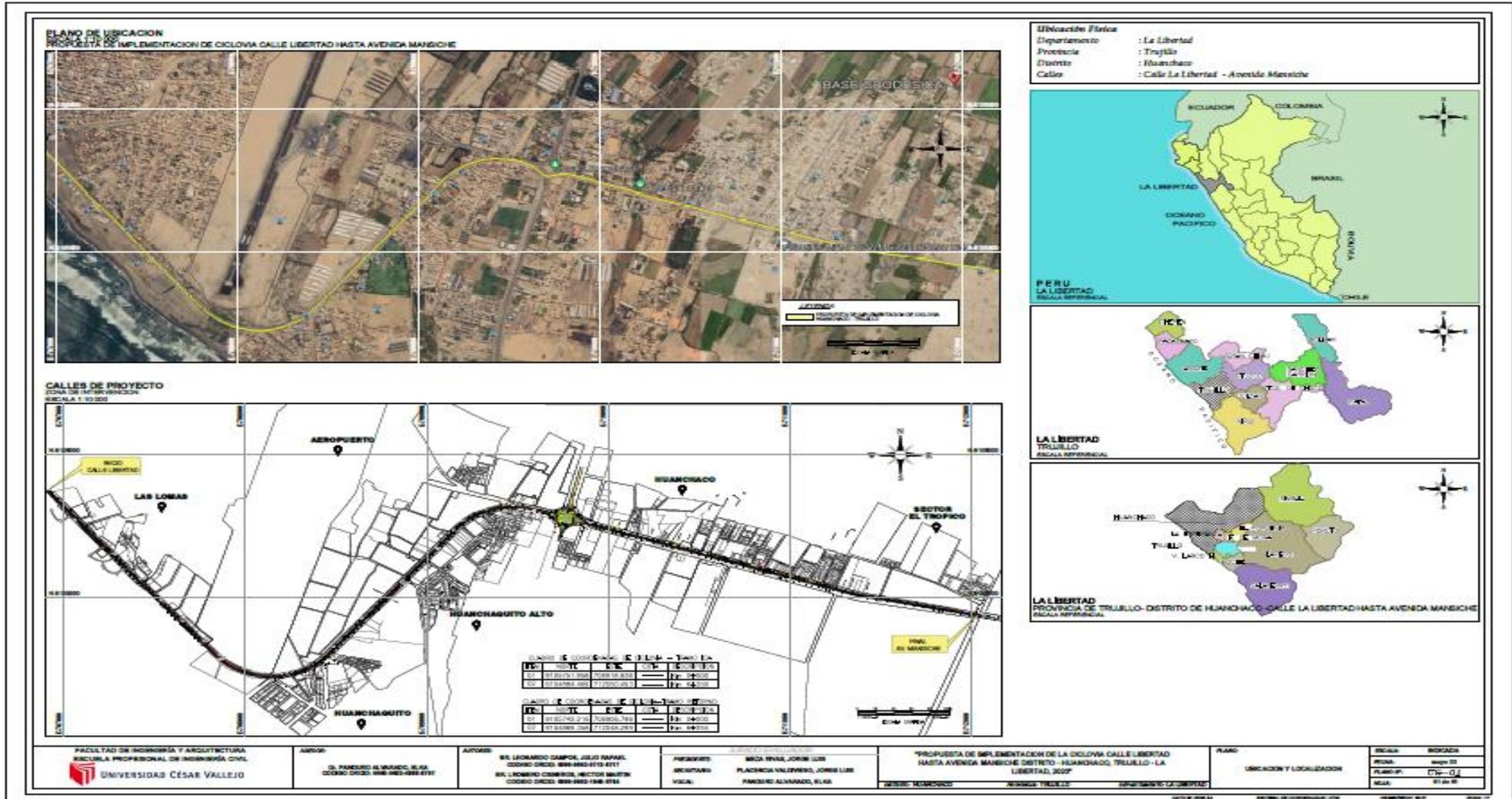
28	5+896.048 m	50.760	-0.088%	0.454%
29	6+175.094	52.026	0.454%	0.804%

Anexo N°4.2

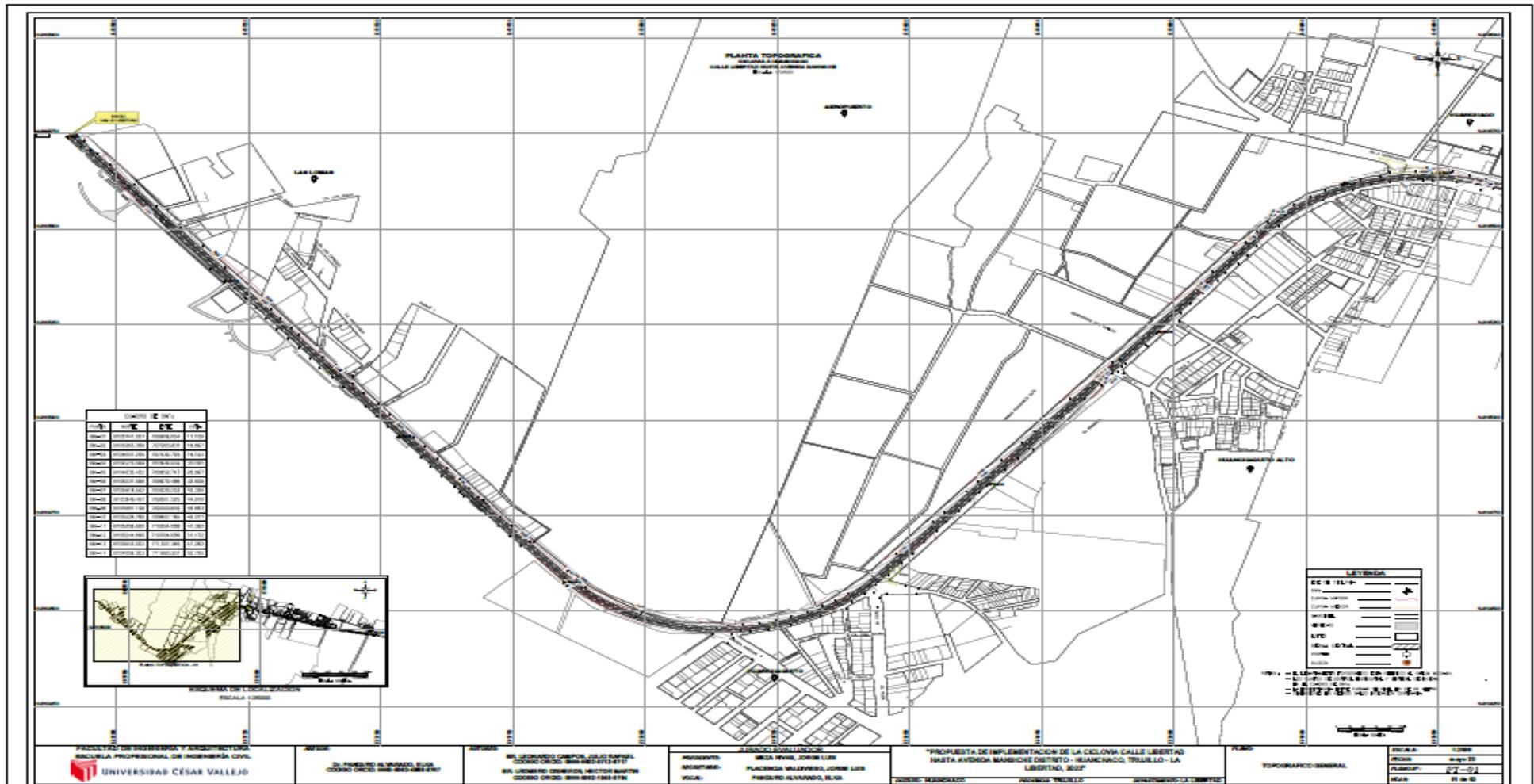
Tabla 7.1: Elementos de curva vertical carril Derecho Perfil – (01,02,03,04,05,06,07,08)				
N°	Estación	Elevación	Pendiente de Entrada	Pendiente de salida
1	0+017,403 m	17.403	-0.516%	0.017%
2	0+112.283 m	17.156	0.017%	0.463%
3	0+264.649 m	17.861	0.463%	0.133%
4	0+326.580	17.944	0.133%	0.545%
5	0+500.454	18.891	0.545%	0.534%
6	0+580.768	19.320	0.534%	0.027%
7	1+256.079	19.503	0.027%	0.093 %
8	1+527.706	20.300	0.293%	-0.224 %
9	1+616.684	20.100	-0.224%	-0.650%
10	1+781.955	21.175	0.650%	2.226%
11	1+848.460	22.656	2.226%	1.050%
12	1+953.172	23.755	1.050%	1.398%
13	2+134.453	26.290	1.398%	0.806%
14	2+534.421	29.513	0.806%	0.927%
15	2+642.947	30.520	0.927%	1.573%
16	2+694.811	31.336	1.153%	1.044%
17	2+746.247	31.873	1.044%	0.389%

18	2+820.168	32.160	0.389%	2.368%
19	2+852.963	32.937	2.368%	0.567%
20	2+905.172	33.223	0.567%	0.289%
21	2+962.008	33.397	0.289%	1.081%
22	3+054.142	34.393	1.081%	0.811%
23	3+197.004	35.551	0.811%	1.589%
24	3+426.760	39.202	1.589%	0.687%
25	3+465.782	39.470	0.687%	1.800%
26	3+533.410	40.687	1.800%	2.252%
27	3+649.589	43.303	2.252%	1.026%
28	3+858.815	45.450	1.026%	-0.138%
29	3+980.844	45.149	-0.178%	-1.025%
30	4+037.580	44.567	-1.025%	-0.626%
31	4+201.374	43.542	-0.626%	1.190%
32	4+803.677	50.713	1.190%	0.389%
33	5+165.033	52.118	0.389%	-0.262%
34	5+383.637	51.547	-0.262%	-0.148%
35	5+575.834	51.261	-0.148%	-0.322%
36	5+810.159	50.506	-0.322%	-0.045%
37	5+964.220	50.437	-0.045%	0.582%
38	6+263.302	52.178	0.582%	1.642%

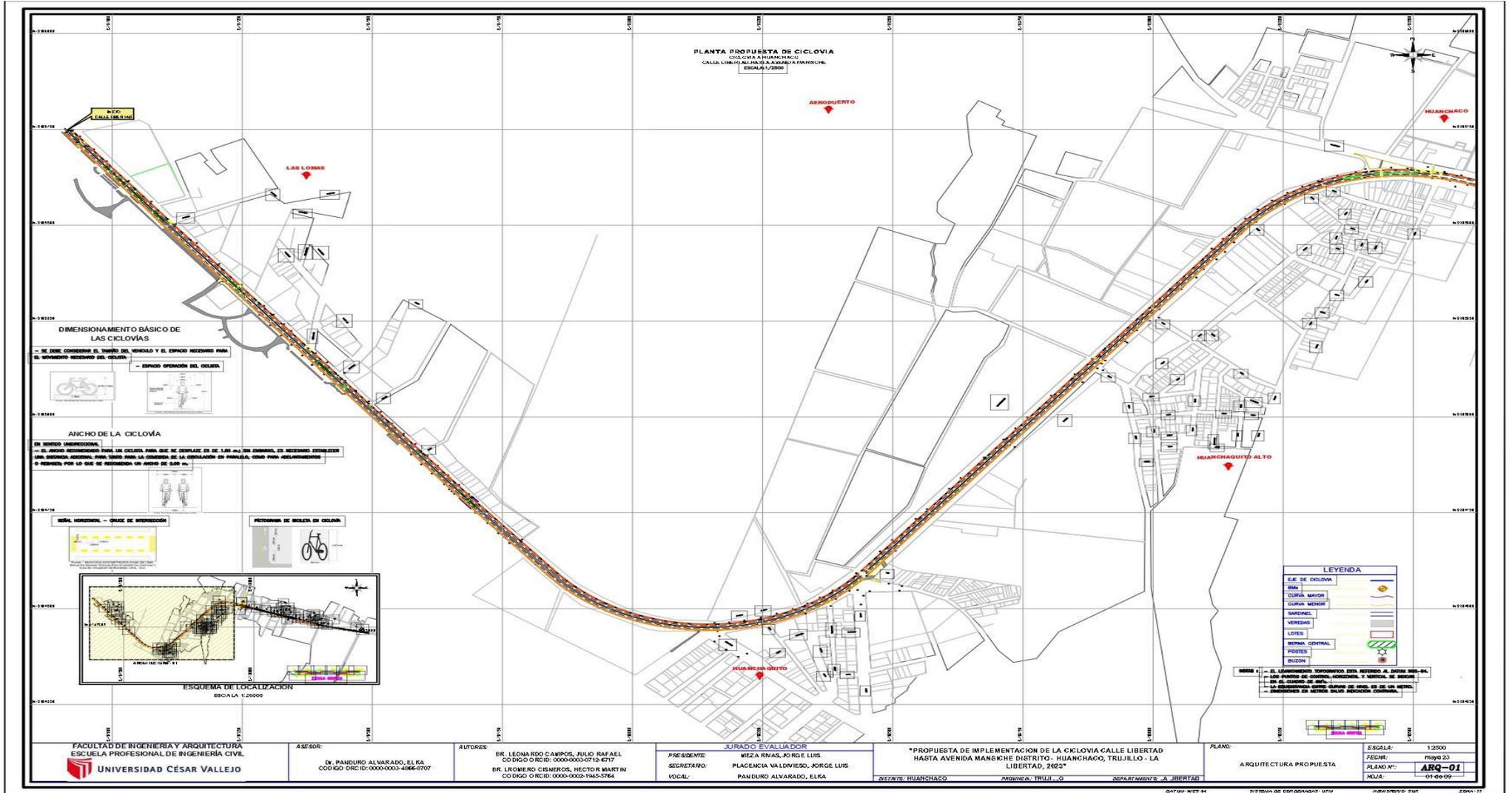
Anexo 5: Plano ubicación y localización



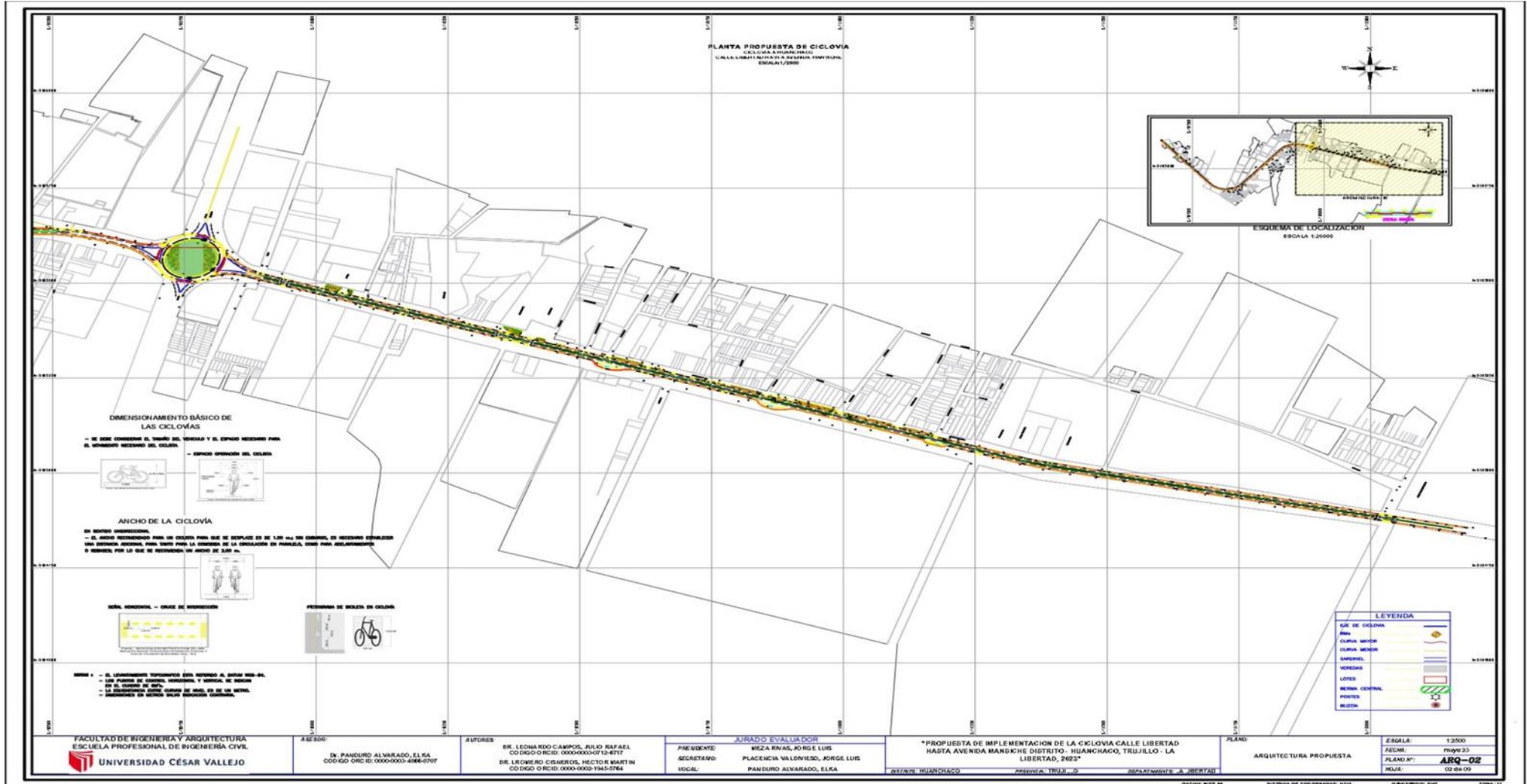
Anexo 6: Plano topográfico



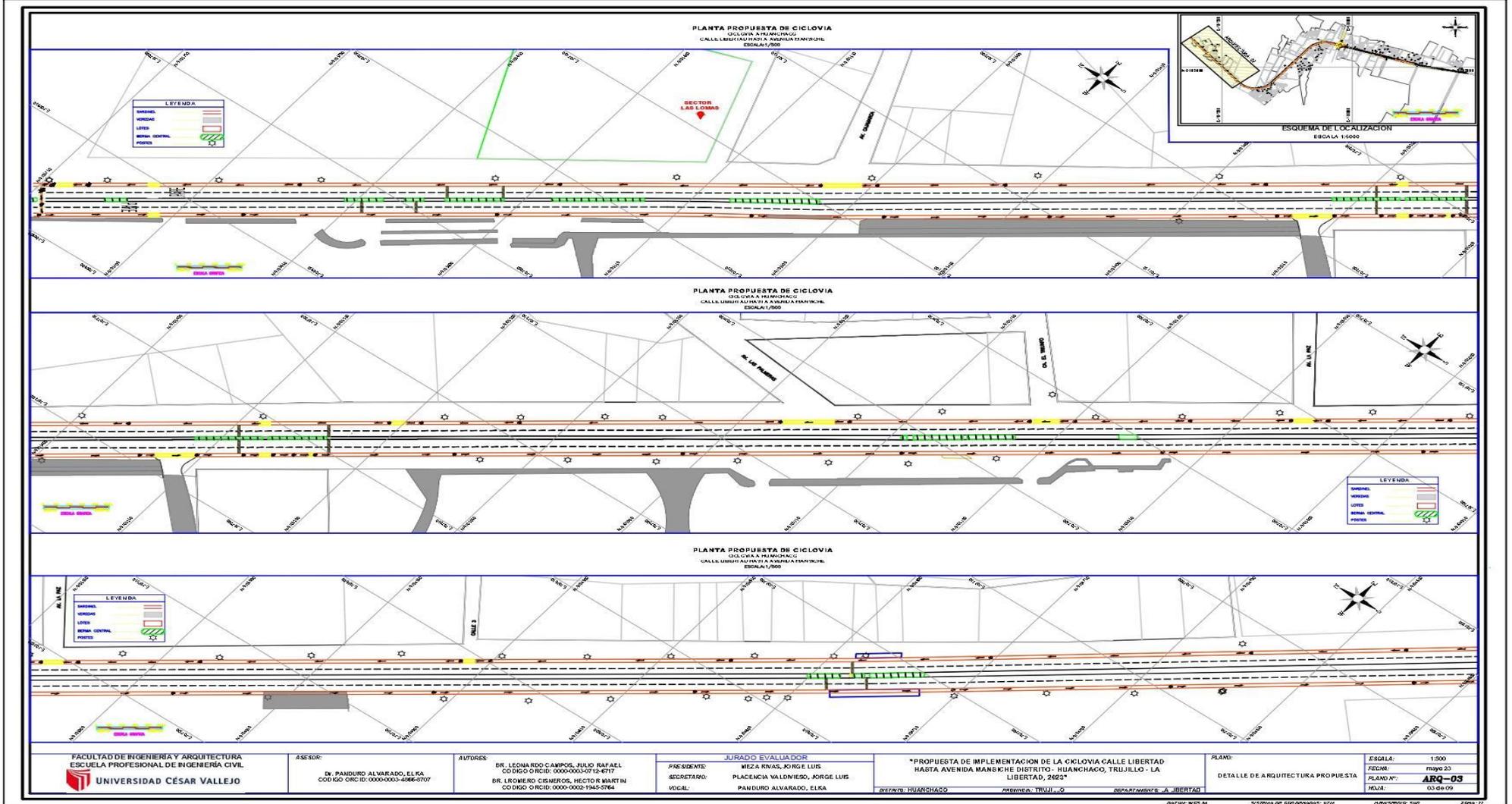
Anexo 7: Plano Arquitectura propuesta



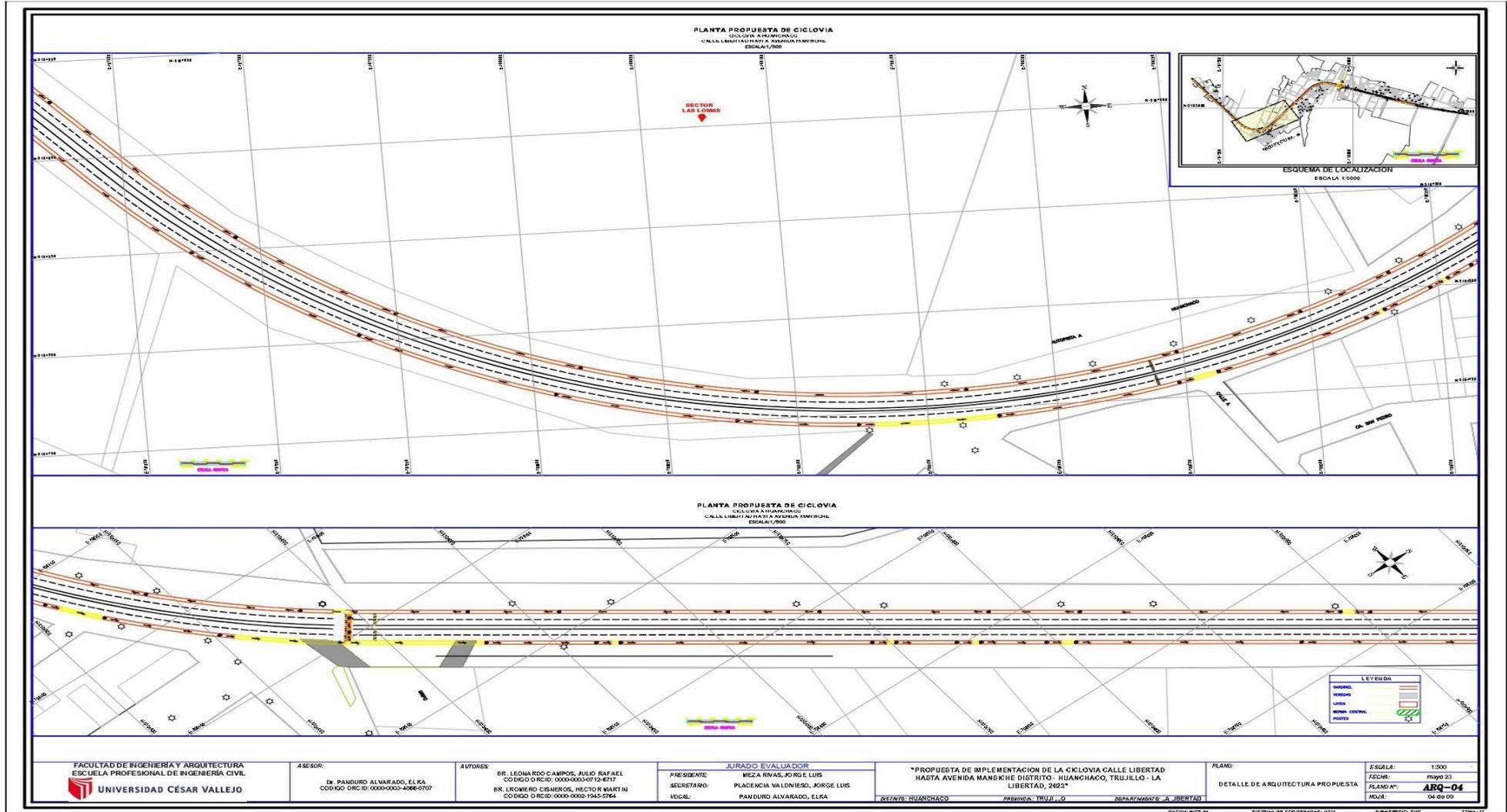
Anexo 7.1: Plano Arquitectura propuesta



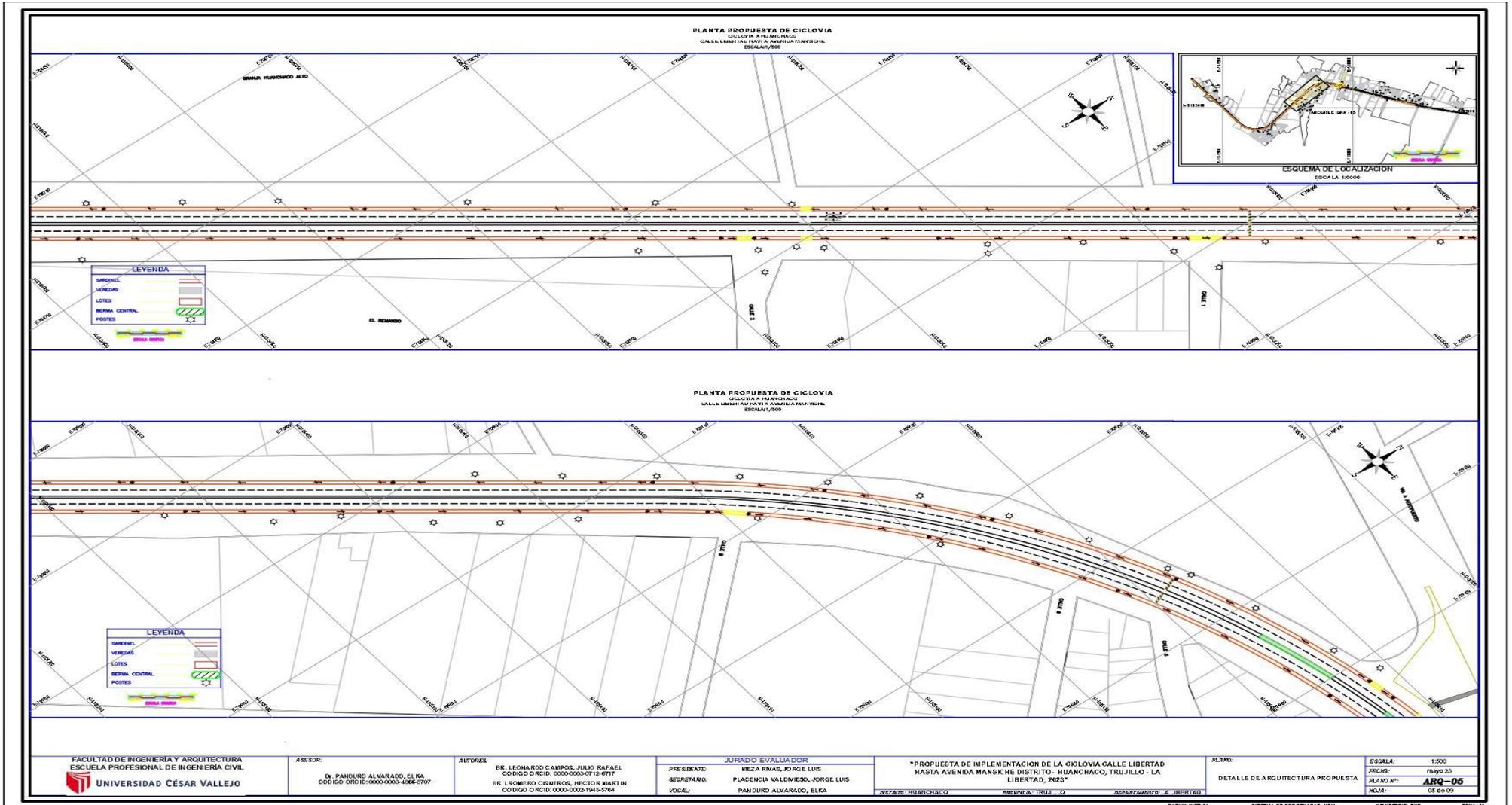
Anexo 7.2: Plano Arquitectura propuesta detalles



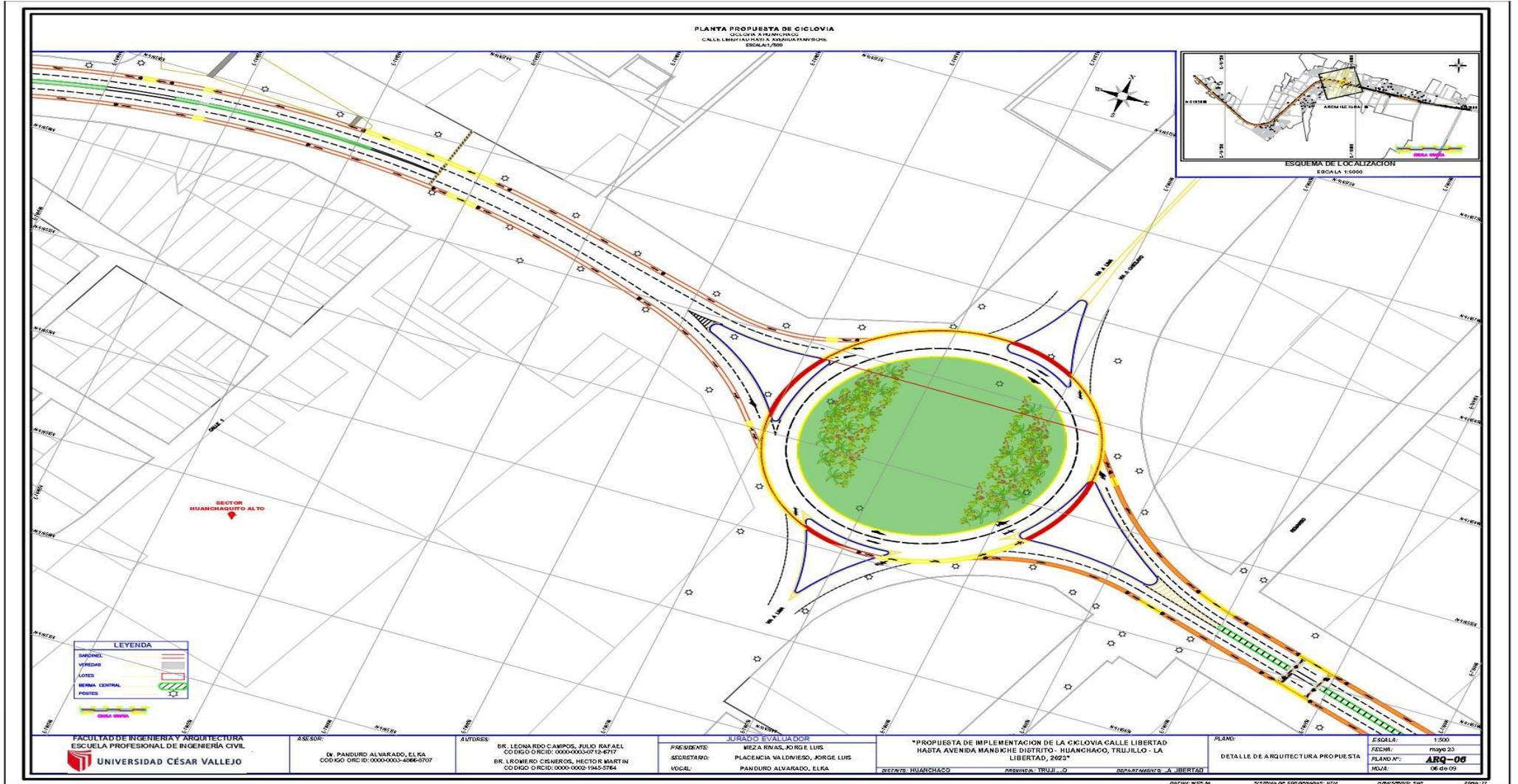
Anexo 7.3: Plano Arquitectura propuesta detalles



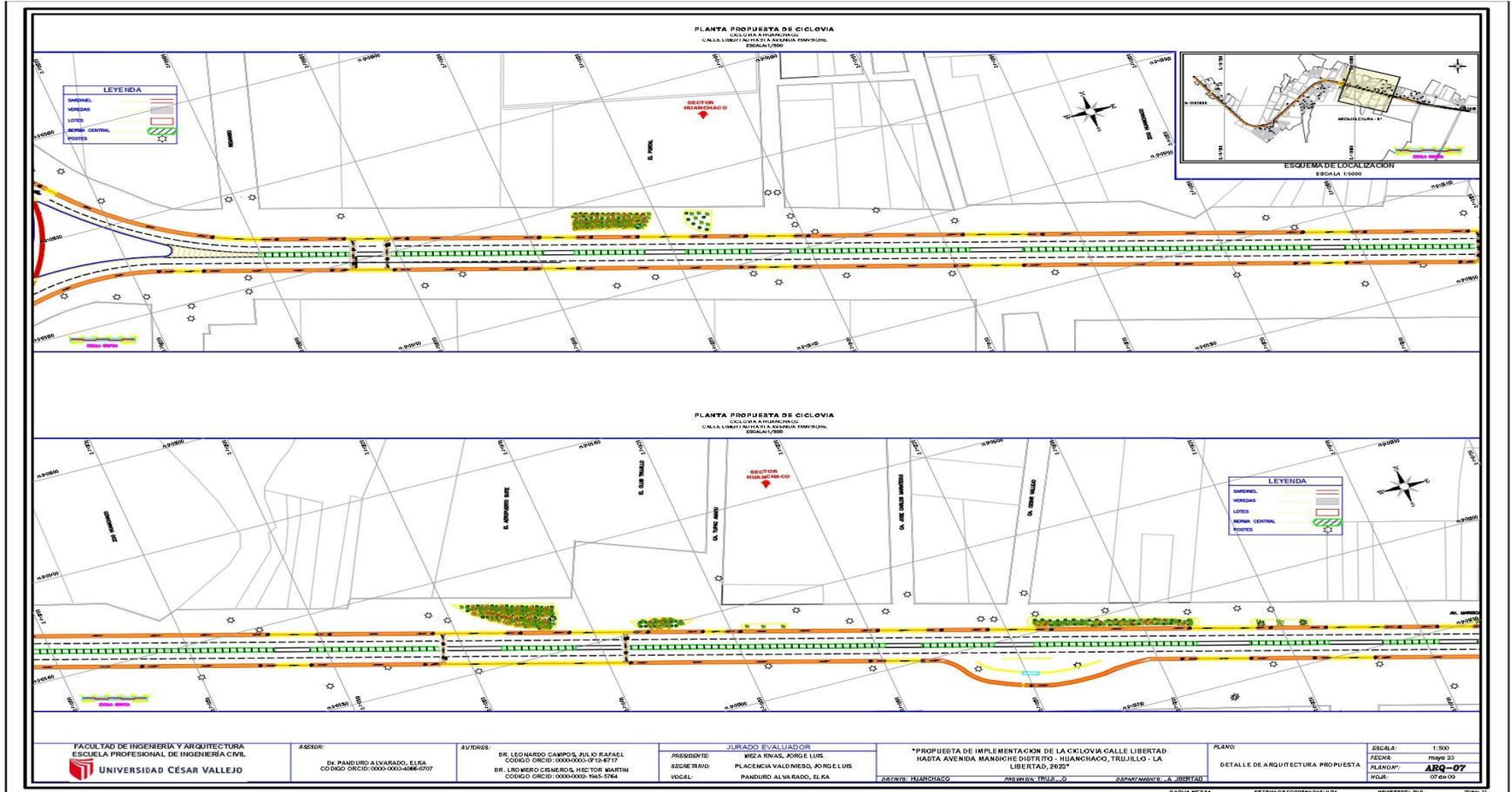
Anexo 7.4: Plano Arquitectura propuesta detalles



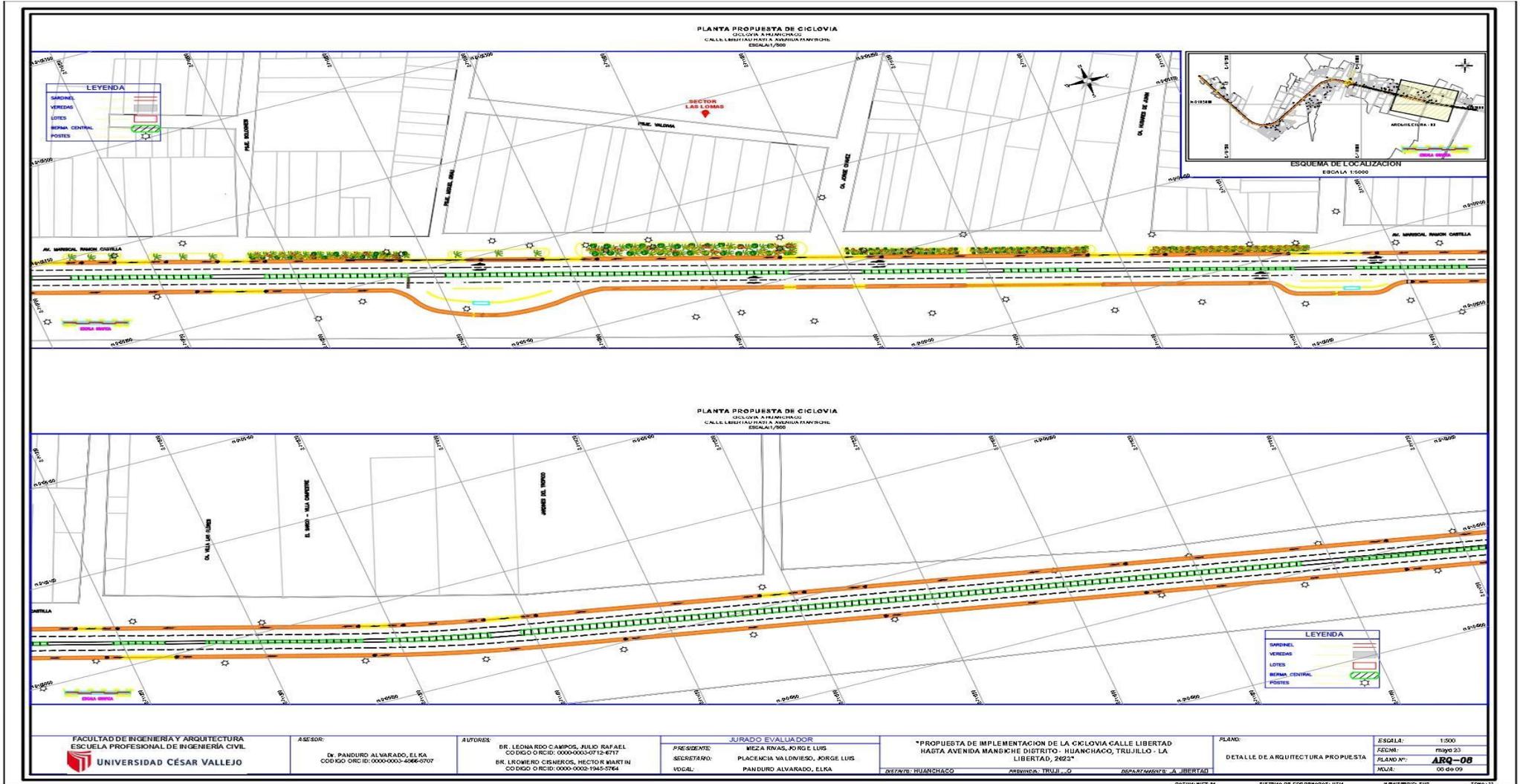
Anexo 7.5: Plano Arquitectura propuesta detalles



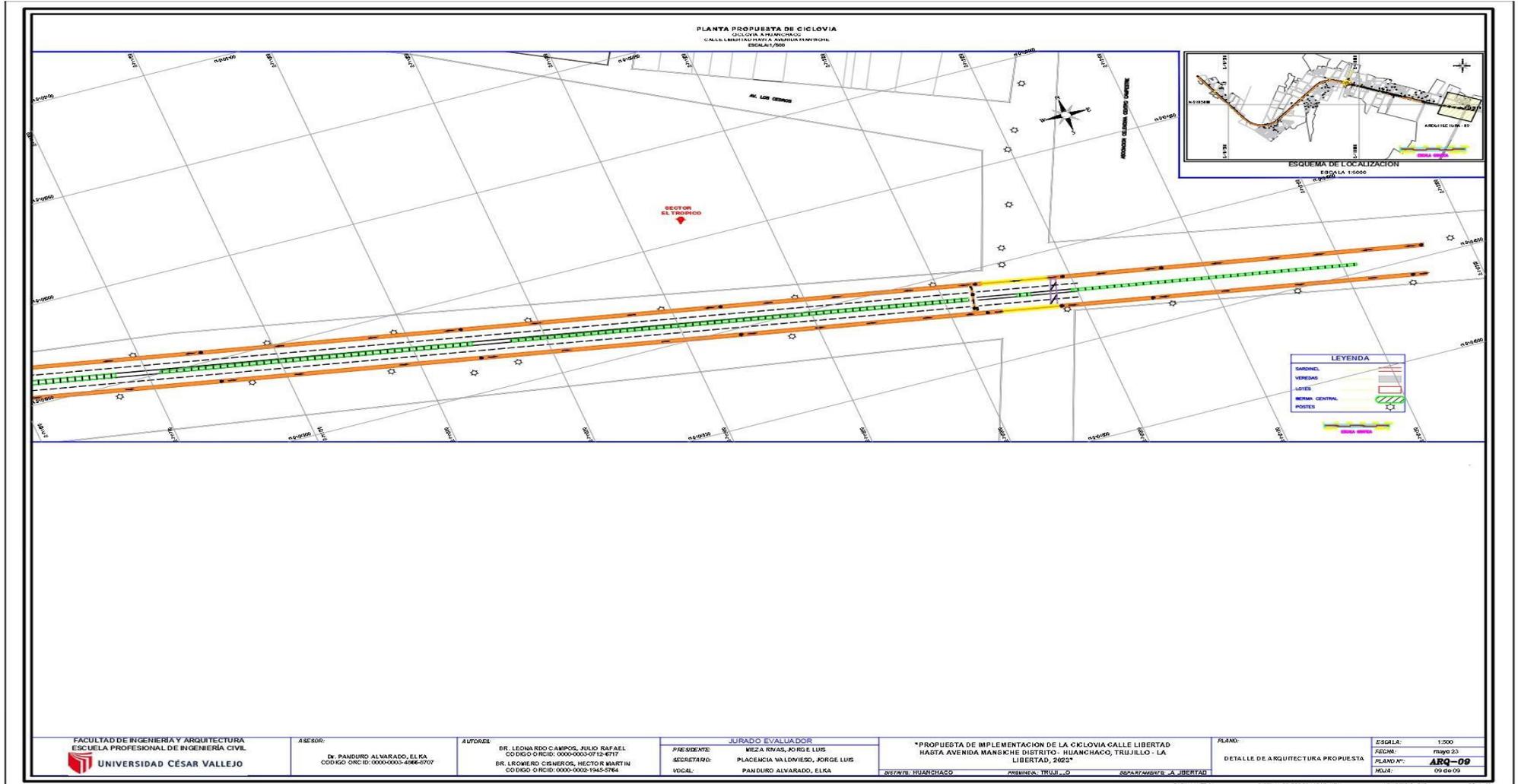
Anexo 7.6: Plano Arquitectura propuesta detalles



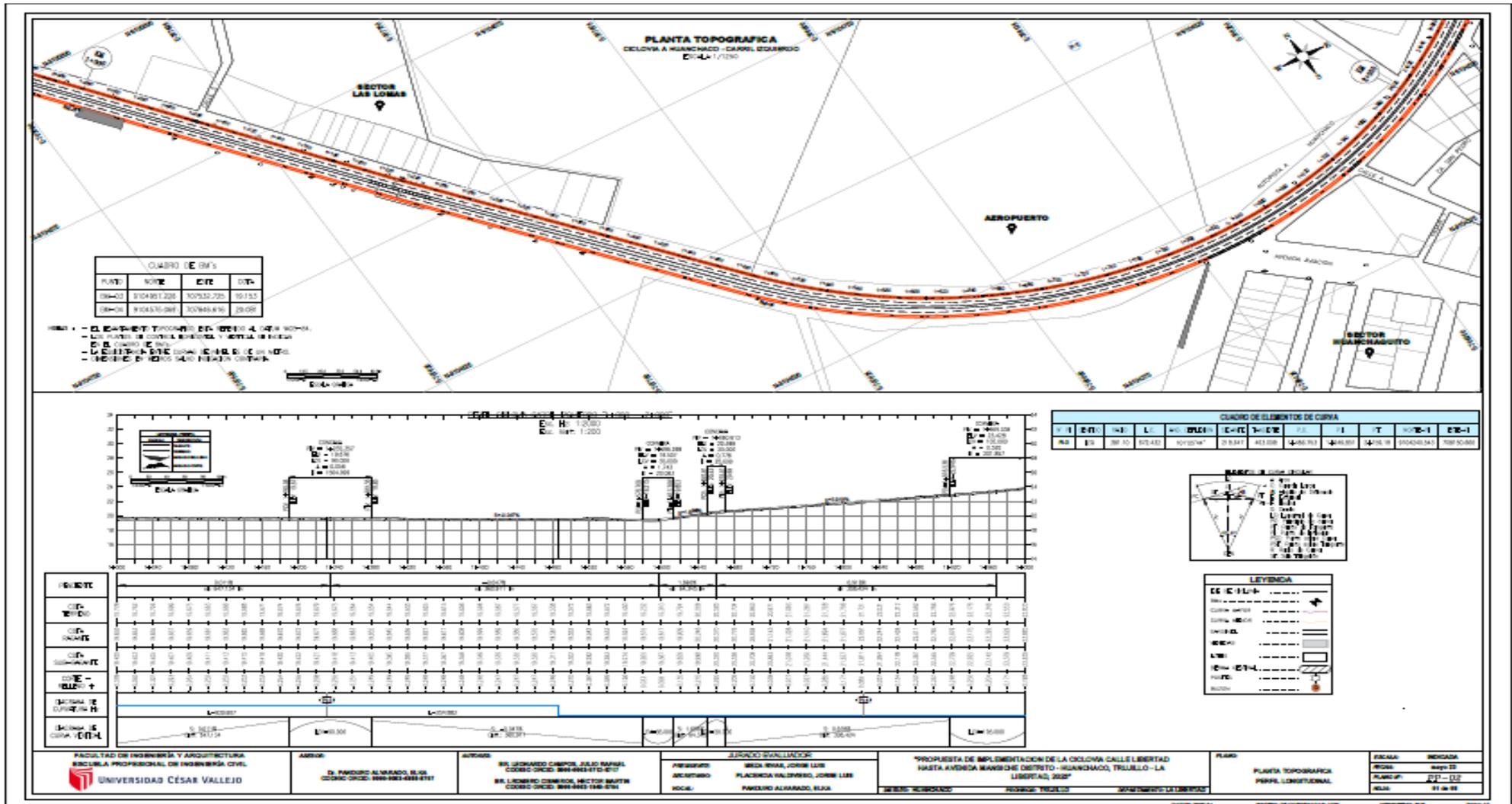
Anexo 7.7: Plano Arquitectura propuesta detalles



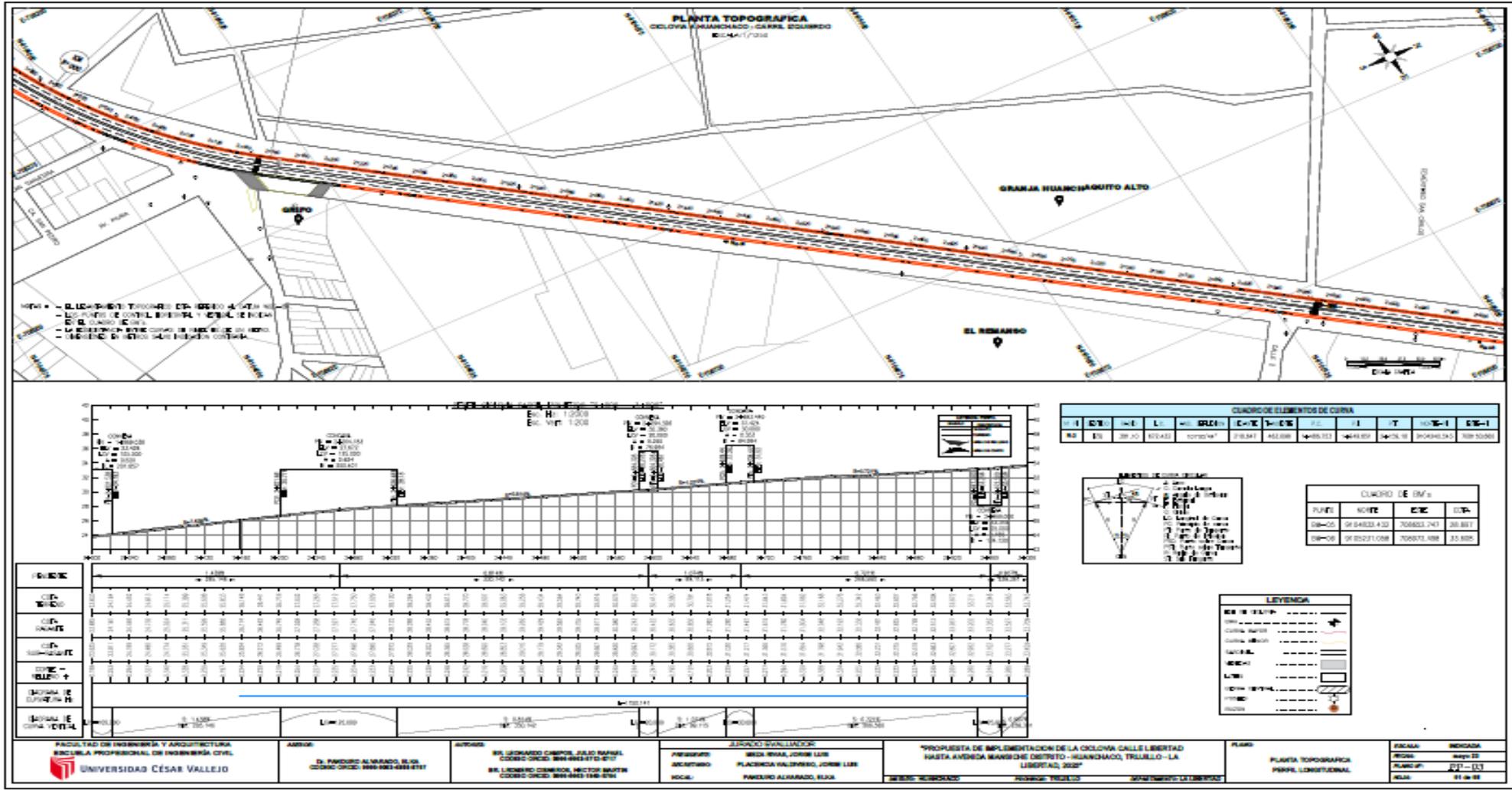
Anexo 7.8: Plano Arquitectura propuesta detalle



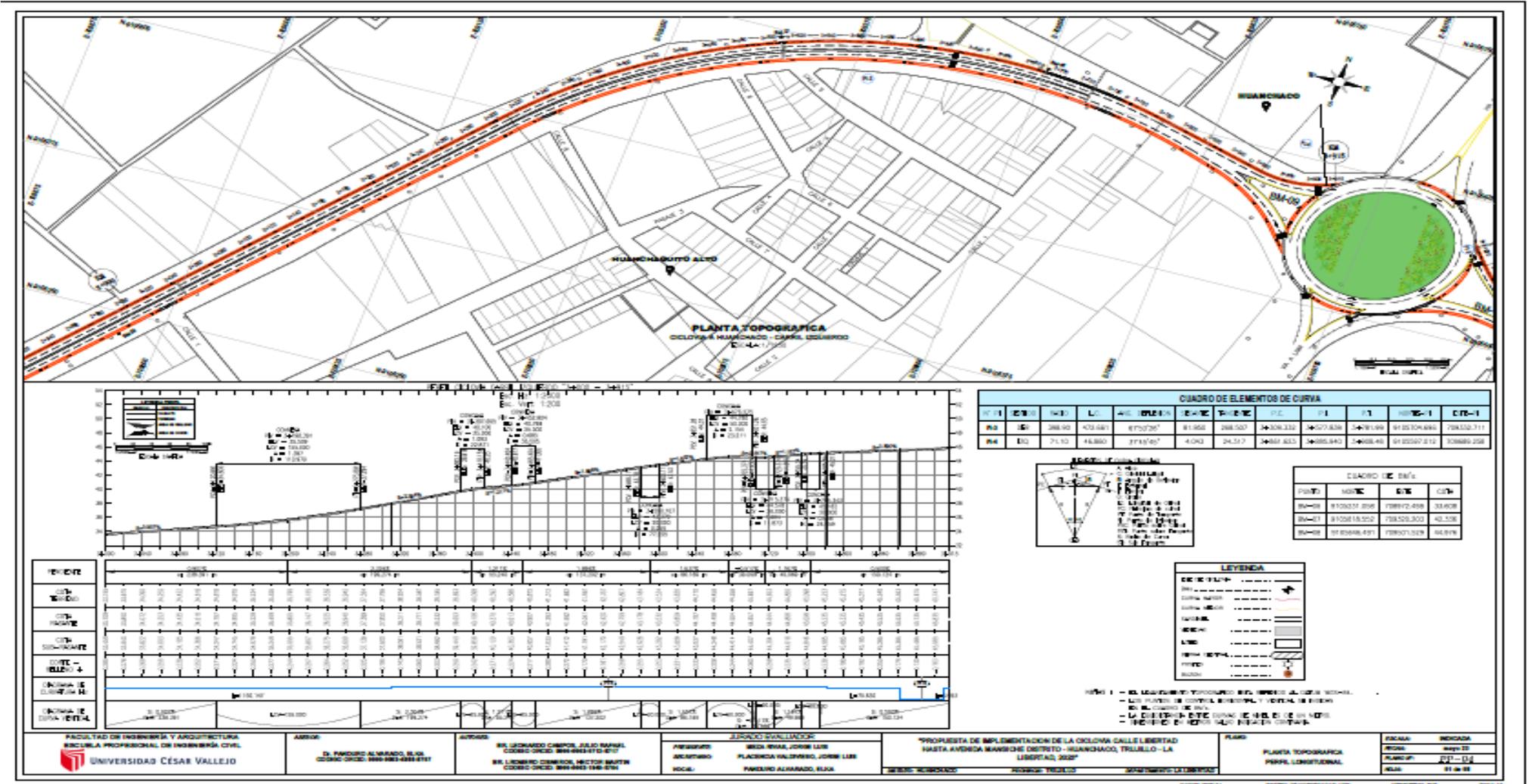
Anexo 8.1: Planta y perfil carril izquierda



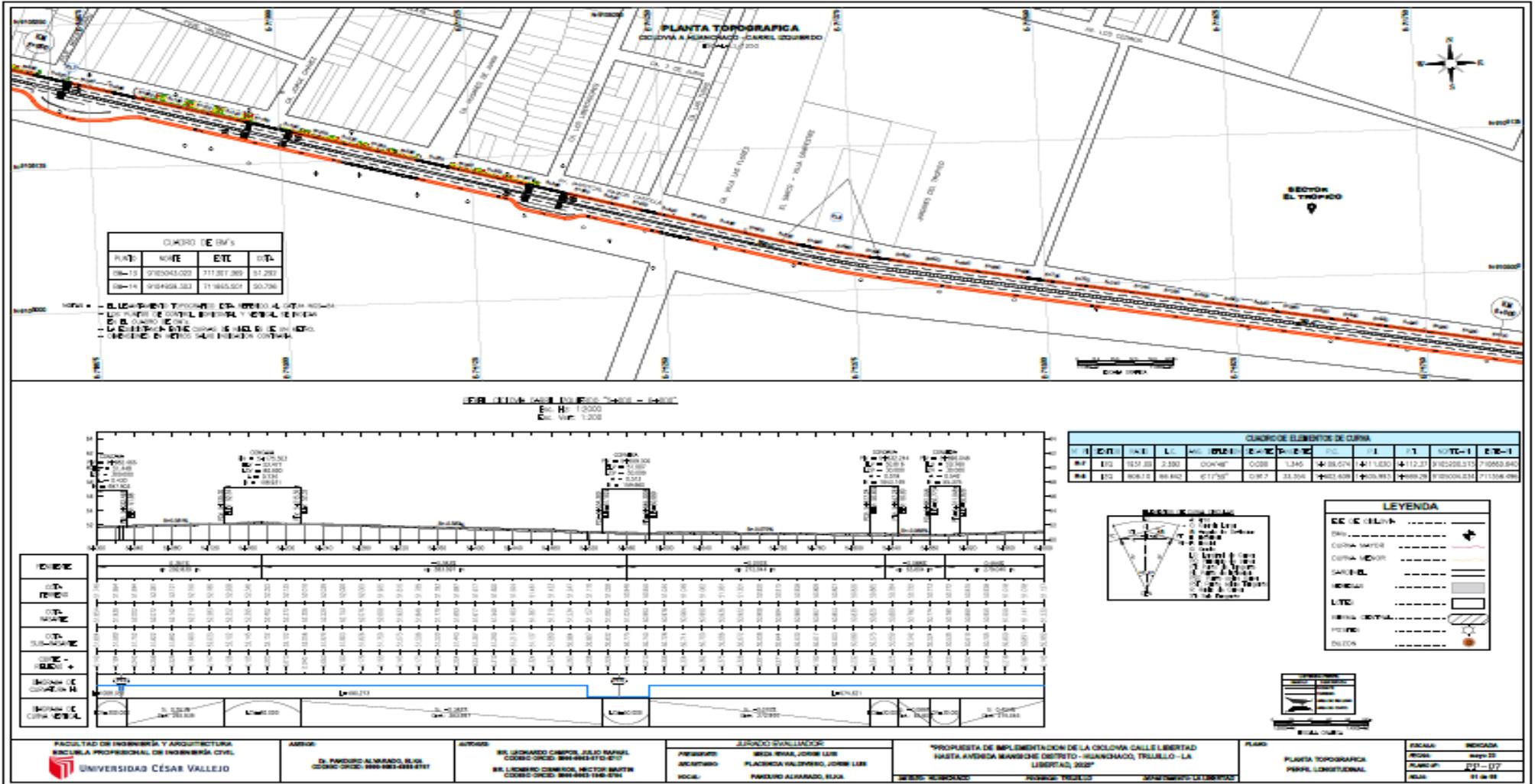
Anexo 8.2: Planta y perfil carril izquierda



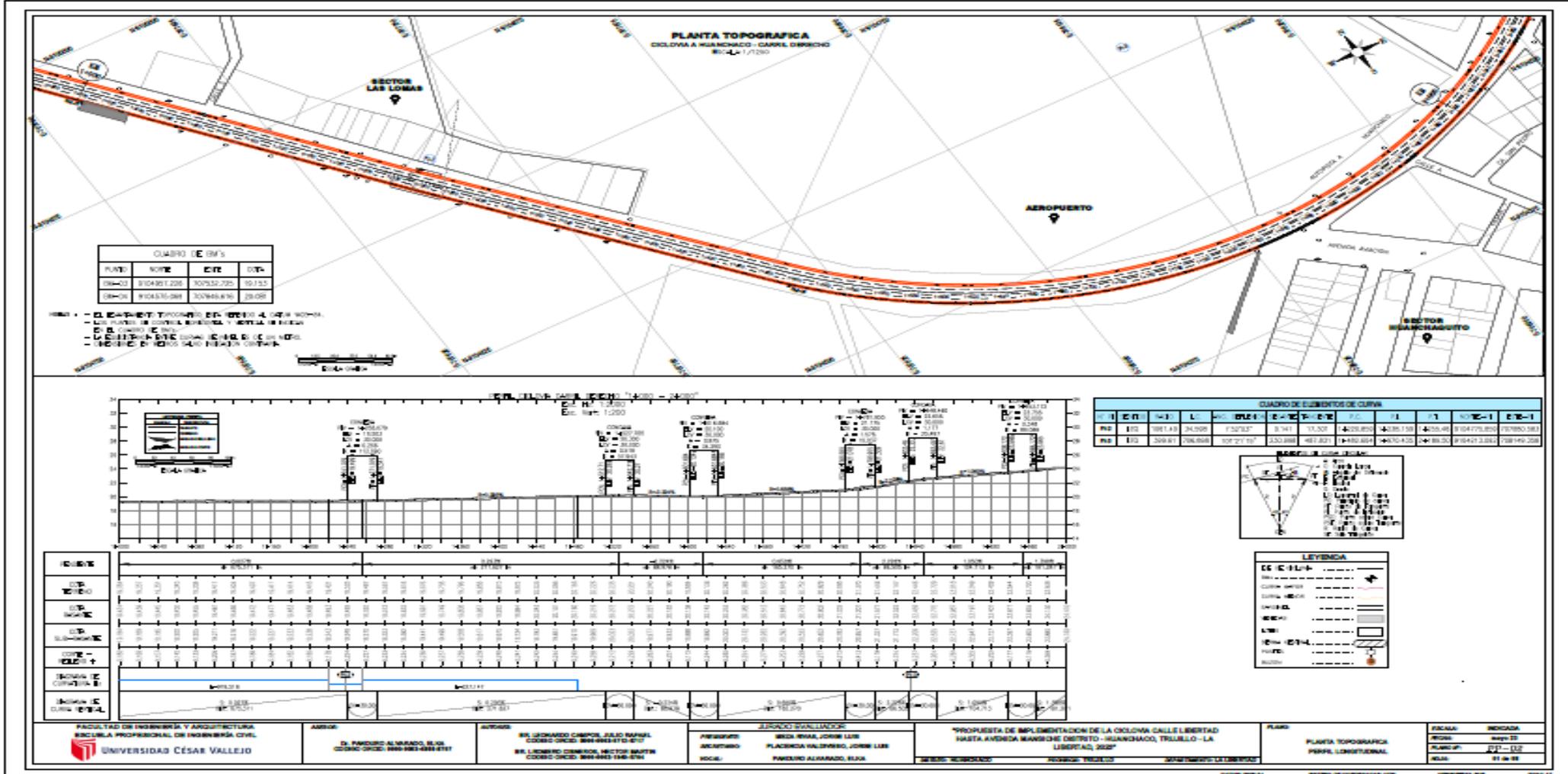
Anexo 8.3: Planta y perfil carril izquierda



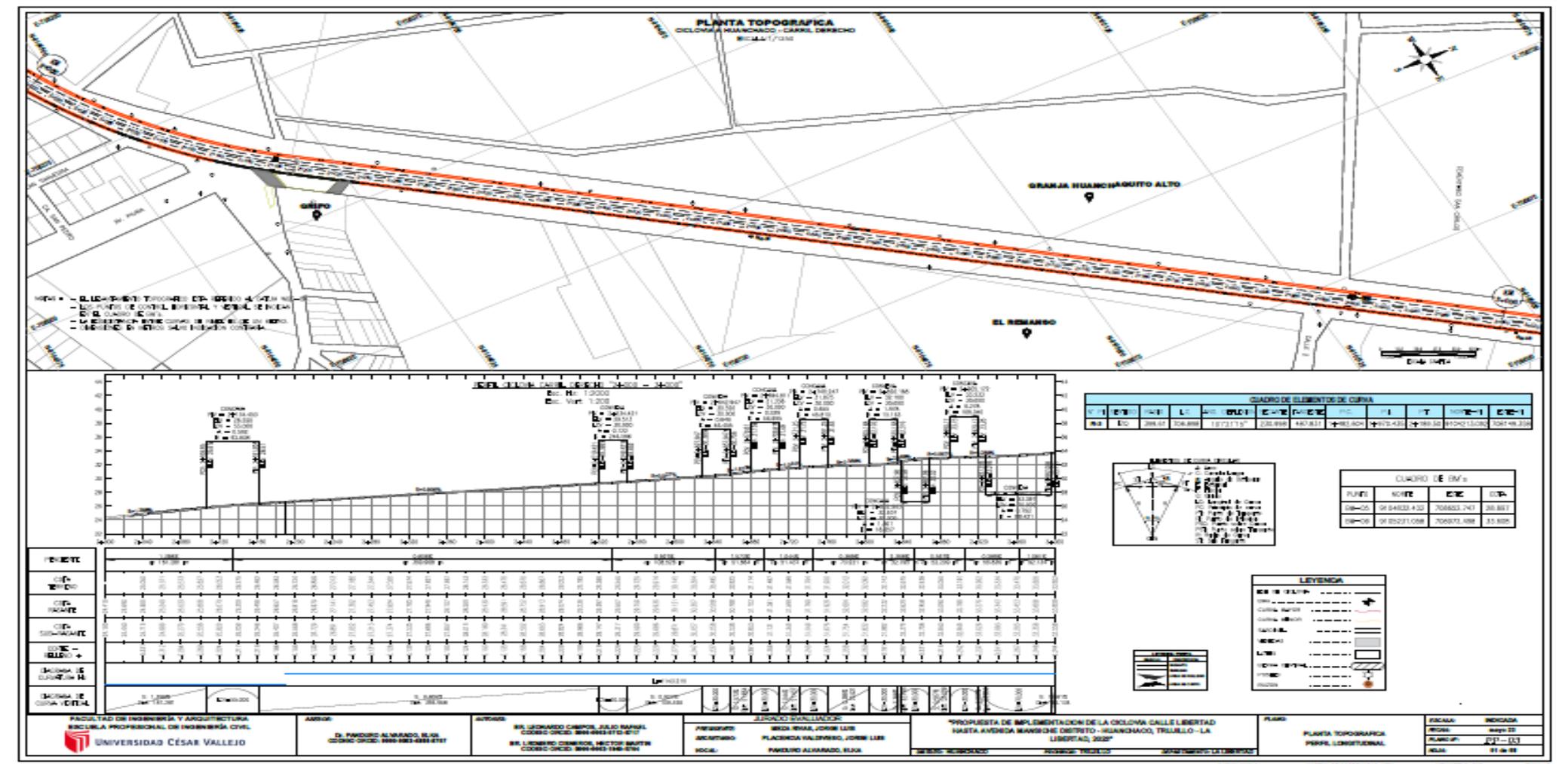
Anexo 8.6: Planta y perfil carril izquierda



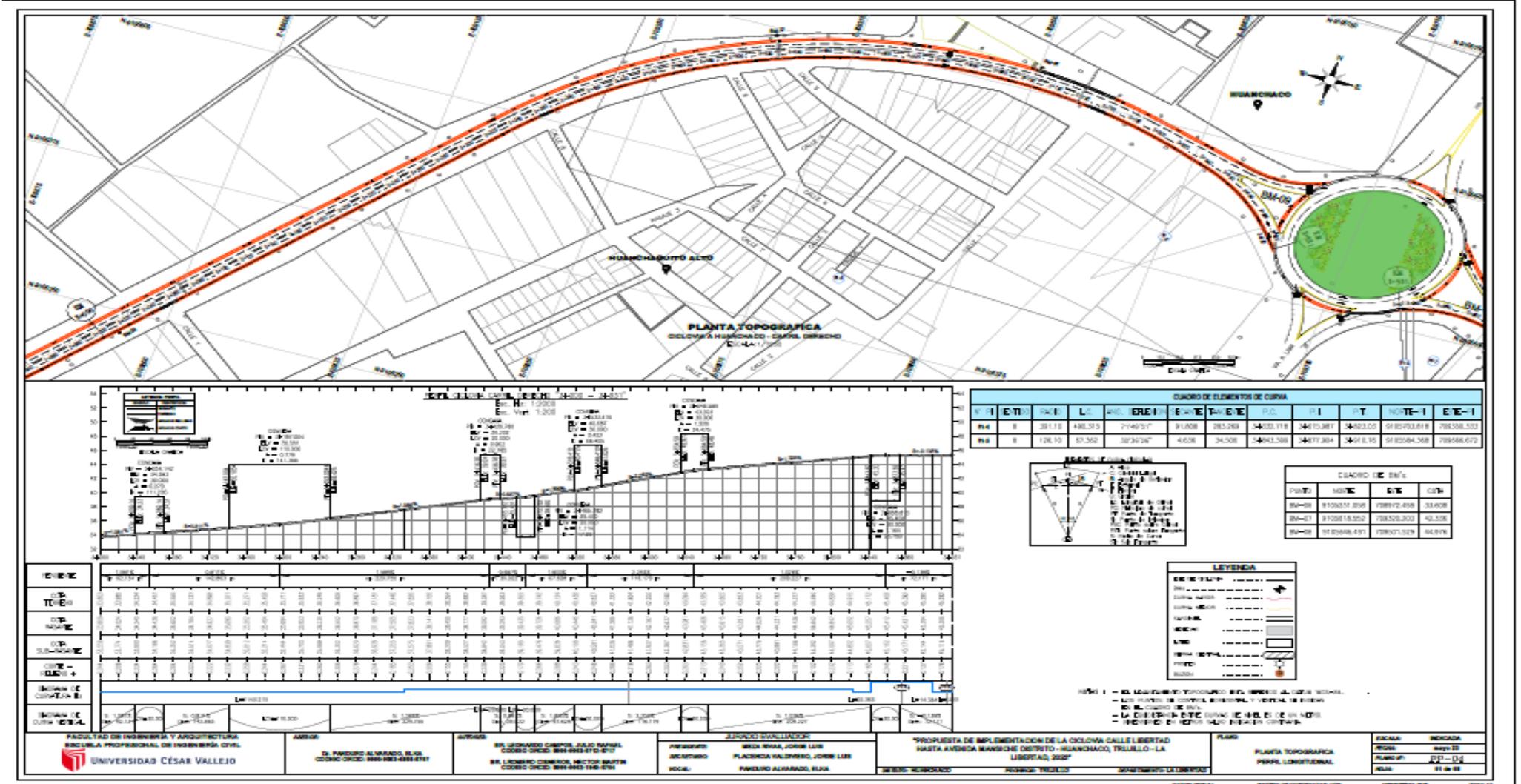
Anexo 8.9: Planta y perfil carril izquierdo



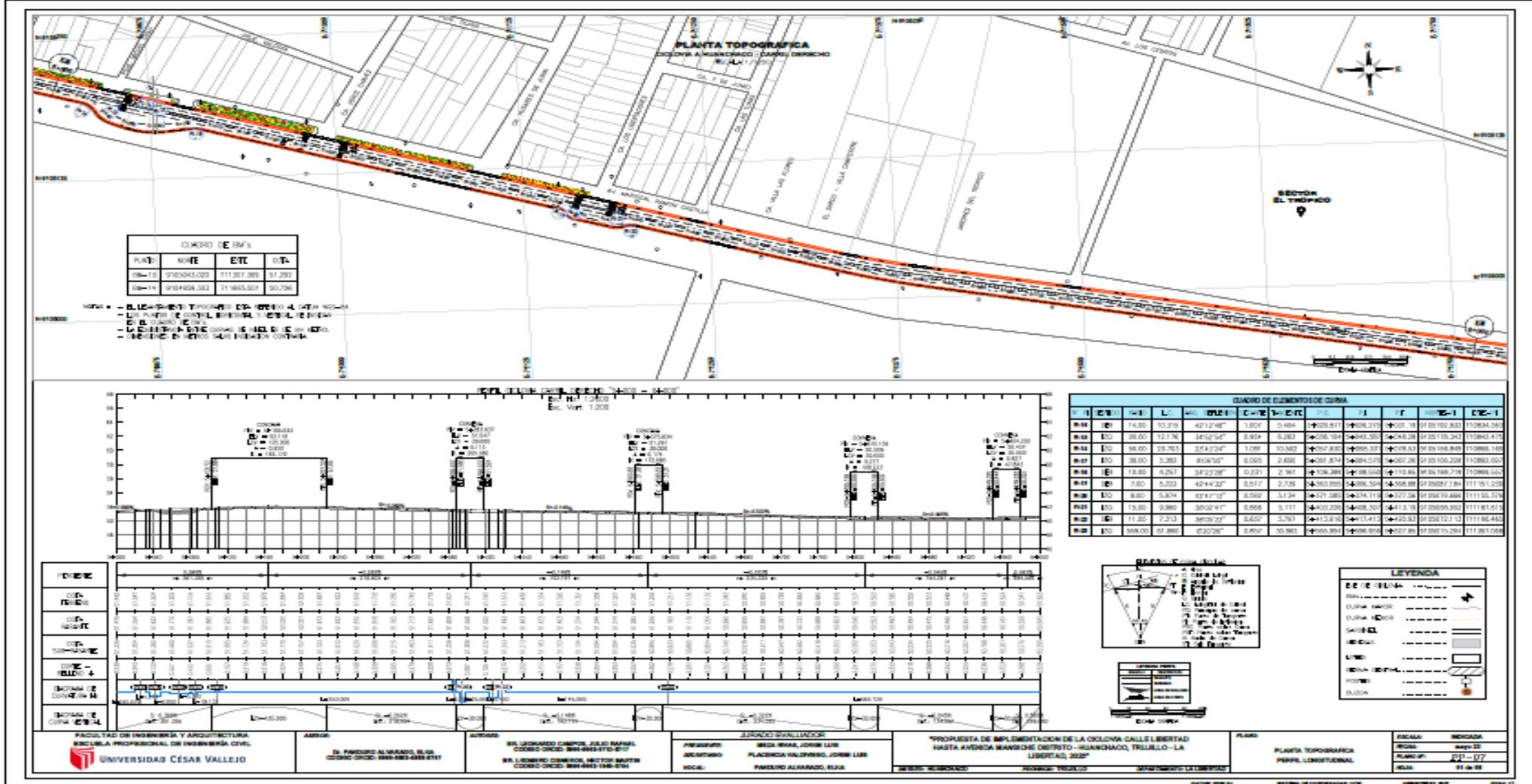
Anexo 9: Planta y perfil carril derecho



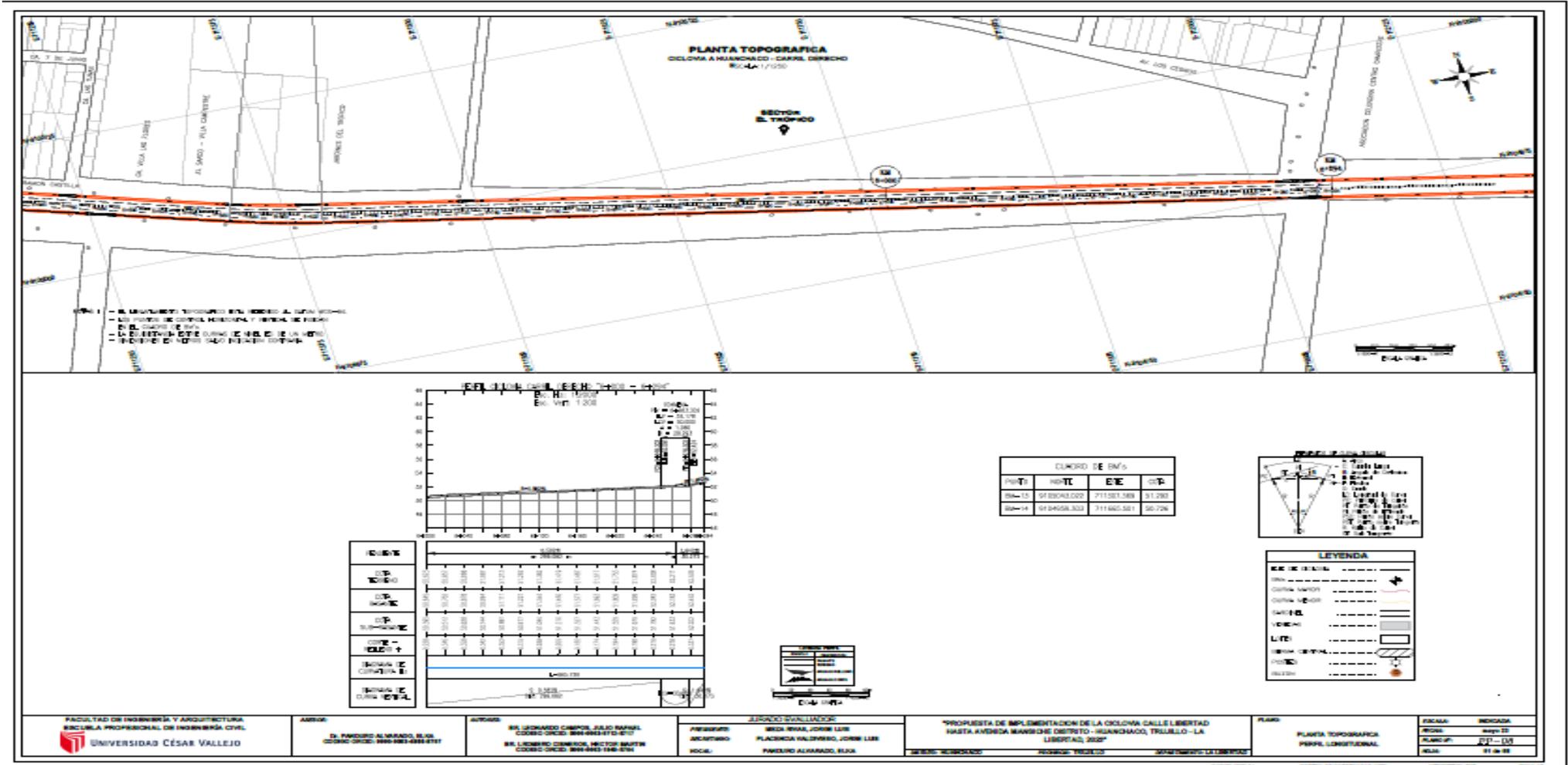
Anexo 9.1: Planta y perfil carril derecho



Anexo 9.4: Planta y perfil carril derecho



Anexo 9.5: Planta y perfil carril derecho



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

PROFESOR
DR. FERRER ALVARADO, ELIAS
CODIGO C.O.C. 888-888-888-888

PROFESOR
MR. LEONARDO CAMPOS, JULIO RAFAEL
CODIGO C.O.C. 888-888-888-888
MR. LEONARDO CAMPOS, NICOLAS RAFAEL
CODIGO C.O.C. 888-888-888-888

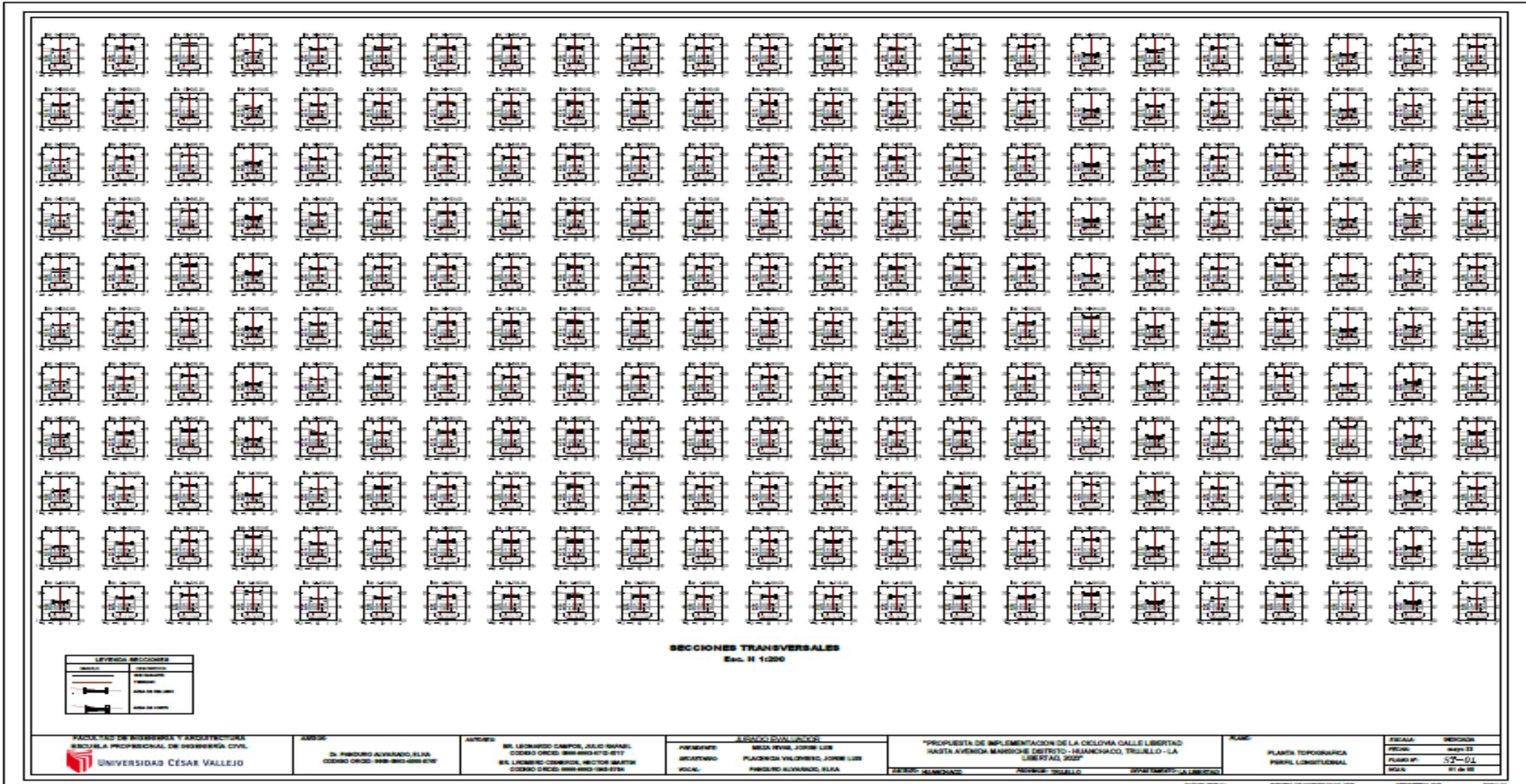
PROFESOR
MR. LEONARDO CAMPOS, NICOLAS RAFAEL
CODIGO C.O.C. 888-888-888-888

TITULO
"PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD
HASTA AVENIDA MANRIQUE DISTRITO - HUANCAYO, TRUJILLO - LA
LIBERTAD, 2022"

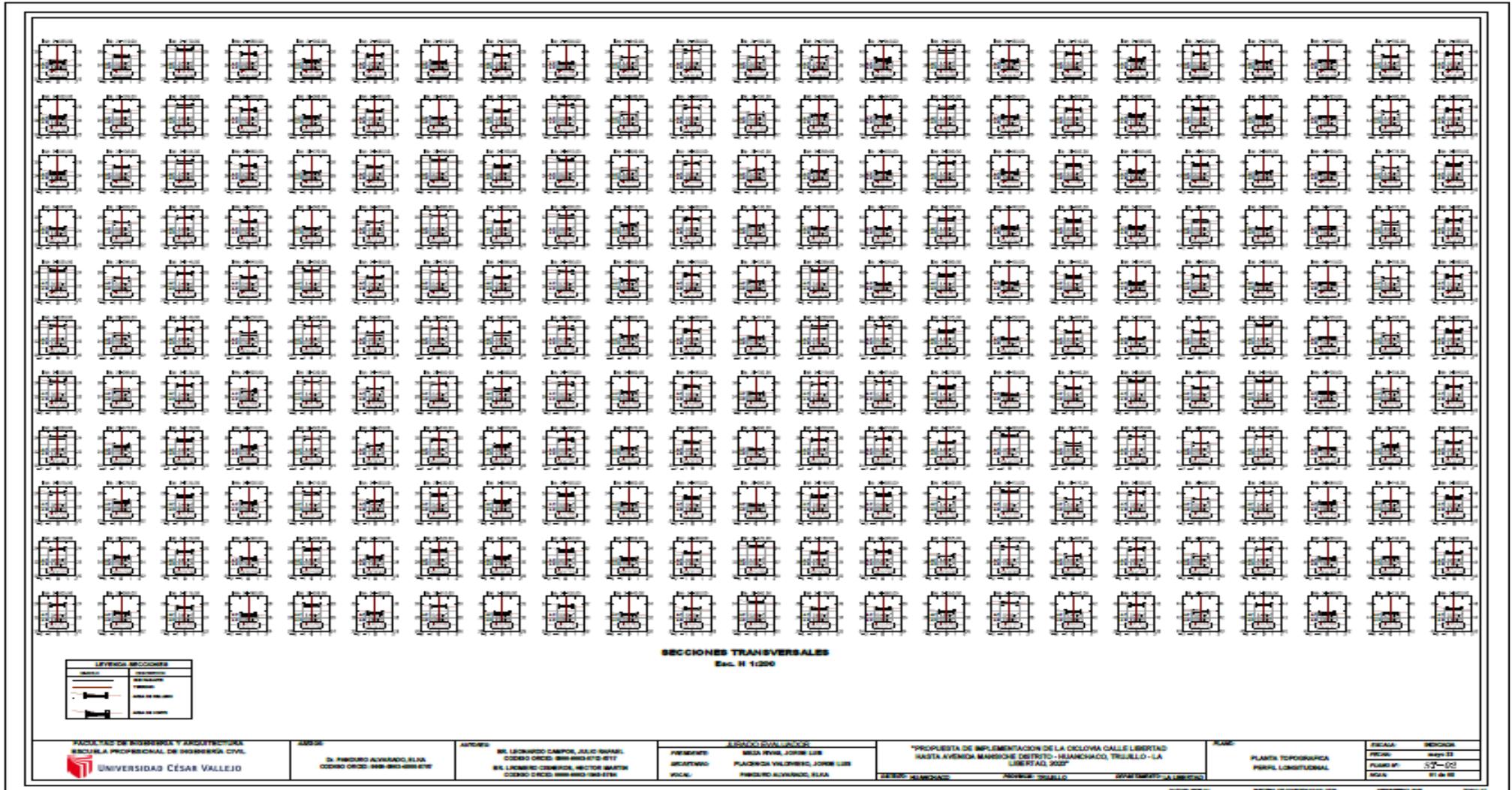
PLANO
PLANTA TOPOGRAFICA
PERFIL LONGITUDINAL

FECHA: 2022
PAGINA: 02
PLANO: 027 - 028
Escala: 1/1000

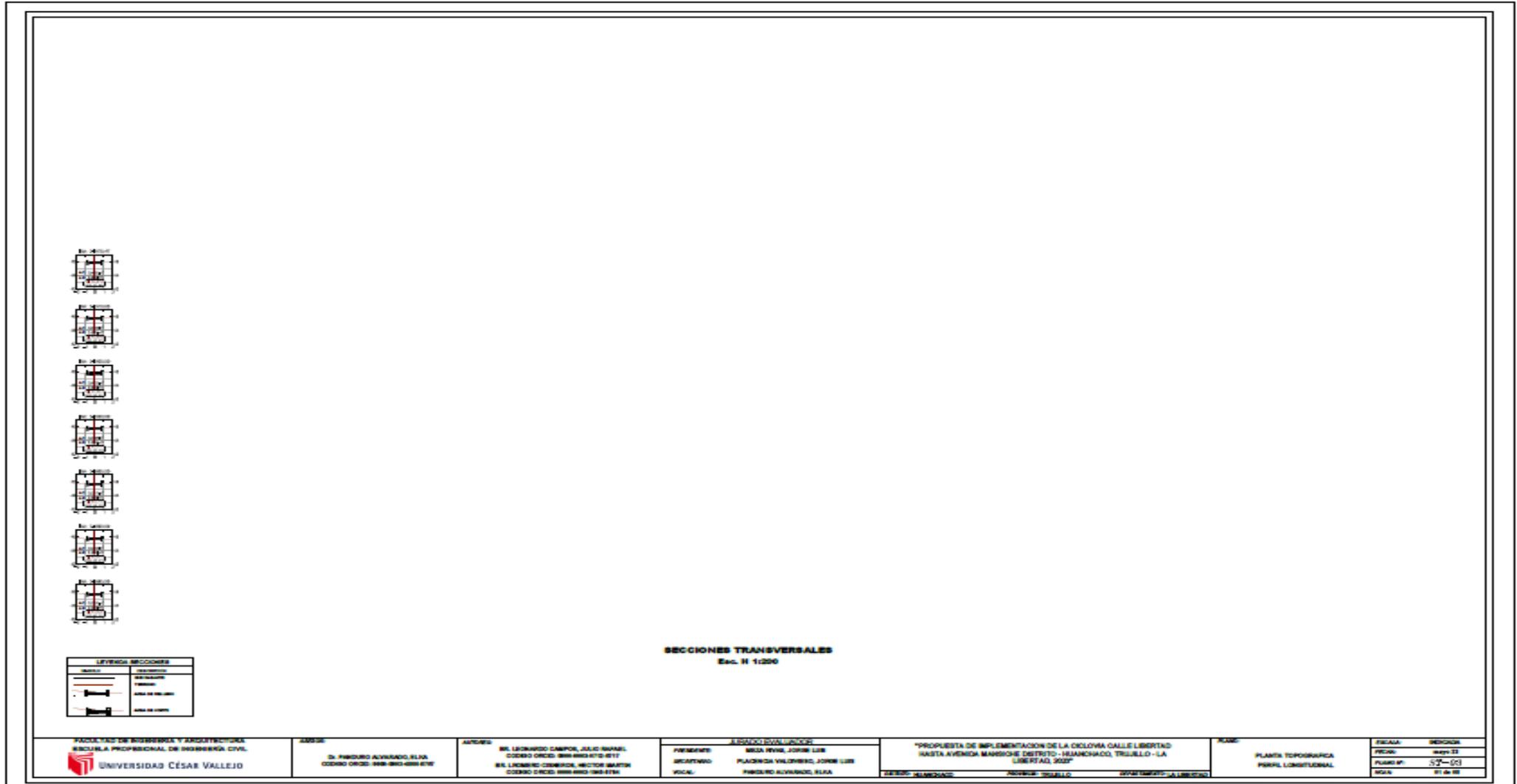
Anexo 10: Secciones carril izquierdo



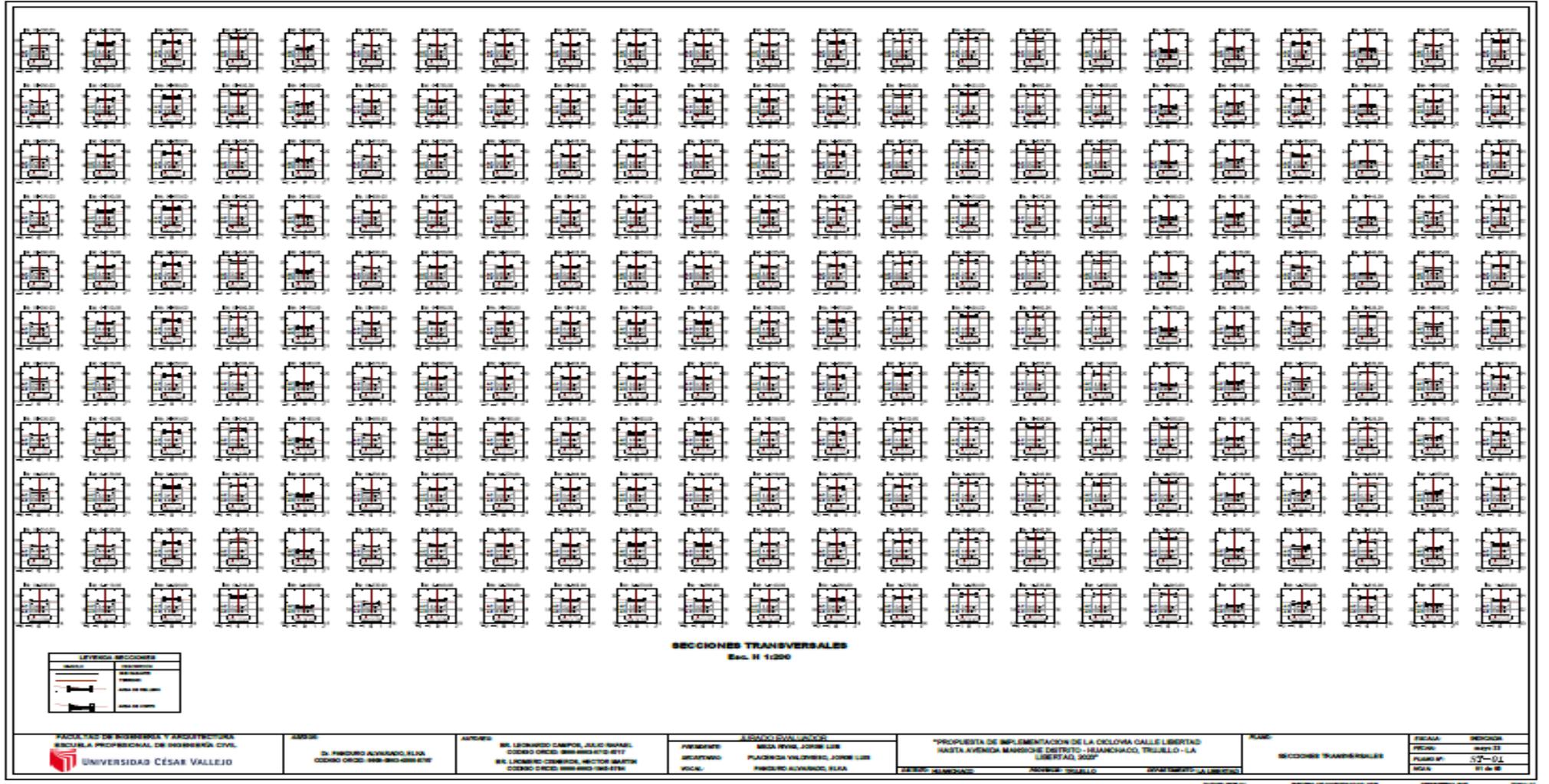
Anexo 10.1: Secciones carril izquierdo



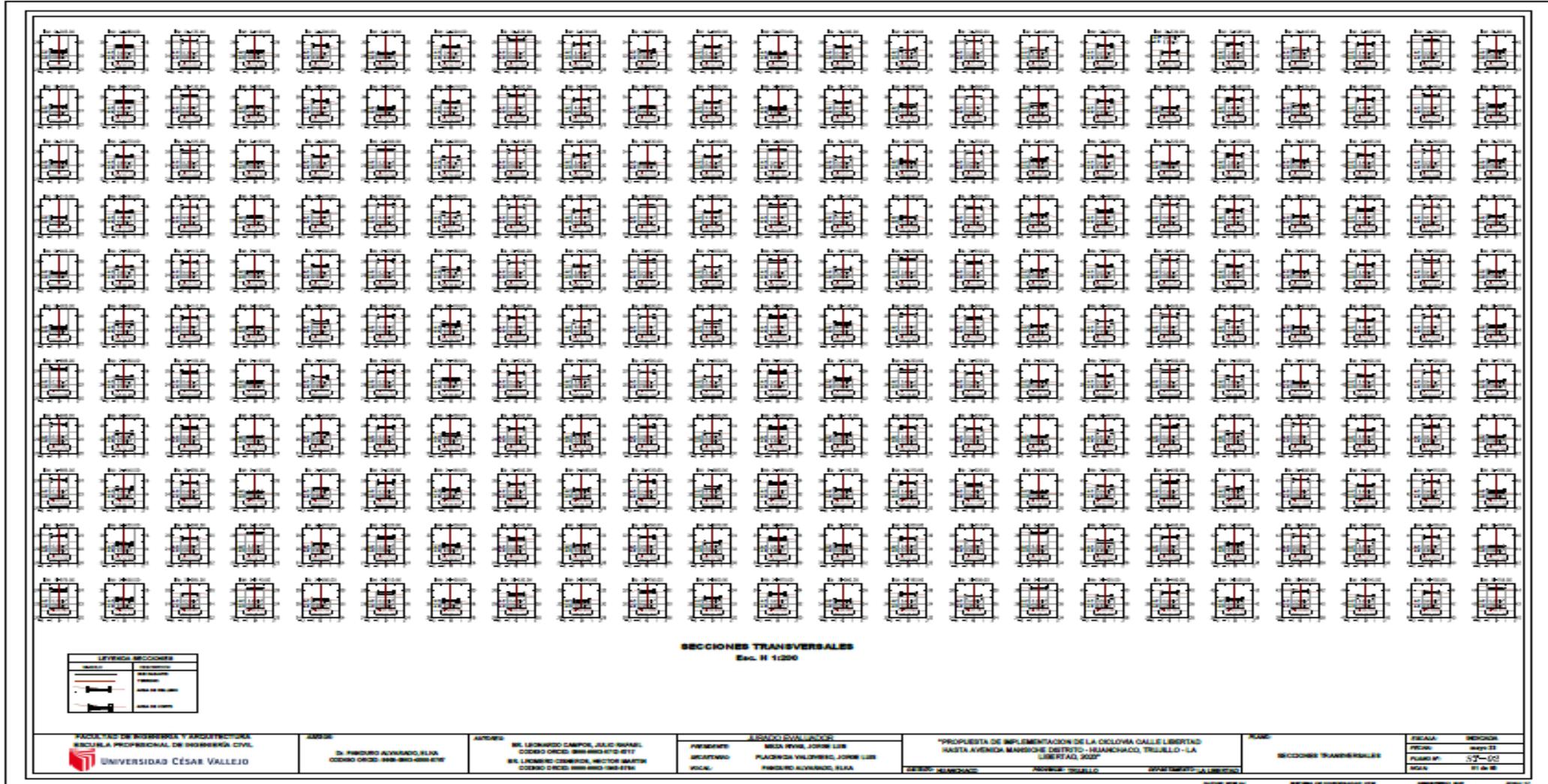
Anexo 10.2: Secciones carril izquierdo



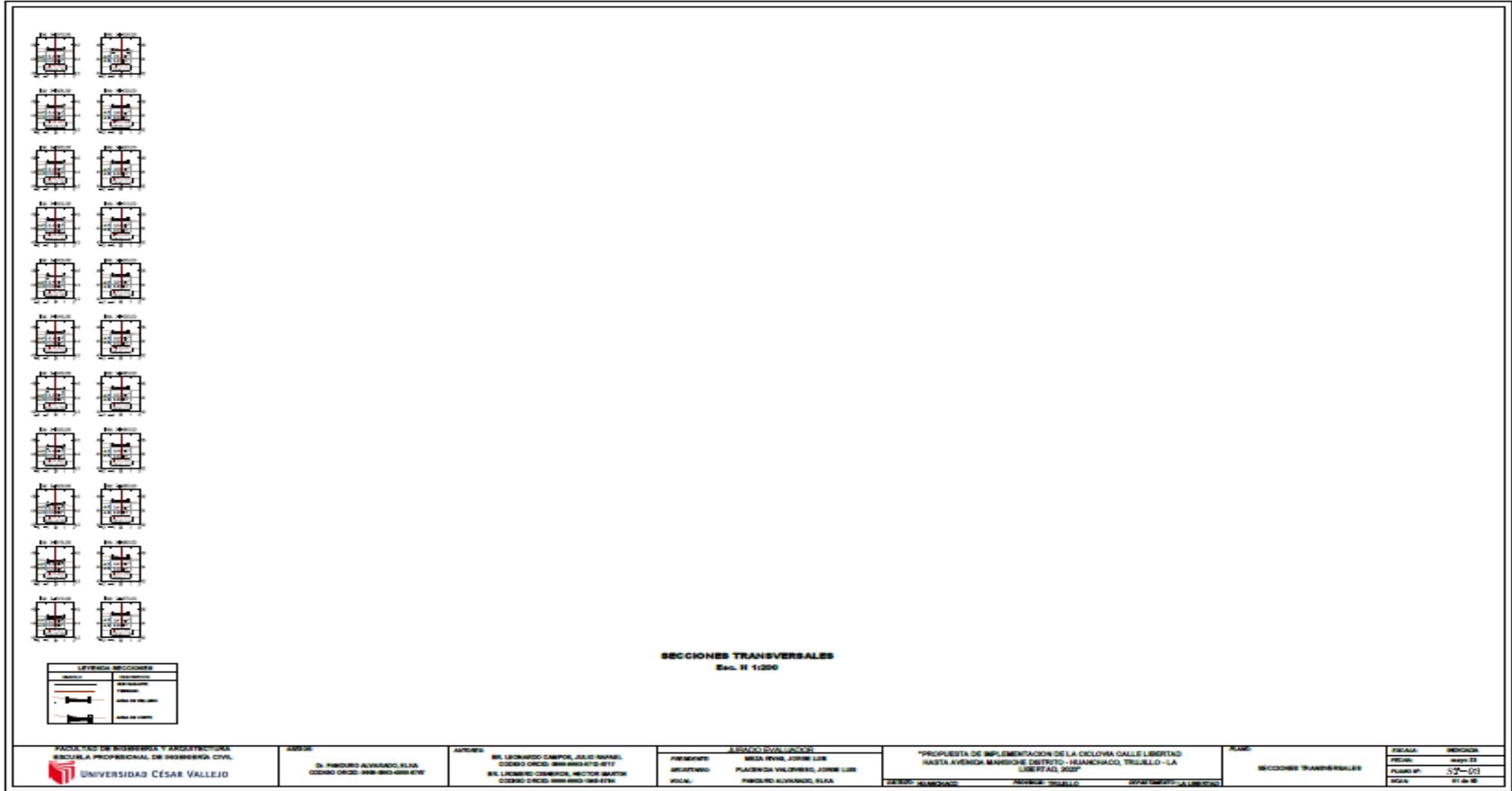
Anexo 11: Secciones carril derecho



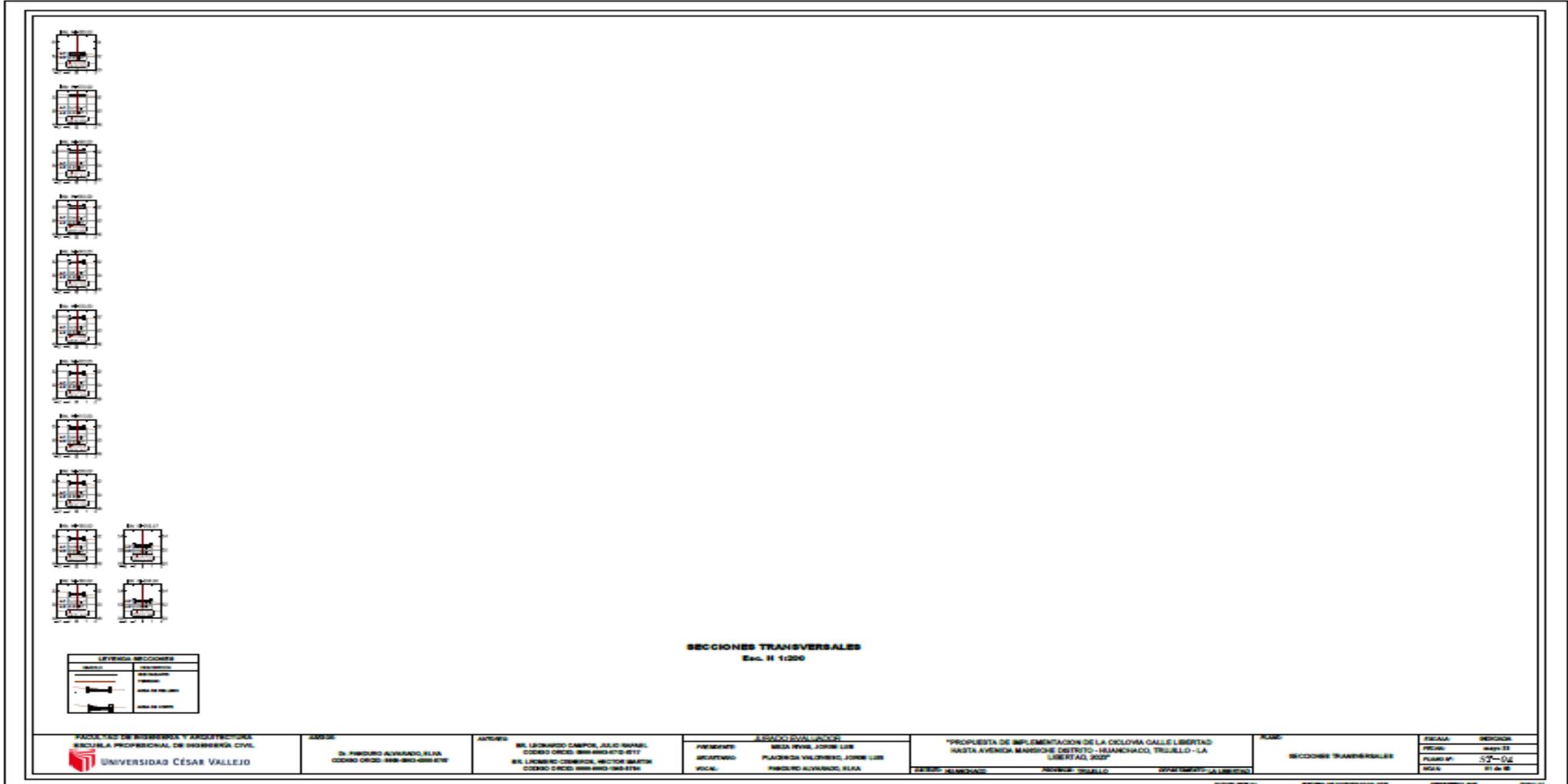
Anexo 11.1: Secciones carril derecho



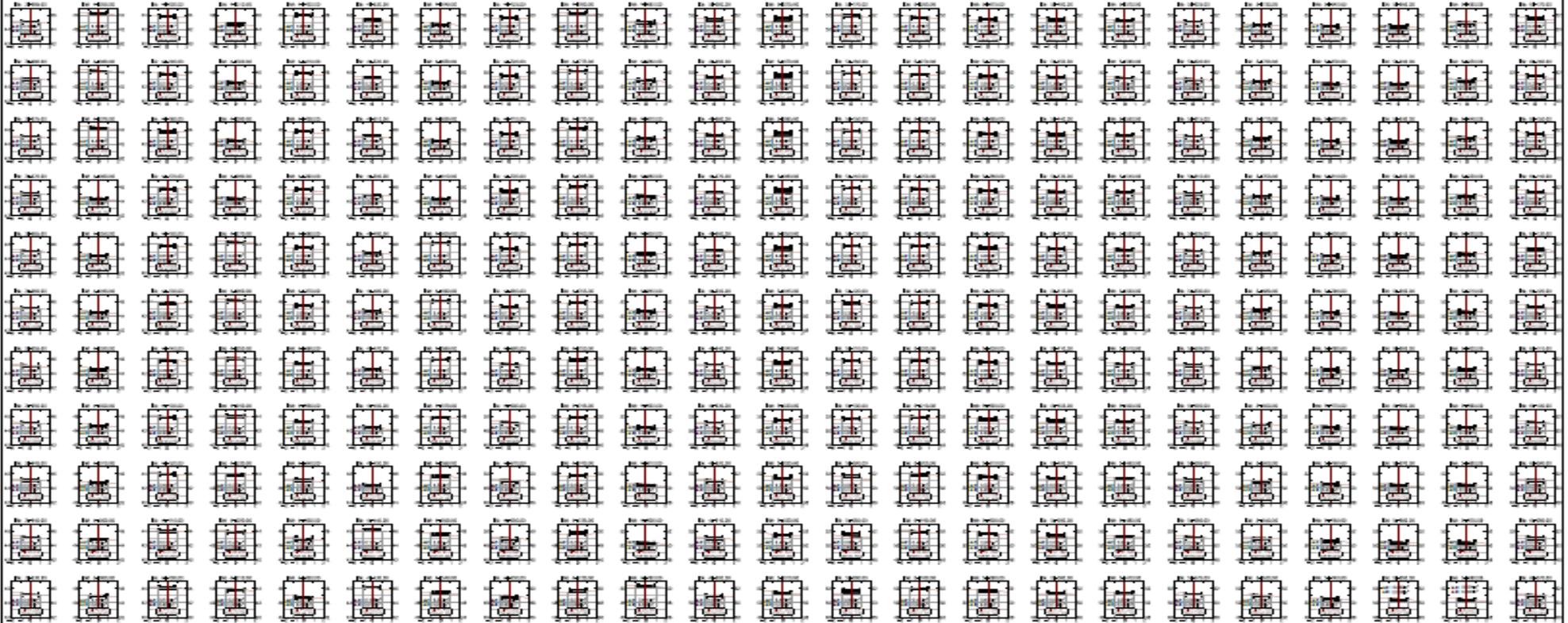
Anexo 11.2: Secciones carril derecho



Anexo 11.3: Secciones carril derecho



Anexo 11.4: Secciones carril derecho



SECCIONES TRANSVERSALES
Escala: 1:1000



FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ASISTENTE
DR. FRANCISCO ALVARADO SILVA
CORREO ELECTRÓNICO: fva@univalle.edu.pe

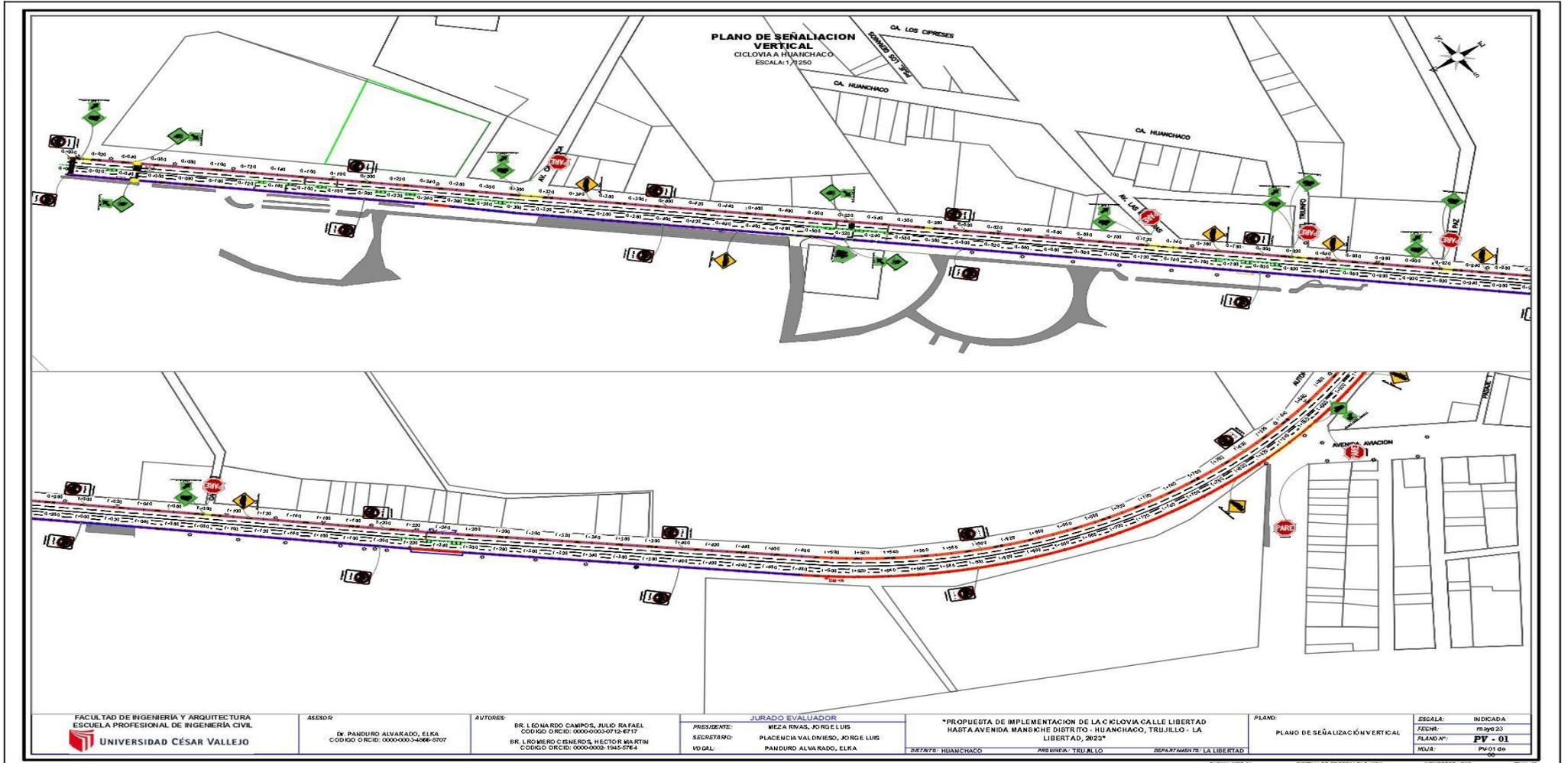
AYUDANTE
MR. LEONARDO CASAPOL, JULIO RAMÍREZ
CORREO ELECTRÓNICO: lrc@univalle.edu.pe
MR. LUIS MIGUEL CORDERO, VICTOR BAUTISTA
CORREO ELECTRÓNICO: vba@univalle.edu.pe

ALUMNOS EVALUADORES
PRESENTANTE: MISA RIVERA, JORGE LUIS
COORDINADOR: PLACENCIA VALDIVIA, JORGE LUIS
VICEDIRECTOR: FRANCISCO ALVARADO SILVA

TÍTULO: PROYECTO DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVÍA CALLE LIBERTAD
HASTA AVENIDA MANASCHE DISTRITO - HUANUCO, TILLOLLO - LA
LIBERTAD 2022
AUTOR: FRANCISCO ALVARADO SILVA
PROFESOR: TILLOLLO DEPARTAMENTO LA LIBERTAD

FECHA: 08/05/22
PÁGINA N°: 52-05
DE: 57-08

Anexo N°11.5 Plano de señalización vertical



FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL
 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ASESOR:
DR. PANDURO ALVARADO, ELKA
CÓDIGO ORCID: 0000-0003-4066-0707

AUTORES:
BR. LEONARDO CAMPOS, JULIO RAFAEL
CÓDIGO ORCID: 0000-0003-0712-6717
BR. LINO MERO CORDERO, HECTOR MARTIN
CÓDIGO ORCID: 0000-0000-1945-0764

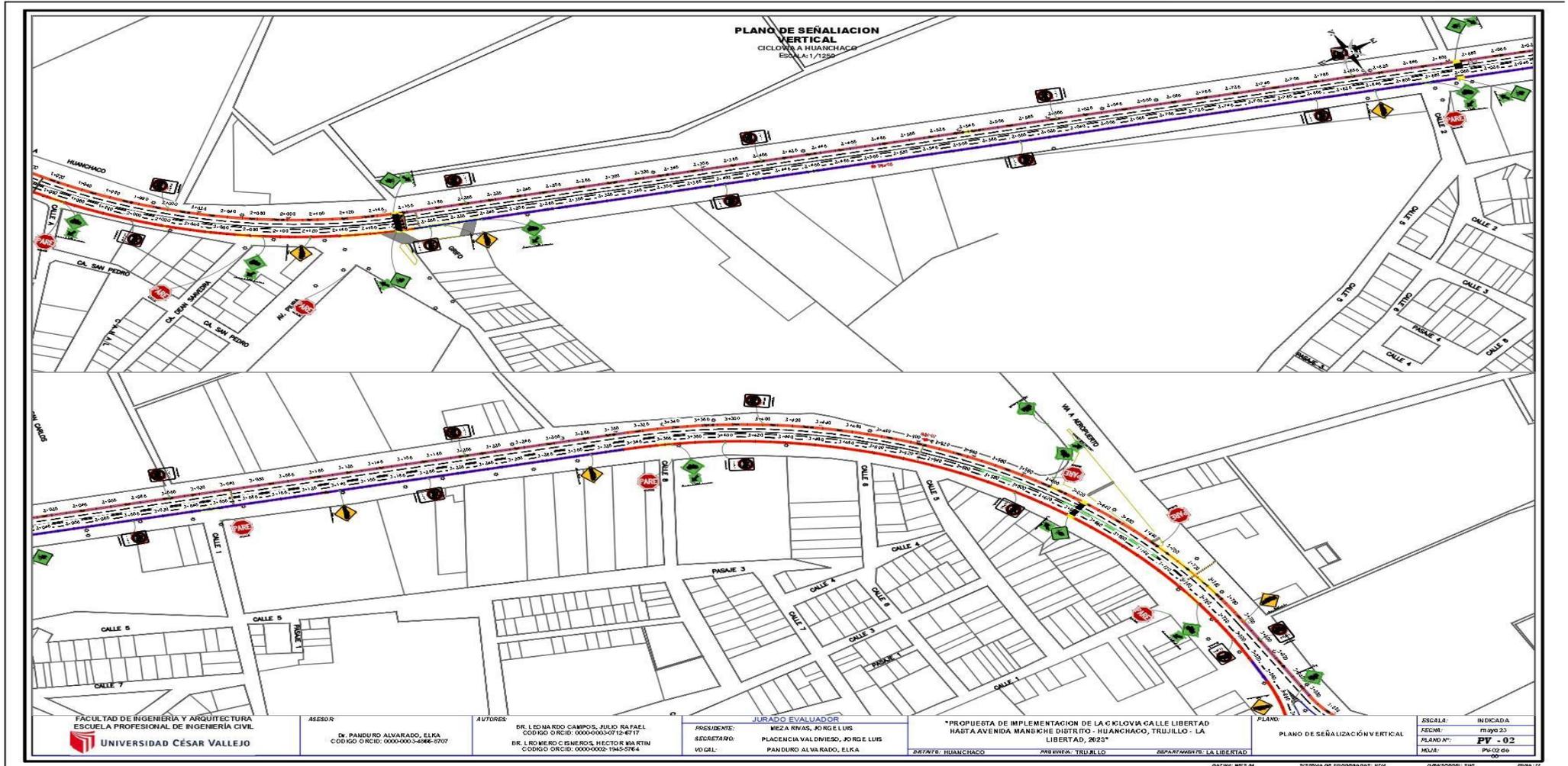
JURADO EVALUADOR:
PRESIDENTE: MEZA RIVAS, JORGE LUIS
SECRETARIO: PLACENCIA VALDIVIESO, JORGE LUIS
VO DEL: PANDURO ALVARADO, ELKA

*PROPUESTA DE IMPLEMENTACION DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD
HASTA AVENIDA MANSCHKE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA
LIBERTAD, 2025*

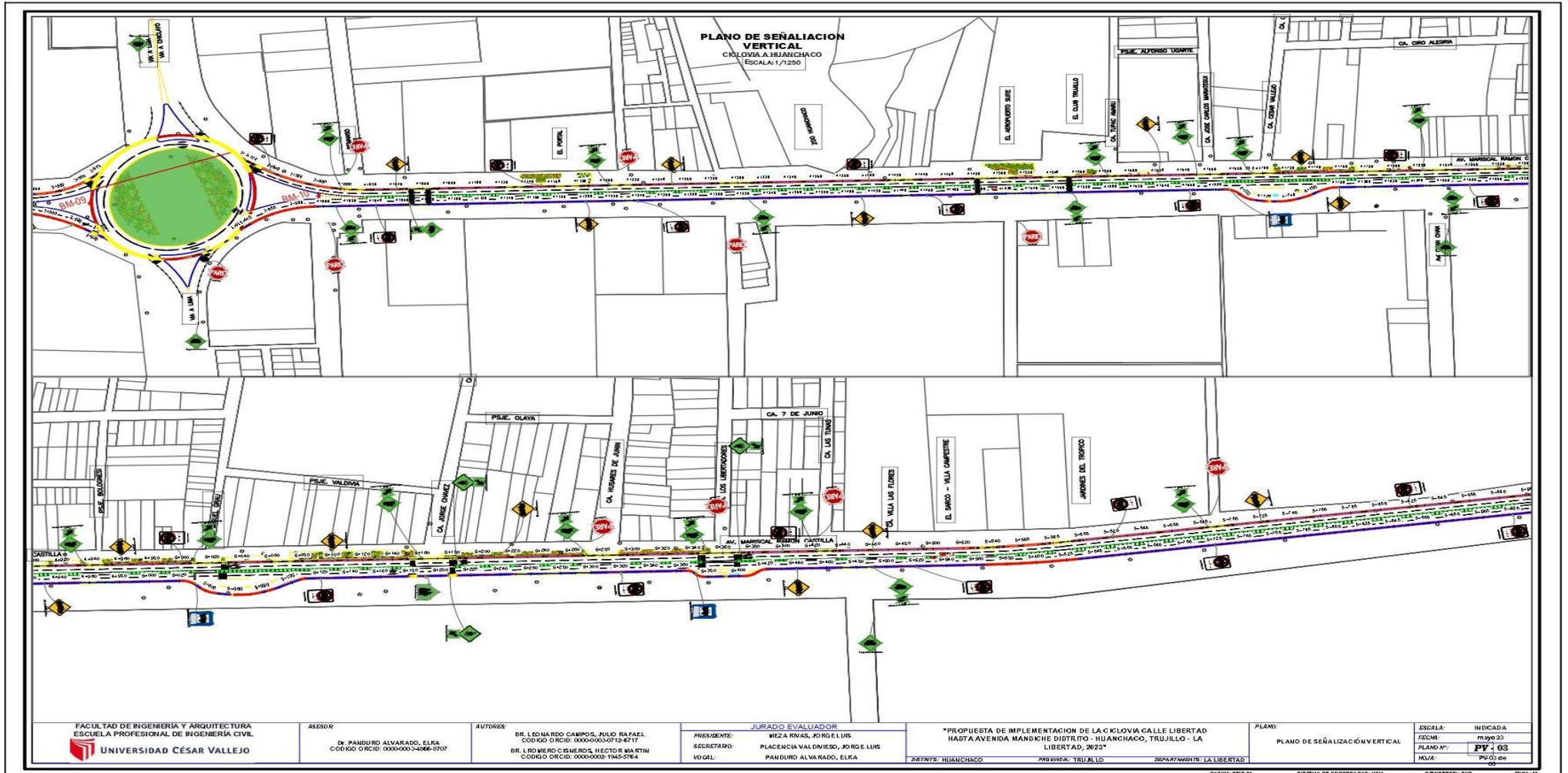
PLANO:
PLANO DE SEÑALIZACION VERTICAL

ESCALA:	INDICADA
FECHA:	19/06/23
PLANO N°:	PV - 01
HOJA:	PV-01-06

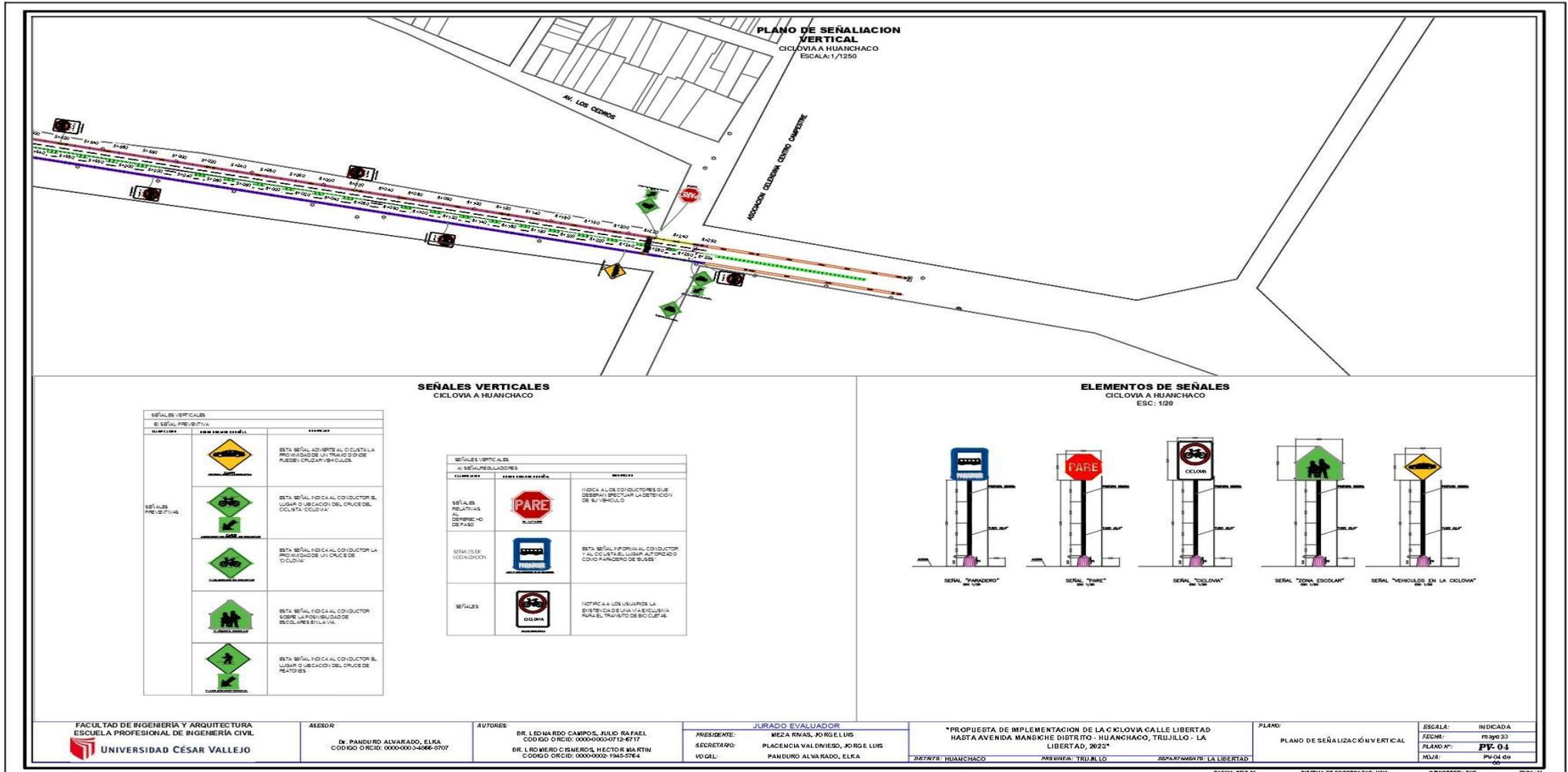
Anexo N°11.6 Plano de señalización vertical



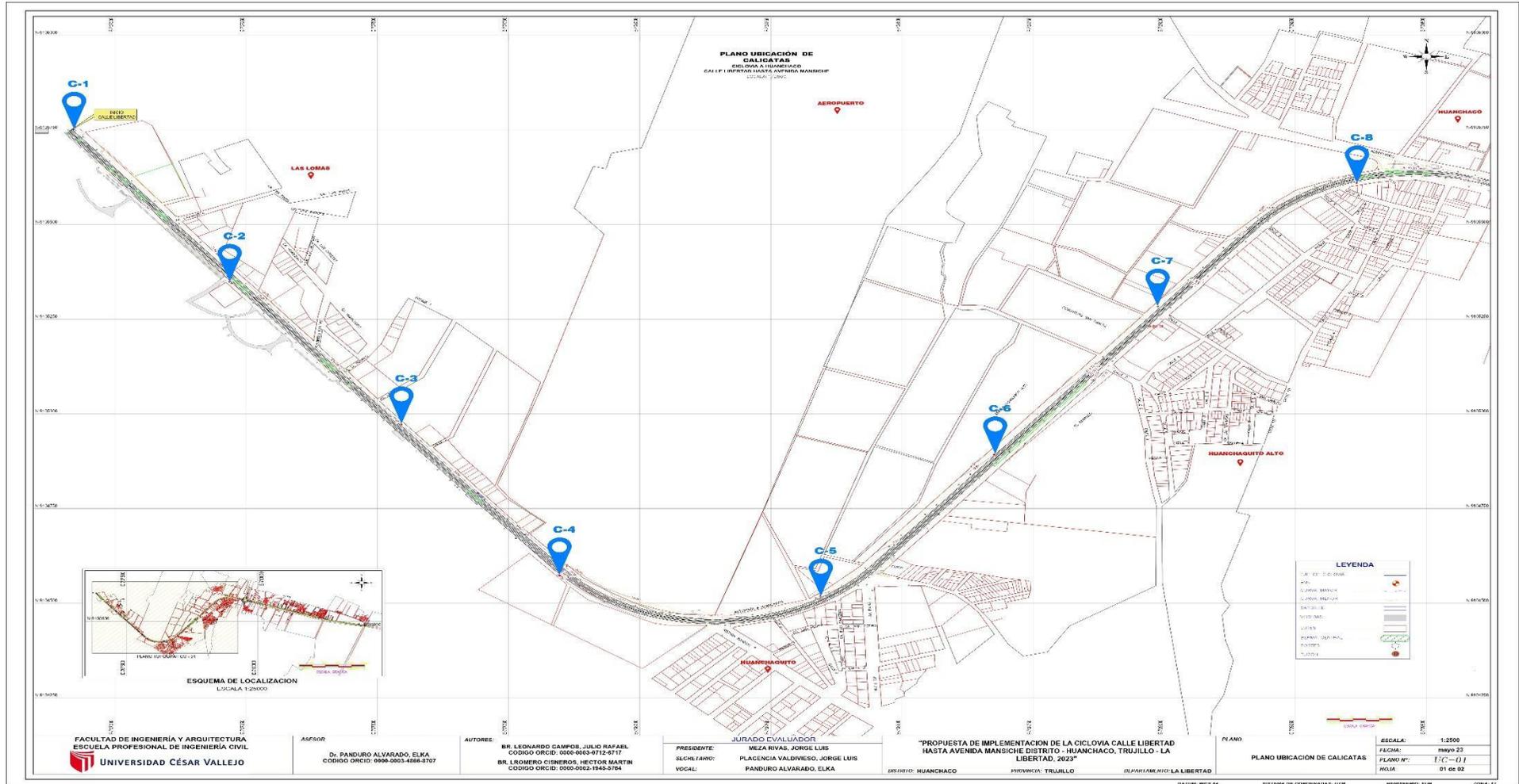
Anexo N°11.7 Plano de señalización vertical



Anexo N°11.8 Plano de señalización vertical



Anexo N°11.9.1 Plano de ubicación de calicatas



Anexo 12: Resultado de estudio mecánica de suelos – perfiles estratigráficos C-01

Tabla 1.

Resultados de los perfiles estratigráficos

CALICATA	MUESTRA	PROF.	DESCRIPCIÓN
C - 01	M1	0.00 - 0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos
	M2	0.30 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.14%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.70 g/cm ³ .
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)

Nivel Freático: No se ubicó a la profundidad de -1.50 m.


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 12.1: Resultado de estudio mecánica de suelos – perfiles estratigráficos
C-02 al C6



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CALICATA	MUESTRA	PROF.	DESCRIPCIÓN
C - 02	M1	0.00 - 0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos
	M2	0.30 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.04%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.67 g/cm ³ .
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)
C - 03	M1	0.00 - 0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos
	M2	0.30 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.41%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.69 g/cm ³ .
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)
C - 04	M1	0.00 - 0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos
	M2	0.30 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.07%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.65 g/cm ³ .
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)
C - 05	M1	0.00 - 0.60	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos
	M2	0.60 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.47%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.68 g/cm ³ .
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)
C - 06	M1	0.00 - 0.50	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos
	M2	0.50 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 3.99%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.71 g/cm ³ .
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)

Nivel Freático: No se ubicó a la profundidad de -1.50 m.


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 12.2: Resultado de estudio mecánica de suelos – perfiles estratigráficos
C-07 al C12



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CALICATA	MUESTRA	PROF.	DESCRIPCIÓN
C - 07	M1	0.00 - 0.50	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos
	M2	0.50 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.90%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.69 g/cm3.
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)
C - 08	M1	0.00 - 0.50	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos
	M2	0.50 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.20%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.72 g/cm3.
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)
C - 09	M1	0.00 - 0.50	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos
	M2	0.50 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.79%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.70 g/cm3.
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)
C - 10	M1	0.00 - 0.30	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos
	M2	0.30 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.37%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.67 g/cm3.
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)
C - 11	M1	0.00 - 0.30	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos
	M2	0.30 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.47%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.68 g/cm3.
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)

Nivel Freático: No se ubicó a la profundidad de -1.50 m.


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 12.3: Resultado de estudio mecánica de suelos – análisis granulométrico C-01 al C-12.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CALICATA	MUESTRA	PROF.	DESCRIPCIÓN
C - 12	M1	0.00 - 0.30	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos
	M2	0.30 - 3.00	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.48%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.70 g/cm ³ .
	De 3.00 a más		CONTINÚA Arena Uniforme (SP)

Nivel Freático: No se ubicó a la profundidad de -1.50 m.

3. TRABAJOS DE LABORATORIO

Se efectuaron los siguientes ensayos estándar de laboratorio, siguiendo las normas establecidas por la American Society for Testing Materials (ASTM), además de las Normas Técnicas Peruanas (NTP). Las investigaciones de campo estuvieron íntimamente ligadas y elaboradas por el personal técnico del laboratorio de suelos y el solicitante. La exploración se realizó en un lugar estratégico mediante las 12 calicatas realizadas a cielo abierto.

3.1. ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO

Tabla 2.
Resultados del análisis granulométrico C 01 – C 12

CALICATA	PORCENTAJE QUE PASA (%)		LIMITES DE CONSISTENCIA	
	#4	#200	LL	IP
C-1	100.00	4.53	23.52	0.00
C-2	99.76	3.15	28.34	0.00
C-3	99.82	3.92	22.34	0.00
C-4	99.93	3.82	23.52	0.00
C-5	99.88	3.72	22.42	0.00
C-6	98.65	2.08	23.47	0.00
C-7	99.93	3.82	22.59	0.00
C-8	99.92	2.29	31.09	0.00
C-9	99.91	2.57	22.89	0.00
C-10	99.90	2.48	23.83	0.00
C-11	100.00	4.66	29.31	0.00
C-12	97.22	3.57	23.83	0.00
C-1	100.00	4.53	23.52	0.00


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381

Anexo 13: Resultado de estudio mecánica de suelos – SUCS Y AASTHO y contenido de humedad.



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

Tabla 3.
Clasificación de los suelos según SUCS y AASTHO C 01 – C 12

CALICATA	CLASIFICACIÓN	
	SUCS	AASHTO
C-1	SP	A-2-4 (0)
C-2	SP	A-2-4 (0)
C-3	SP	A-2-4 (0)
C-4	SP	A-2-4 (0)
C-5	SP	A-2-4 (0)
C-6	SP	A-2-4 (0)
C-7	SP	A-2-4 (0)
C-8	SP	A-2-4 (0)
C-9	SP	A-2-4 (0)
C-10	SP	A-2-4 (0)
C-11	SP	A-2-4 (0)
C-12	SP	A-2-4 (0)

3.2. CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL

Tabla 4.
Resultados del contenido de humedad natural C 01 – C 12

CALICATA	HUMEDAD NATURAL (%)
C-1	4.14
C-2	4.04
C-3	4.41
C-4	5.07
C-5	5.47
C-6	3.99
C-7	5.9
C-8	5.2
C-9	4.79
C-10	5.37
C-11	4.47
C-12	5.48


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 14: Estudio mecánica de suelos – Peso específico y análisis químico



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

3.3. PESO ESPECÍFICO

Tabla 5.

Resultados del peso específico C 01 – C 12

CALICATA	GRAVEDAD ESPECÍFICA (g/cm ³)
C-1	1.70
C-2	1.67
C-3	1.69
C-4	1.65
C-5	1.68
C-6	1.71
C-7	1.69
C-8	1.72
C-9	1.70
C-10	1.67
C-11	1.68
C-12	1.70

3.4. ANÁLISIS QUÍMICO

Tabla 6.

Resultados del análisis químico C 01 – C 12

CALICATA	SALES (%)	CLORUROS (%)	SULFATOS (%)
C-1	0.05	0.01	0.01
C-2	0.04	0.01	0.01
C-3	0.04	0.01	0.01
C-4	0.07	0.01	0.01
C-5	0.05	0.01	0.01
C-6	0.08	0.01	0.01
C-7	0.04	0.01	0.01
C-8	0.06	0.01	0.01
C-9	0.03	0.01	0.01
C-10	0.07	0.01	0.01
C-11	0.03	0.01	0.01
C-12	0.06	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 15: Estudio mecánica de suelos – CBR



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

3.5. CBR

Tabla 7.
Resultados del CBR

CALICATA	TIPO DE SUELO	CBR al 100%	MDS (g/cm ³)	%OCH
C - 01	SP	17.89	1.82	6.81
C - 04	SP	18.31	1.84	6.78
C - 08	SP	16.73	1.84	6.82
C - 12	SP	16.18	1.82	6.58

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El lugar de estudio se ubica en la calle Libertad hasta Av. Mansiche, distrito de Huanchaco, provincia de Trujillo, departamento de la Libertad
- De acuerdo al estudio de suelos, se infiere que la composición del suelo, el terreno en estudio a nivel superficial presenta un Material de relleno tipo afirmado, seguida por un tipo de suelo Arena Uniforme, color beige, en estado semi compacto en su generalidad, la cual corresponde a un suelo tipo SP en estado semi seco.
- Teniendo en cuenta, en las exploraciones realizadas, consideramos necesario la colocación de una capa sub base granular (Hormigón). El cual tendrá como principales funciones: impedir que los finos de la sub rasante contaminen la capa base, absorber deformaciones por cambios volumétricos en la sub rasante, actuar como filtro para drenar el agua que se introduzca a través de la carpeta o de las bermas, impedir el ascenso capilar y abaratar el costo del pavimento. Los requisitos de calidad para este material se dan en el siguiente cuadro:


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 16: Estudio mecánica de suelos – granulométrico Sub base granular



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

Requerimientos Granulométricos para Sub-Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación A *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4,25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 – 15	8 – 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

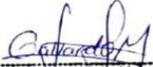
* La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

Requerimientos de Calidad para Sub-Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Abrasión Los Angeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30-40 % mínimo*	
Limite Líquido	NTP 339.129:1998	25% máximo	
Índice de Plasticidad	NTP 339.129:1998	6% máximo	4% máximo
Equivalente de Arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales Solubles Totales	NTP 339.152:2002	1% máximo	

* 30% para pavimentos rígidos y de adoquines. 40% para pavimentos flexibles.

Las sub base y las bases se compactarán a humedad óptima hasta alcanzar una densidad seca de campo de por lo menos el 100 por ciento de la máxima densidad seca "Proctor Modificado" de Laboratorio.


 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 16.1: Estudio mecánica de suelos – granulométrico Sub base granular



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

Requerimientos Granulométricos para Base Granular

Tamiz	Porcentaje que Pasa en Peso			
	Gradación *	Gradación B	Gradación C	Gradación D
50 mm. (2")	100	100	---	---
25 mm (1")	---	75 – 95	100	100
9,5 mm (3/8")	30 – 65	40 – 75	50 – 85	60 – 100
4,75 mm (Nº 4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2,0 mm. (Nº 10)	15 – 40	20 – 45	25 – 50	40 – 70
4,25 µm (Nº 40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (Nº 200)	2 – 8	5 – 15	5 -15	8 – 15

Fuente: Sección 304 de las EG-2000 del MTC

* La curva de gradación "A" deberá emplearse en zonas cuya altitud sea igual o superior a 3000 msnmm.

Requerimientos del Agregado Grueso de Base Granular

Ensayo	Norma	Requerimientos	
		Altitud	
		< 3000 msnmm	≥ 3000 msnmm
Partículas con una cara fracturada	MTC E – 210 (1999)	80% mínimo	
Partículas con dos caras fracturadas	MTC E – 210 (1999)	40% mínimo	50% mínimo
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	40% máximo	
Sales Solubles	NTP339.152:2002	0,5% máximo	
Pérdida con Sulfato de Sodio	NTP 400.016:1999	---	12% máximo
Pérdida con Sulfato de Magnesio	NTP 400.016:1999	---	18% máximo

- No se ubicaron aguas freáticas a la profundidad estudiada (-1.50 m.), por lo que se estima que la cimentación estará en la condición semi seca en toda su vida útil.
- Las Bases de los pavimentos, por lo general está conformada mediante afirmado proveniente de canteras ubicadas en áreas aledañas. Su CBR está por el orden del 60% como mínimo, se compactará a humedad óptima hasta alcanzar una densidad seca de campo de por lo menos el 100 por ciento del "Proctor Modificado".

Valor Relativo de Soporte, CBR

Vías Locales y Colectoras	Mínimo 80%
Vías Arteriales y Expresas	Mínimo 100%


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 17: Estudio mecánica de suelos – Pavimento flexible



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

- Con los valores de Diseño obtenidos, consideramos un CBR mínimo igual a 16.18%, índice de tráfico Ligero a mediano en promedio, podemos recomendar el siguiente diseño tipo para una pavimentación flexible, esto puede variar de acuerdo con las condiciones requeridas por el proyectista.
- A lo largo de toda la carpeta se deberá considerar un bombeo central que tenga un desnivel de 0.05 m con respecto a los bordes, esto para evitar la acumulación de aguas de lluvias dentro de la zona transitable y además considerar un sistema de canalización mediante cunetas haciendo mucho más fácil su evacuación.
- Para el presente estudio se recomienda para la estructura del pavimento la mención de acuerdo a los siguiente:

PAVIMENTO FLEXIBLE (Recomendado)

ASFALTO EN CALIENTE	: 05.00 cm.
BASE GRANULAR	: 15.00 cm.
SUB BASE (Hormigón)	: 15.00 cm
TOTAL	= 35.00 cm

NOTA: El diseño mostrado anteriormente debe ser considerado como una recomendación, sus valores pueden variar de acuerdo a diferentes condiciones requeridas por el proyectista o diseñador.

Trujillo, mayo del 2023


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 18: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado
C-01



INGEMAT GALLARDO SAC

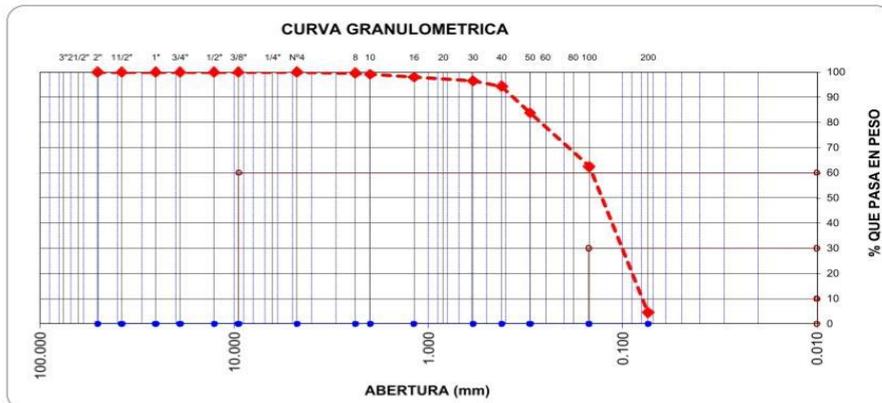
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422**

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 01 - M2

Peso de muestra seca : 743.6
Peso de muestra lavada : 33.7

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 23.52
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	0.00	0.0	0.0	100.00	
HUMEDAD NATURAL						
Nº8	2.380	2.45	0.3	0.3	99.67	Sh + Tara : 209.5
Nº10	2.000	4.56	0.6	0.9	99.06	Ss + Tara : 202.6
Nº16	1.190	7.68	1.0	2.0	98.02	Tara : 35.47
Nº30	0.590	11.34	1.5	3.5	96.50	Peso Agua : 6.9
Nº40	0.420	15.78	2.1	5.6	94.38	Peso Suelo Seco : 167.1
Nº50	0.300	78.12	10.5	16.1	83.87	Humedad (%) : 4.14
Nº100	0.149	160.00	21.5	37.6	62.35	
Nº200	0.074	430.00	57.8	95.5	4.53	
< Nº200		33.67	4.5	100.0	0.00	
Total		743.60				



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 18.1: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado

C-02



INGEMAT GALLARDO SAC

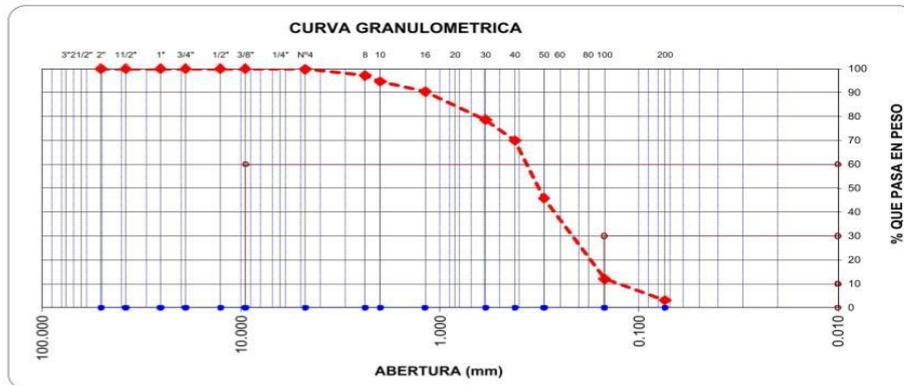
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 02 - M2

Peso de muestra seca : 500.0
 Peso de muestra lavada : 15.7

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 28.34
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	1.20	0.2	0.2	99.76	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	13.10	2.6	2.9	97.14	Sh + Tara : 214.8
Nº10	2.000	12.40	2.5	5.3	94.66	Ss + Tara : 207.9
Nº16	1.190	21.12	4.2	9.6	90.44	Tara : 35.7
Nº30	0.590	58.50	11.7	21.3	88.7	Peso Agua : 7.0
Nº40	0.420	43.76	8.8	30.0	69.98	Peso Suelo Seco : 172.2
Nº50	0.300	120.65	24.1	54.1	45.85	Humedad (%) : 4.04
Nº100	0.149	169.30	33.9	88.0	11.99	
Nº200	0.074	44.23	8.8	96.9	3.15	
< Nº200		15.74	3.1	100.0	0.00	
Total		500.00				



Luis D. Gallardo Murga
 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381 -

© INDECOPI N° 034506-2021 RUC 20607982971 TRUJILLO - PERU
 Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 18.2: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado

C-03



INGEMAT GALLARDO SAC

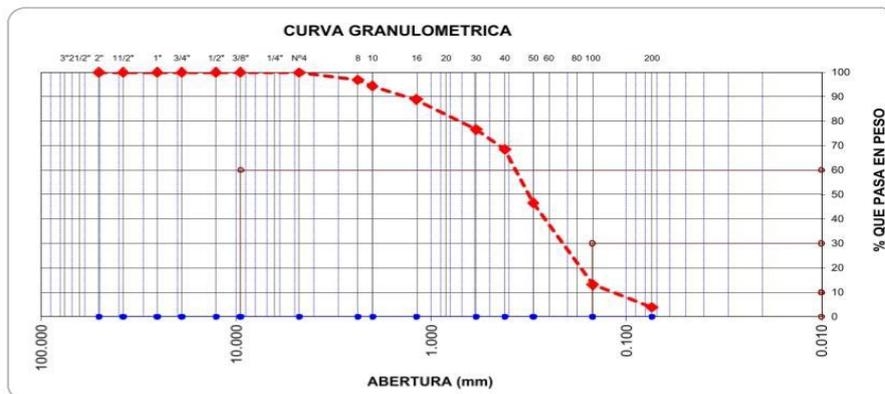
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 03 - M2

Peso de muestra seca : 500.0
Peso de muestra lavada : 19.6

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 22.34
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	0.90	0.2	0.2	99.82	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	14.60	2.9	3.1	96.90	Sh + Tara : 216.5
Nº10	2.000	12.30	2.5	5.6	94.44	Ss + Tara : 208.9
Nº16	1.190	27.90	5.6	11.1	88.86	Tara : 36.2
Nº30	0.590	61.50	12.3	23.4	76.56	Peso Agua : 7.6
Nº40	0.420	40.60	8.1	31.6	68.44	Peso Suelo Seco : 172.7
Nº50	0.300	109.40	21.9	53.4	46.56	Humedad (%) : 4.41
Nº100	0.149	167.30	33.5	86.9	13.10	
Nº200	0.074	45.90	9.2	96.1	3.92	
< Nº200		19.60	3.9	100.0	0.00	
Total		500.00				



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 18.3: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado
C-04



INGEMAT GALLARDO SAC

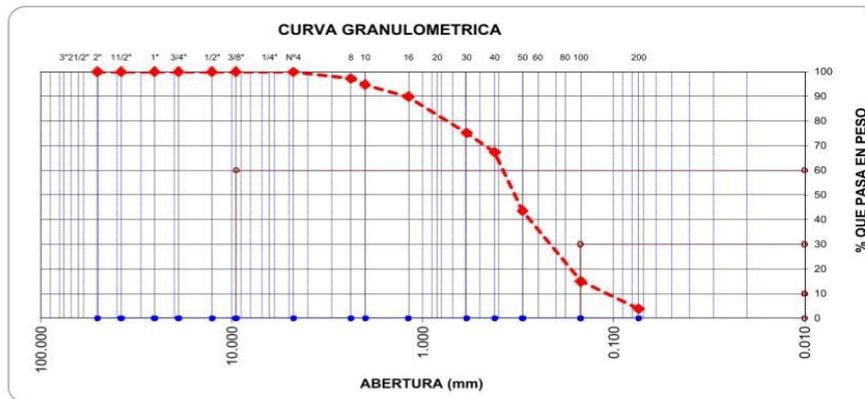
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422**

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 04 - M2

Peso de muestra seca : 509.0
Peso de muestra lavada : 19.5

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 23.52
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	0.35	0.1	0.1	99.93	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	14.00	2.8	2.8	97.18	Sh + Tara : 221.5
Nº10	2.000	12.00	2.4	5.2	94.82	Ss + Tara : 212.6
Nº16	1.190	25.00	4.9	10.1	89.91	Tara : 36.2
Nº30	0.590	75.00	14.7	24.8	75.18	Peso Agua : 8.9
Nº40	0.420	40.00	7.9	32.7	67.32	Peso Suelo Seco : 176.4
Nº50	0.300	121.00	23.8	56.5	43.55	Humedad (%) : 5.07
Nº100	0.149	145.50	28.6	85.0	14.96	
Nº200	0.074	56.70	11.1	96.2	3.82	
<Nº200		19.45	3.8	100.0	0.00	
Total		509.00				



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 18.4: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado
C-05



INGEMAT GALLARDO SAC

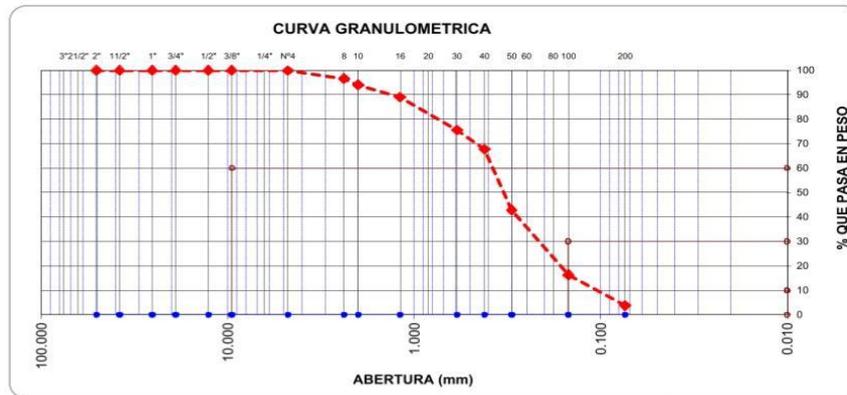
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422**

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 05 - M2

Peso de muestra seca : 510.5
Peso de muestra lavada : 19.0

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 22.42
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	0.62	0.1	0.1	99.88	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	16.50	3.2	3.4	96.65	Sh + Tara : 225.6
Nº10	2.000	13.20	2.6	5.9	94.06	Ss + Tara : 215.8
Nº16	1.190	25.90	5.1	11.0	88.99	Tara : 36.8
Nº30	0.590	68.50	13.4	24.4	75.57	Peso Agua : 9.8
Nº40	0.420	40.00	7.8	32.3	67.73	Peso Suelo Seco : 179.0
Nº50	0.300	126.80	24.8	57.1	42.90	Humedad (%) : 5.47
Nº100	0.149	135.40	26.5	83.6	16.37	
Nº200	0.074	64.60	12.7	96.3	3.72	
< Nº200		18.98	3.7	100.0	0.00	
Total		510.50				



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381-

Anexo 18.5: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado

C-06



INGEMAT GALLARDO SAC

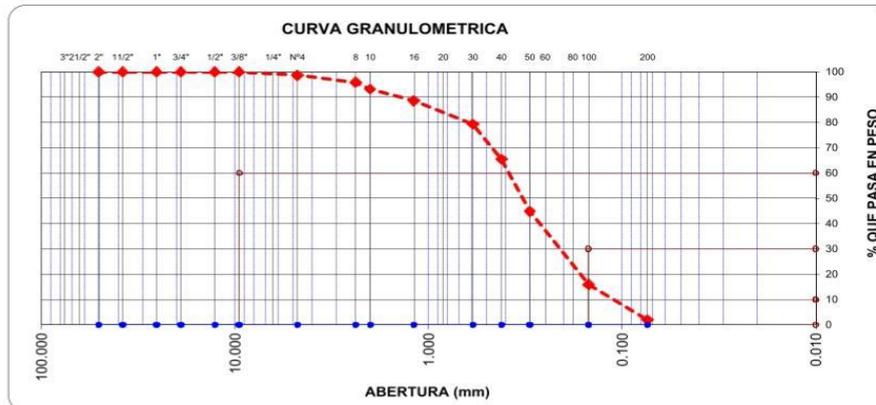
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
 Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
 Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 06 - M2

Peso de muestra seca : 548.6
 Peso de muestra lavada : 11.4

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 23.47
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	7.43	1.4	1.4	98.65	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	15.33	2.8	4.1	95.85	Sh + Tara : 228.5
Nº10	2.000	14.38	2.6	6.8	93.23	Ss + Tara : 221.2
Nº16	1.190	25.76	4.7	11.5	88.53	Tara : 37.9
Nº30	0.590	50.34	9.2	20.6	79.36	Peso Agua : 7.3
Nº40	0.420	76.43	13.9	34.6	65.43	Peso Suelo Seco : 183.3
Nº50	0.300	112.70	20.5	55.1	44.88	Humedad (%) : 3.99
Nº100	0.149	158.54	28.9	84.0	15.98	
Nº200	0.074	76.30	13.9	97.9	2.08	
< Nº200		11.39	2.1	100.0	0.00	
Total		548.60				



Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

Anexo 18.6: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado
C-07



INGEMAT GALLARDO SAC

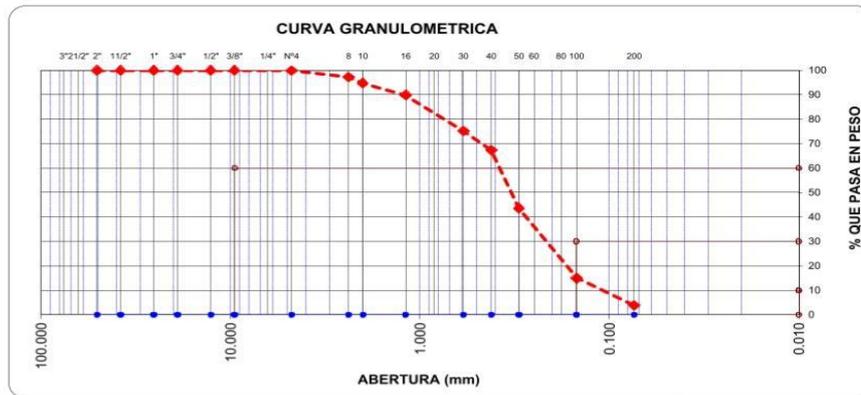
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422**

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 07 - M2

Peso de muestra seca : 509.0
 Peso de muestra lavada : 19.5

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 22.59
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	0.35	0.1	0.1	99.93	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	14.00	2.8	2.8	97.18	Sh + Tara : 235.5
Nº10	2.000	12.00	2.4	5.2	94.82	Ss + Tara : 224.5
Nº16	1.190	25.00	4.9	10.1	89.91	Tara : 38.2
Nº30	0.590	75.00	14.7	24.8	75.18	Peso Agua : 11.0
Nº40	0.420	40.00	7.9	32.7	67.32	Peso Suelo Seco : 186.3
Nº50	0.300	121.00	23.8	56.5	43.55	Humedad (%) : 5.90
Nº100	0.149	145.50	28.6	85.0	14.96	
Nº200	0.074	56.70	11.1	96.2	3.82	
< Nº200		19.45	3.8	100.0	0.00	
Total		509.00				



Luis D. Gallardo Murga
 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

Anexo 18.7: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado

C-08



INGEMAT GALLARDO SAC

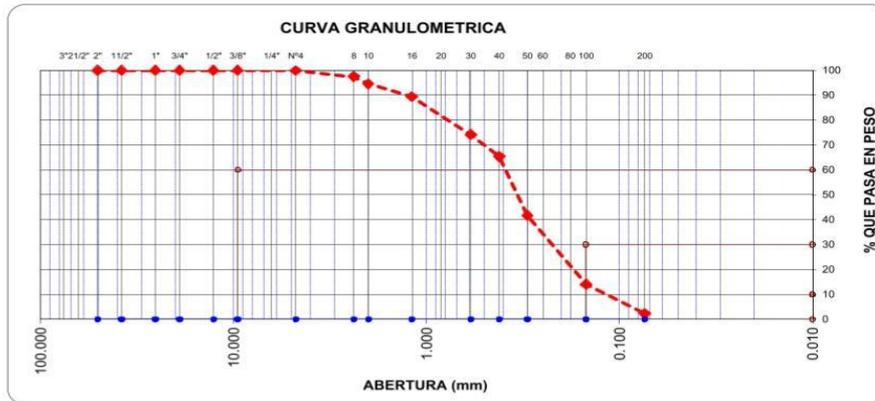
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 08 - M2

Peso de muestra seca : 510.0
Peso de muestra lavada : 11.7

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Índices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 31.09
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	0.43	0.1	0.1	99.92	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	12.60	2.5	2.6	97.45	Sh + Tara : 236.5
Nº10	2.000	14.80	2.9	5.5	94.54	Ss + Tara : 226.8
Nº16	1.190	26.40	5.2	10.6	89.37	Tara : 39.2
Nº30	0.590	77.00	15.1	25.7	74.27	Peso Agua : 9.8
Nº40	0.420	45.50	8.9	34.7	65.35	Peso Suelo Seco : 187.6
Nº50	0.300	120.60	23.6	58.3	41.70	Humedad (%) : 5.20
Nº100	0.149	140.90	27.6	85.9	14.07	
Nº200	0.074	60.10	11.8	97.7	2.29	
< Nº200		11.67	2.3	100.0	0.00	
Total		510.00				



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 18.8: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado

C-09



INGEMAT GALLARDO SAC

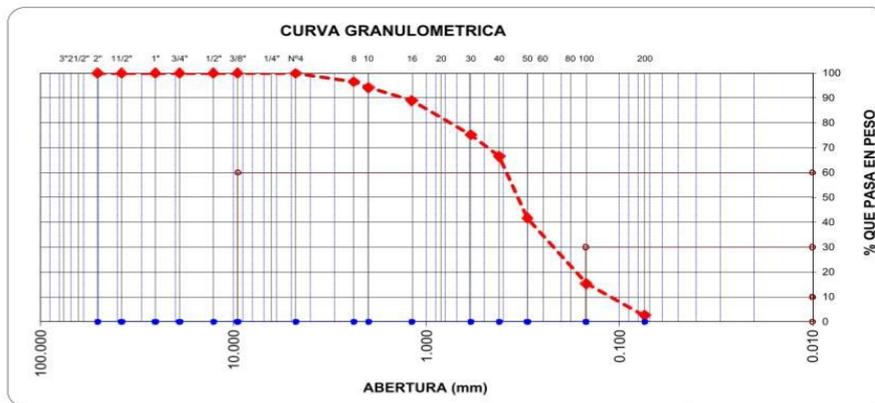
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 09 - M2

Peso de muestra seca : 515.2
Peso de muestra lavada : 13.3

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 22.89
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	0.45	0.1	0.1	99.91	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	17.40	3.4	3.5	96.54	Sh + Tara : 237.5
Nº10	2.000	12.60	2.4	5.9	94.09	Ss + Tara : 228.5
Nº16	1.190	26.70	5.2	11.1	88.91	Tara : 40
Nº30	0.590	70.60	13.7	24.8	75.20	Peso Agua : 9.0
Nº40	0.420	44.80	8.7	33.5	66.51	Peso Suelo Seco : 188.5
Nº50	0.300	127.90	24.8	58.3	41.68	Humedad (%) : 4.79
Nº100	0.149	135.70	26.3	84.7	15.34	
Nº200	0.074	65.80	12.8	97.4	2.57	
< Nº200		13.25	2.6	100.0	0.00	
Total		515.20				



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 18.9: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado
C-10



INGEMAT GALLARDO SAC

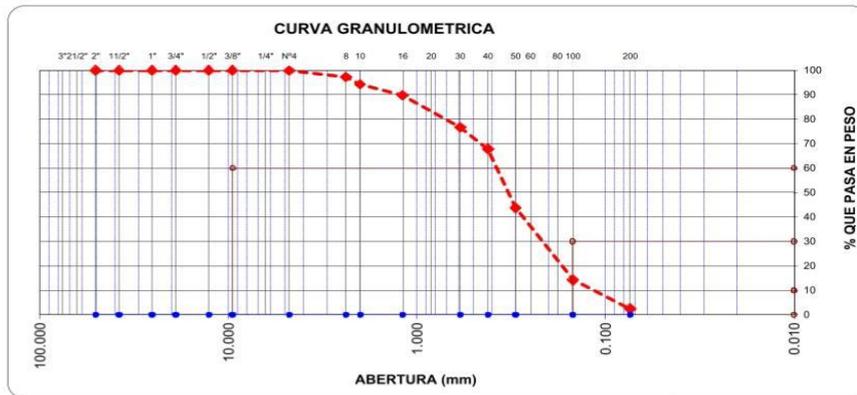
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422**

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 10 - M2

Peso de muestra seca : 507.8
Peso de muestra lavada : 12.6

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 23.83
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	0.51	0.1	0.1	99.90	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	13.30	2.6	2.7	97.28	Sh + Tara : 240.5
Nº10	2.000	15.40	3.0	5.8	94.25	Ss + Tara : 230.3
Nº16	1.190	23.00	4.5	10.3	89.72	Tara : 40
Nº30	0.590	66.00	13.0	23.3	76.72	Peso Agua : 10.2
Nº40	0.420	45.00	8.9	32.1	67.86	Peso Suelo Seco : 190.3
Nº50	0.300	122.50	24.1	56.3	43.74	Humedad (%) : 5.37
Nº100	0.149	150.00	29.5	85.8	14.20	
Nº200	0.074	59.50	11.7	97.5	2.48	
< Nº200		12.59	2.5	100.0	0.00	
Total		507.80				



Ing. Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 19: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado

C-11



INGEMAT GALLARDO SAC

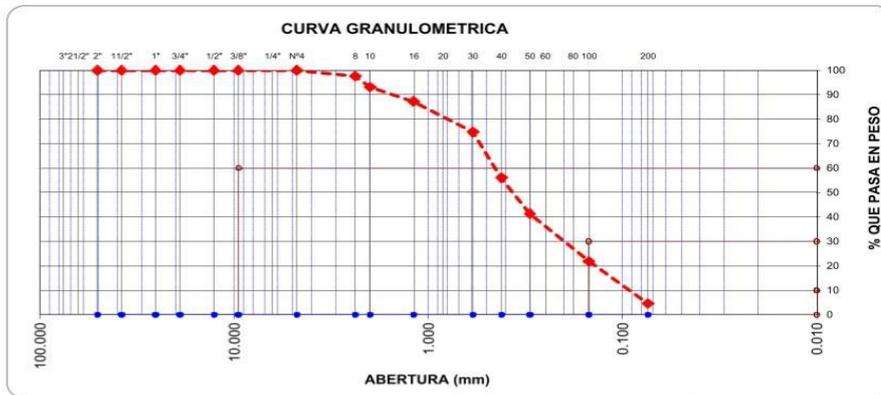
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D 422

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 11 - M2

Peso de muestra seca : 523.6
Peso de muestra lavada : 24.4

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Índices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 29.31
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	0.00	0.0	0.0	100.00	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	12.43	2.4	2.4	97.63	Sh + Tara : 241.2
Nº10	2.000	23.75	4.5	6.9	93.09	Ss + Tara : 232.5
Nº16	1.190	30.27	5.8	12.7	87.31	Tara : 38
Nº30	0.590	65.75	12.6	25.2	74.75	Peso Agua : 8.7
Nº40	0.420	98.32	18.8	44.0	55.97	Peso Suelo Seco : 194.5
Nº50	0.300	76.49	14.6	58.6	41.37	Humedad (%) : 4.47
Nº100	0.149	102.20	19.5	78.2	21.85	
Nº200	0.074	90.00	17.2	95.3	4.66	
< Nº200		24.39	4.7	100.0	0.00	
Total		523.60				



Ing. Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 19.1: Estudio mecánica de suelos – Análisis granulométrico por tamizado
C-12



INGEMAT GALLARDO SAC

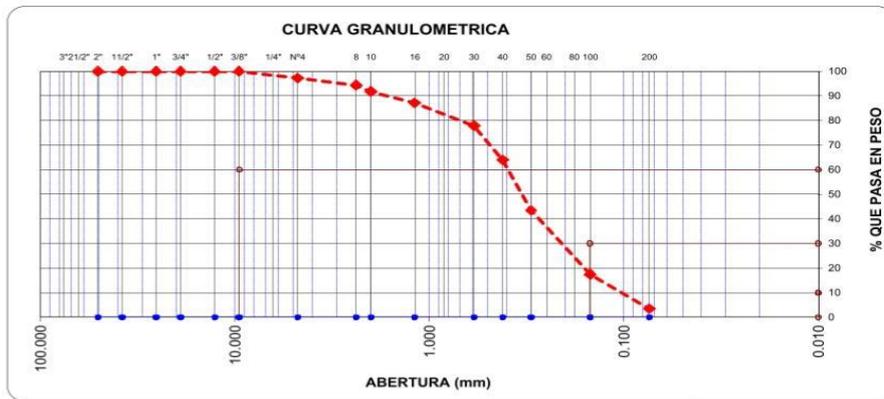
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO
ASTM D 422

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 12 - M2

Peso de muestra seca : 548.6
Peso de muestra lavada : 19.6

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	Límites e Indices de Consistencia
3"	76.200	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Líquido : 23.83
2 1/2"	63.500	0.00	0.0	0.0	100.00	L. Plástico : 0.00
2"	50.600	0.00	0.0	0.0	100.00	Ind. Plástico : 0.00
1 1/2"	38.100	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. SUCS : SP
1"	25.400	0.00	0.0	0.0	100.00	Clas. AASHTO : A-2-4 (0)
3/4"	19.050	0.00	0.0	0.0	100.00	
1/2"	12.700	0.00	0.0	0.0	100.00	
3/8"	9.525	0.00	0.0	0.0	100.00	
Nº4	4.760	15.25	2.8	2.8	97.22	HUMEDAD NATURAL
Nº8	2.380	15.33	2.8	5.6	94.43	Sh + Tara : 240.9
Nº10	2.000	14.38	2.6	8.2	91.80	Ss + Tara : 230.5
Nº16	1.190	25.76	4.7	12.9	87.11	Tara : 41.58
Nº30	0.590	50.34	9.2	22.1	77.93	Peso Agua : 10.4
Nº40	0.420	76.43	13.9	36.0	64.00	Peso Suelo Seco : 188.9
Nº50	0.300	112.70	20.5	56.5	43.46	Humedad (%) : 5.48
Nº100	0.149	142.50	26.0	82.5	17.48	
Nº200	0.074	76.30	13.9	96.4	3.57	
< Nº200		19.61	3.6	100.0	0.00	
Total		548.60				



Luis D. Gallardo Murga
Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 19.2: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C1



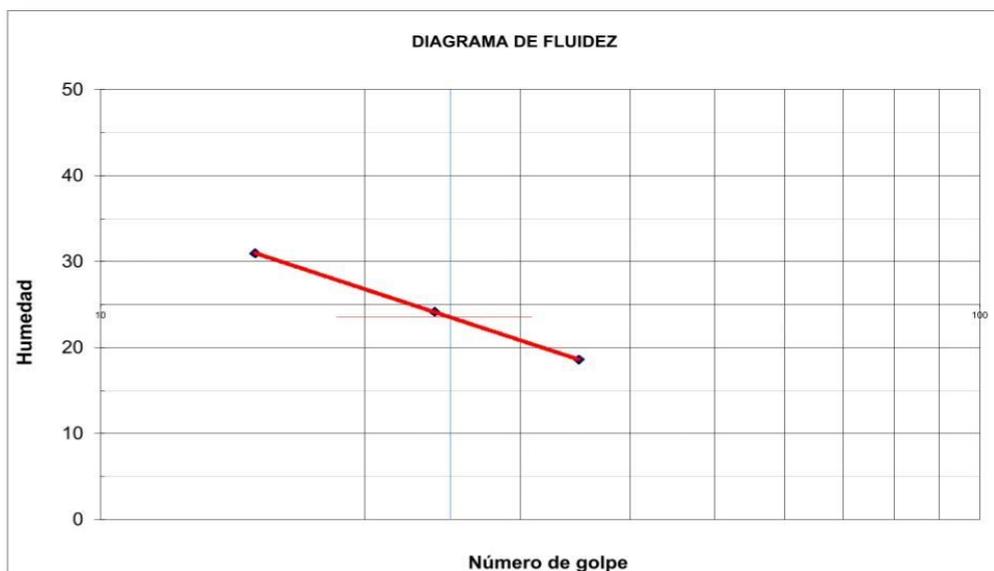
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 01 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia						
N° de golpes	15	24	35			
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60			
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.70	35.65	35.30			
Peso tara + suelo seco (g)	33.20	32.80	33.31			
Humedad %	30.97	24.15	18.58			
Límites	23.52					
Índice Plástico						




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

Anexo 19.3: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C2



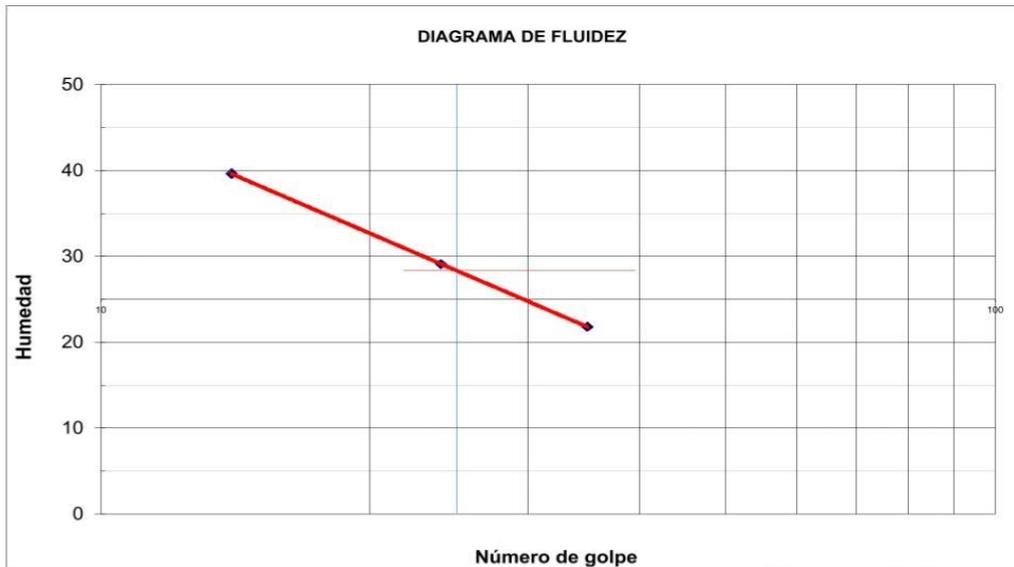
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
 Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
 Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 02 - M2

Muestra	Límite Líquido				Límite Plástico			
Límites de Consistencia								
N° de golpes	14	24	35					
Peso tara (g)	21.08	14.75	15.97					
Peso tara + suelo húmedo (g)	35.14	34.98	35.46					
Peso tara + suelo seco (g)	31.15	30.42	31.97					
Humedad %	39.62	29.10	21.81					
Límites	28.34							
Índice Plástico								




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 19.4: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C3



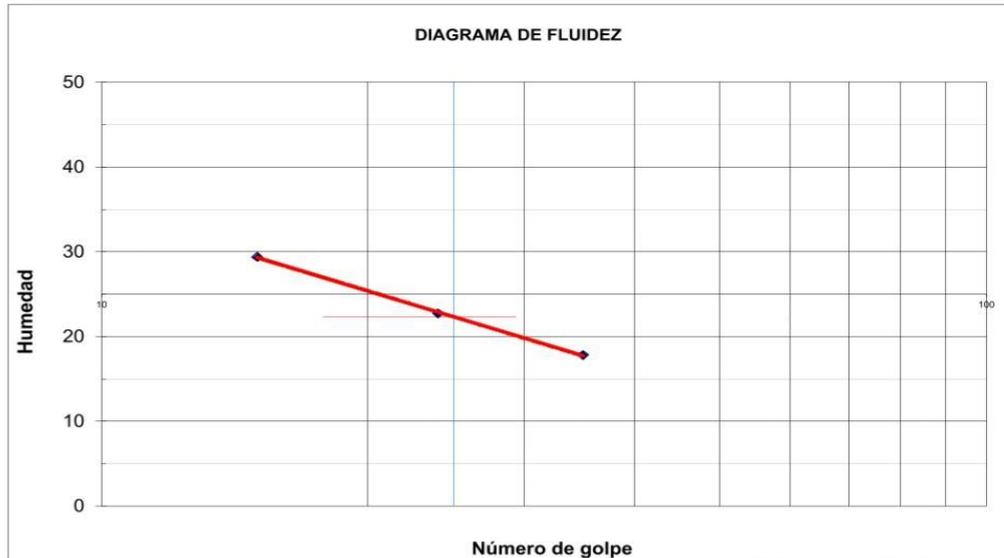
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 03 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia						
Nº de golpes	15	24	35			
Peso tara (g)	21.29	21.00	22.36			
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.70	35.48	35.38			
Peso tara + suelo seco (g)	33.20	32.80	33.41			
Humedad %	29.39	22.71	17.83			
Límites	22.34					
Índice Plástico						




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 19.5: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C4



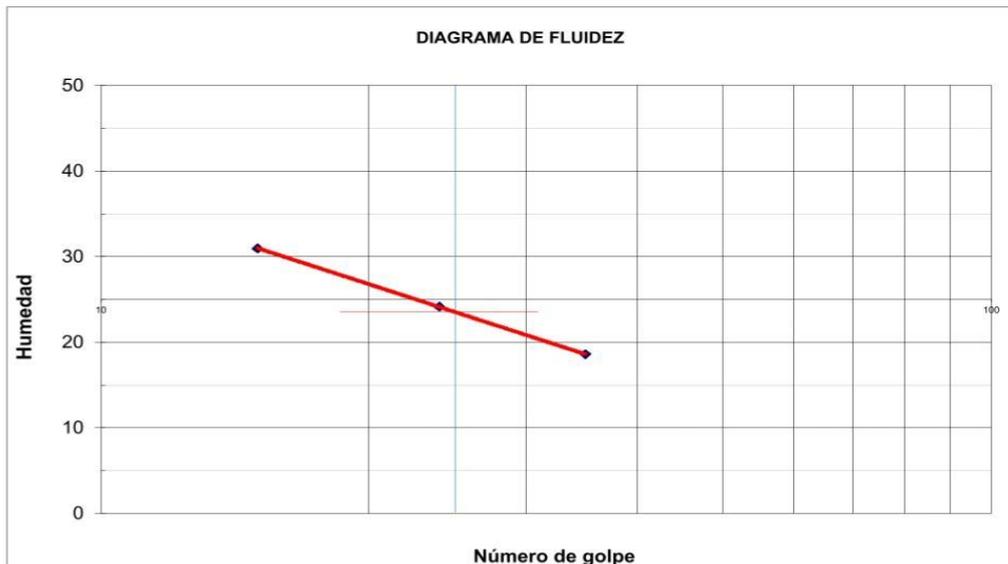
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
 Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
 Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 04 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia						
Nº de golpes	15	24	35			
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60			
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.70	35.65	35.30			
Peso tara + suelo seco (g)	33.20	32.80	33.31			
Humedad %	30.97	24.15	18.58			
Límites	23.52					
Índice Plástico						




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

Anexo 19.6: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C5



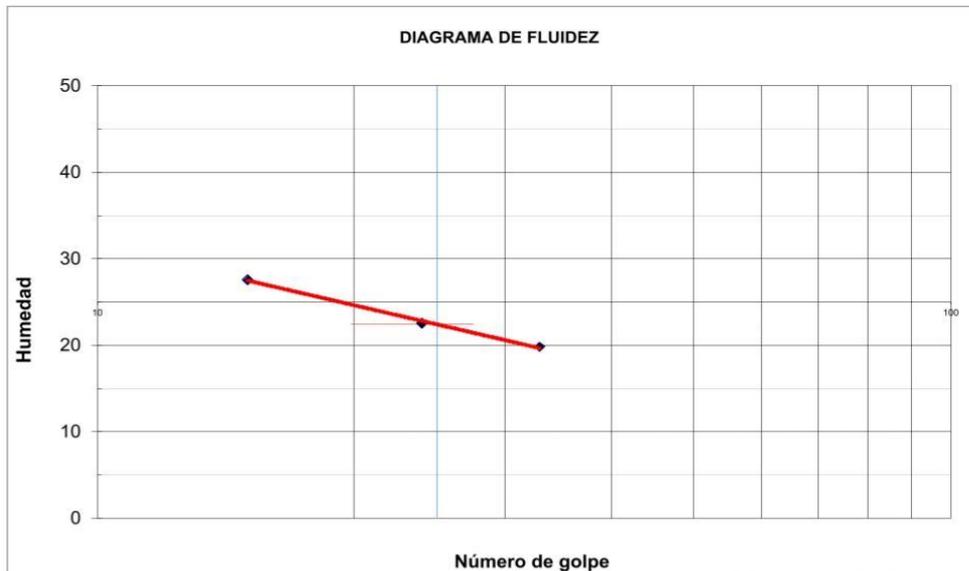
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
 Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
 Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 05 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico			
Límites de Consistencia							
Nº de golpes	15	24	33				
Peso tara (g)	15.94	19.79	23.44				
Peso tara + suelo húmedo (g)	30.37	35.50	40.73				
Peso tara + suelo seco (g)	27.25	32.61	37.87				
Humedad %	27.59	22.54	19.82				
Límites	22.42						
Índice Plástico							




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 19.7: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C6



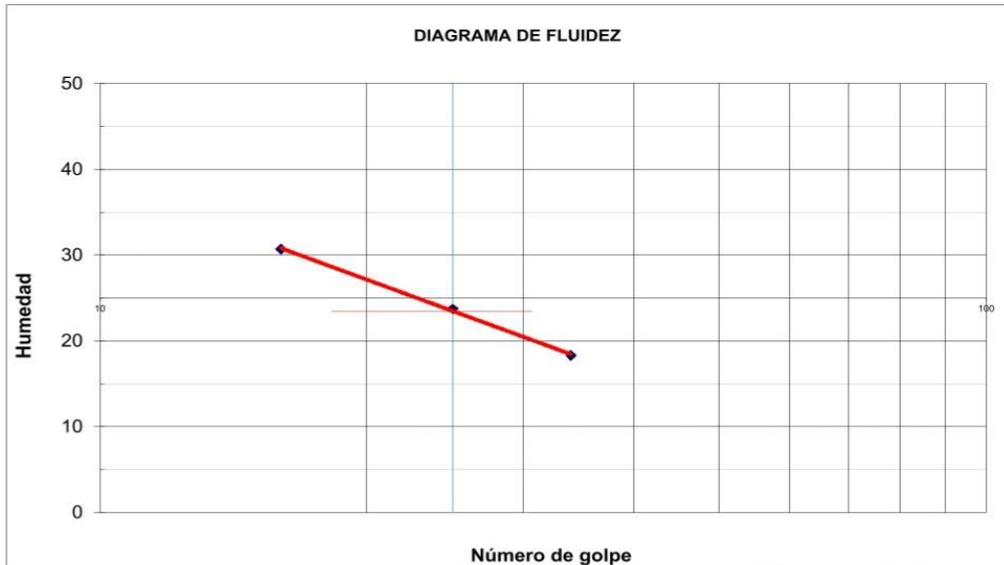
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
 Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
 Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 06 - M2

Muestra	Límite Líquido				Límite Plástico			
Límites de Consistencia								
Nº de golpes	16	25	34					
Peso tara (g)	21.82	21.06	22.25					
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.72	35.60	35.32					
Peso tara + suelo seco (g)	33.22	32.81	33.30					
Humedad %	30.70	23.74	18.28					
Límites	23.47							
Índice Plástico								




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 C.I.P. 268381 -

Anexo 19.8: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C7



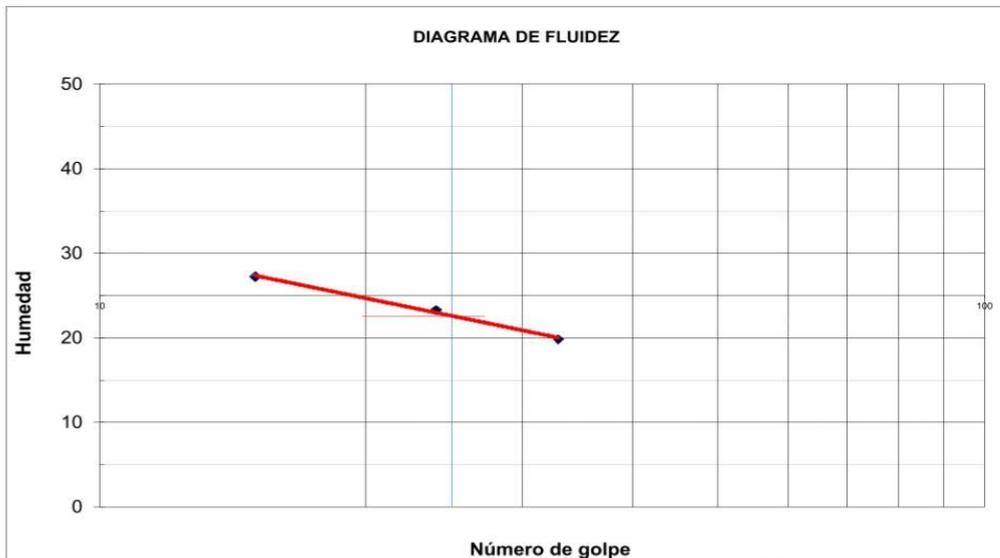
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
 Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
 Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 07 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia						
N° de golpes	15	24	33			
Peso tara (g)	15.94	19.79	23.44			
Peso tara + suelo húmedo (g)	30.33	35.77	40.73			
Peso tara + suelo seco (g)	27.25	32.75	37.87			
Humedad %	27.23	23.30	19.82			
Límites	22.59					
Índice Plástico						




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381...

Anexo 19.9: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C8



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023

Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín

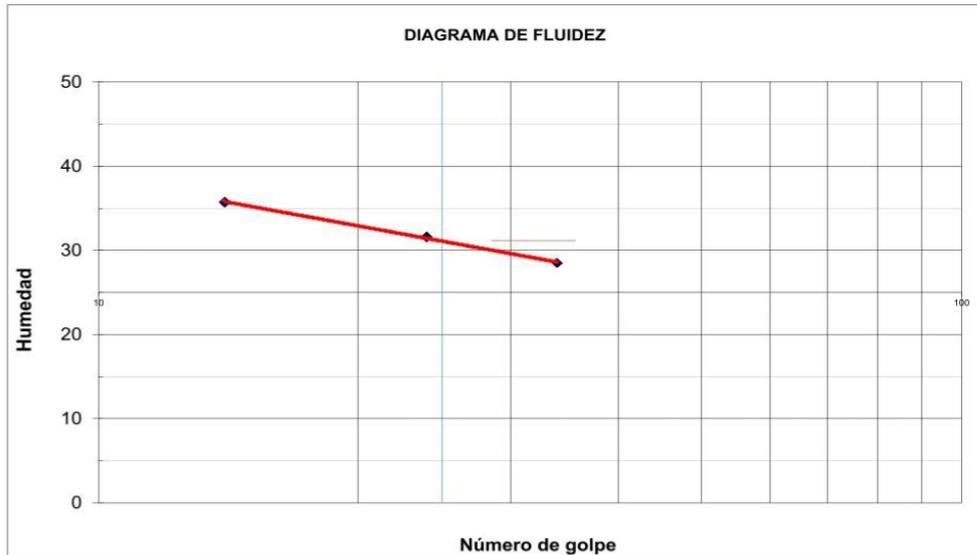
Ubicación : Trujillo - La Libertad

Fecha : Trujillo, mayo del 2023

Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)

Calicata : C 08 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia	14	24	34			
Nº de golpes						
Peso tara (g)	17.86	20.50	21.20			
Peso tara + suelo húmedo (g)	32.60	31.70	34.95			
Peso tara + suelo seco (g)	28.72	29.01	31.90			
Humedad %	35.73	31.61	28.50			
Límites	31.09					
Índice Plástico						




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 20: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C9



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023

Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín

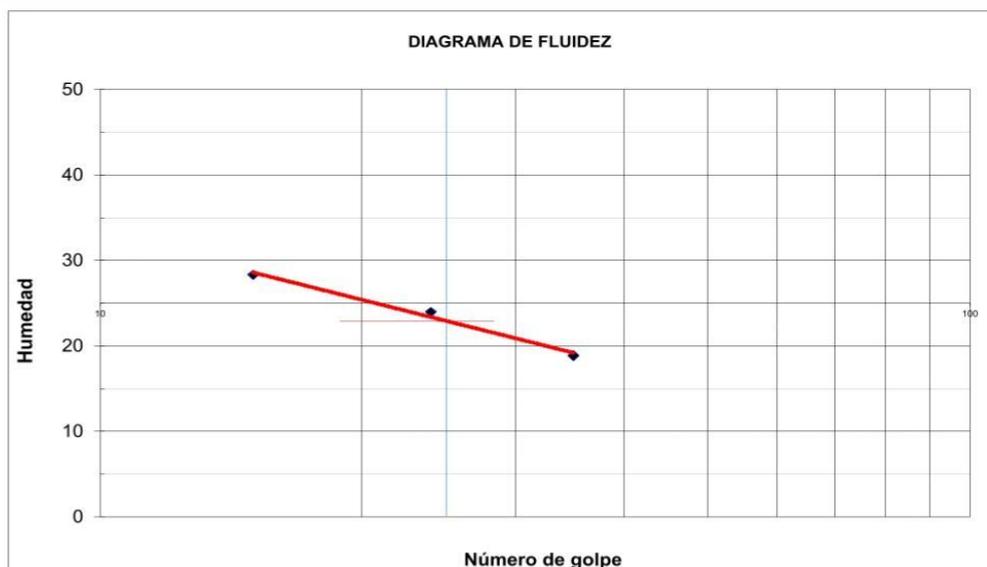
Ubicación : Trujillo - La Libertad

Fecha : Trujillo, mayo del 2023

Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)

Calicata : C 09 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia						
Nº de golpes	15	24	35			
Peso tara (g)	21.90	21.00	22.60			
Peso tara + suelo húmedo (g)	36.85	35.75	35.45			
Peso tara + suelo seco (g)	33.55	32.90	33.41			
Humedad %	28.33	23.95	18.87			
Límites	22.89					
Índice Plástico						




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 20.1: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C10



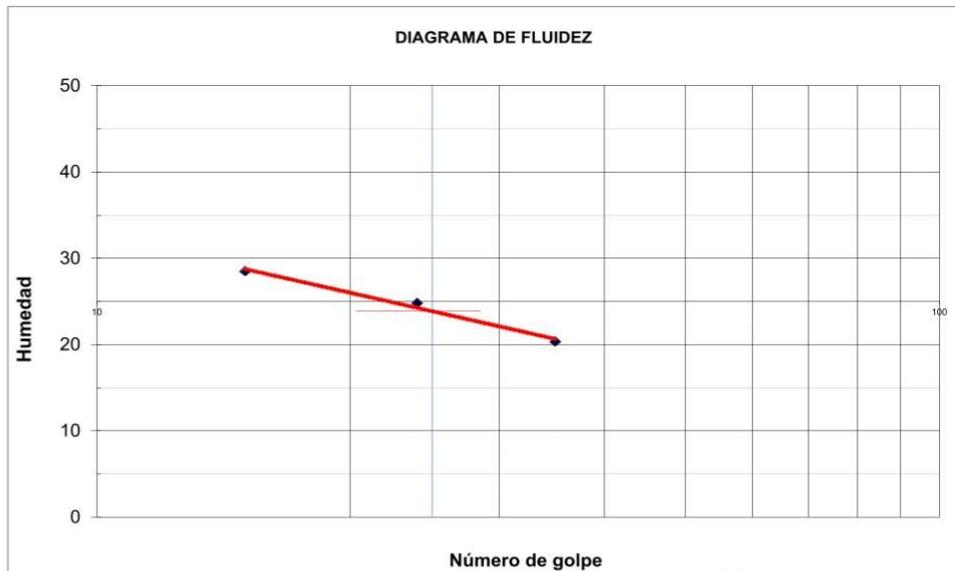
INGEMAT GALLARDO SAC

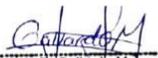
Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 10 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia						
Nº de golpes	15	24	35			
Peso tara (g)	21.73	21.35	22.43			
Peso tara + suelo húmedo (g)	40.45	37.64	38.53			
Peso tara + suelo seco (g)	36.30	34.40	35.81			
Humedad %	28.50	24.83	20.33			
Límites	23.83					
Índice Plástico						




Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 20.2: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C11



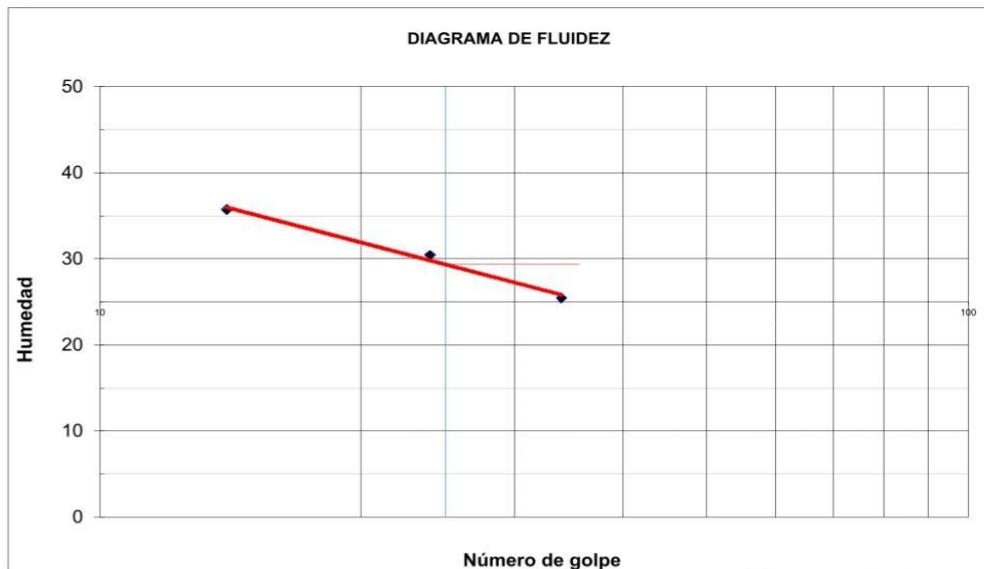
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 11 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia						
Nº de golpes	14	24	34			
Peso tara (g)	17.86	20.50	20.50			
Peso tara + suelo húmedo (g)	32.60	31.60	34.80			
Peso tara + suelo seco (g)	28.72	29.01	31.90			
Humedad %	35.73	30.43	25.44			
Límites	29.31					
Índice Plástico						




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

Anexo 20.3: Estudio mecánica de suelos – limite consistencia C12



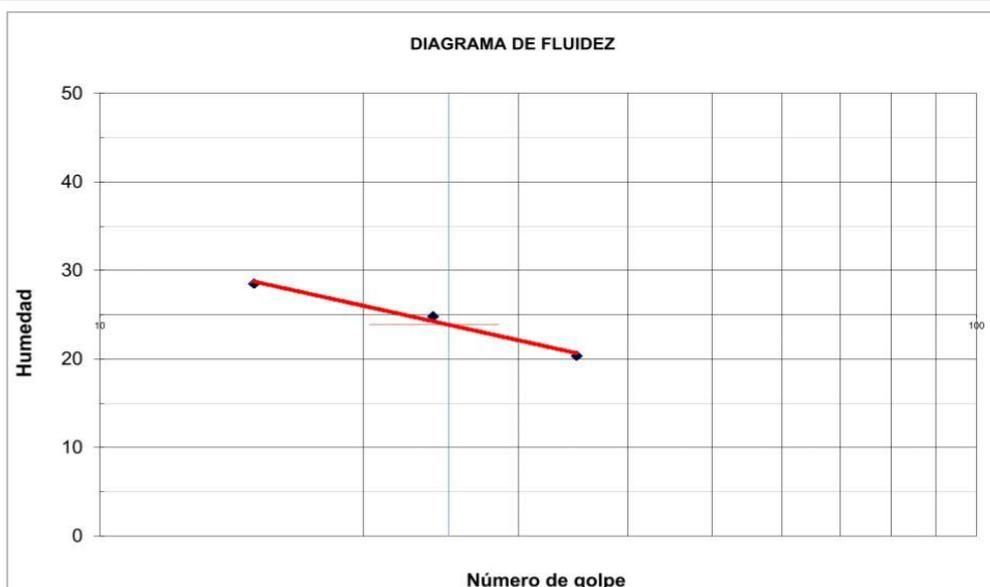
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

LIMITES DE CONSISTENCIA ASTM D 4318

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
 Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
 Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 12 - M2

Muestra	Límite Líquido			Límite Plástico		
Límites de Consistencia						
Nº de golpes	15	24	35			
Peso tara (g)	21.73	21.35	22.43			
Peso tara + suelo húmedo (g)	40.45	37.64	38.53			
Peso tara + suelo seco (g)	36.30	34.40	35.81			
Humedad %	28.50	24.83	20.33			
Límites	23.83					
Índice Plástico						




 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

Anexo 20.4: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C1



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 01 - M2

Descripción	1
Peso de tara (gr)	35.5
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	209.5
Peso de la tara + muestra seca (gr)	202.6
Peso del agua contenida (gr)	6.9
Peso de la muestra seca (gr)	167.1
Contenido de Humedad (%)	4.14
Contenido de Humedad Promedio (%)	4.14


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 20.5: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C2



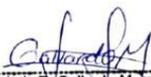
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 02 - M2

Descripcion	I
Peso de tara (gr)	35.7
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	214.8
Peso de la tara + muestra seca (gr)	207.9
Peso del agua contenida (gr)	7.0
Peso de la muestra seca (gr)	172.2
Contenido de Humedad (%)	4.04
Contenido de Humedad Promedio (%)	4.04


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 20.6: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C3



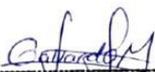
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 03 - M2

Descripcion	1
Peso de tara (gr)	36.2
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	216.5
Peso de la tara + muestra seca (gr)	208.9
Peso del agua contenida (gr)	7.6
Peso de la muestra seca (gr)	172.7
Contenido de Humedad (%)	4.41
Contenido de Humedad Promedio (%)	4.41


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021 RUC 20607982971 TRUJILLO - PERU
Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 20.7: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C4



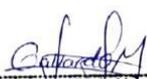
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 04 - M2

Descripcion	1
Peso de tara (gr)	36.2
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	221.5
Peso de la tara + muestra seca (gr)	212.6
Peso del agua contenida (gr)	8.9
Peso de la muestra seca (gr)	176.4
Contenido de Humedad (%)	5.07
Contenido de Humedad Promedio (%)	5.07


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 20.8: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C5



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 05 - M2

Descripcion	1
Peso de tara (gr)	36.8
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	225.6
Peso de la tara + muestra seca (gr)	215.8
Peso del agua contenida (gr)	9.8
Peso de la muestra seca (gr)	179.0
Contenido de Humedad (%)	5.47
Contenido de Humedad Promedio (%)	5.47


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 20.9: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C6



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 06 - M2

Descripción	1
Peso de tara (gr)	37.9
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	228.5
Peso de la tara + muestra seca (gr)	221.2
Peso del agua contenida (gr)	7.3
Peso de la muestra seca (gr)	183.3
Contenido de Humedad (%)	3.99
Contenido de Humedad Promedio (%)	3.99


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 30: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C7



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 07 - M2

Descripcion	1
Peso de tara (gr)	38.2
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	235.5
Peso de la tara + muestra seca (gr)	224.5
Peso del agua contenida (gr)	11.0
Peso de la muestra seca (gr)	186.3
Contenido de Humedad (%)	5.90
Contenido de Humedad Promedio (%)	5.90


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 30.1: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C8



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 08 - M2

Descripción	1
Peso de tara (gr)	39.2
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	236.5
Peso de la tara + muestra seca (gr)	226.8
Peso del agua contenida (gr)	9.8
Peso de la muestra seca (gr)	187.6
Contenido de Humedad (%)	5.20
Contenido de Humedad Promedio (%)	5.20


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 30.2: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C9



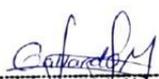
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 09 - M2

Descripción	1
Peso de tara (gr)	40.0
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	237.5
Peso de la tara + muestra seca (gr)	228.5
Peso del agua contenida (gr)	9.0
Peso de la muestra seca (gr)	188.5
Contenido de Humedad (%)	4.79
Contenido de Humedad Promedio (%)	4.79


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 30.3: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C10



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 10 - M2

Descripcion	1
Peso de tara (gr)	40.0
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	240.5
Peso de la tara + muestra seca (gr)	230.3
Peso del agua contenida (gr)	10.2
Peso de la muestra seca (gr)	190.3
Contenido de Humedad (%)	5.37
Contenido de Humedad Promedio (%)	5.37


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

Anexo 30.4: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C11



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 11 - M2

Descripcion	1
Peso de tara (gr)	38.0
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	241.2
Peso de la tara + muestra seca (gr)	232.5
Peso del agua contenida (gr)	8.7
Peso de la muestra seca (gr)	194.5
Contenido de Humedad (%)	4.47
Contenido de Humedad Promedio (%)	4.47


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 30.5: Estudio mecánica de suelos – contenido humedad C12



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 12 - M2

Descripcion	1
Peso de tara (gr)	41.6
Peso de la tara + muestra húmeda (gr)	240.9
Peso de la tara + muestra seca (gr)	230.5
Peso del agua contenida (gr)	10.4
Peso de la muestra seca (gr)	188.9
Contenido de Humedad (%)	5.48
Contenido de Humedad Promedio (%)	5.48


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 30.6: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C1



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023

Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín

Ubicación : Trujillo - La Libertad

Fecha : Trujillo, mayo del 2023

Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)

Calicata : C 01 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm ³	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	80
Peso de la fiola + muestra seca	gr	236
Peso de la fiola + agua	gr	652.2
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	685.1
Peso de la muestra sumergida	gr	32.9
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm ³	1.70
Gravedad específica promedio	gr/cm ³	1.70


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021 RUC 20607982971 TRUJILLO - PERU
Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 30.7: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C2



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023

Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin

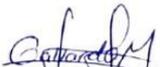
Ubicación : Trujillo - La Libertad

Fecha : Trujillo, mayo del 2023

Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)

Calicata : C 02 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm3	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	82
Peso de la fiola + muestra seca	gr	238
Peso de la fiola + agua	gr	653.5
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	686.5
Peso de la muestra sumergida	gr	33.0
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm3	1.67
Gravedad específica promedio	gr/cm3	1.67


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 30.8: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C3



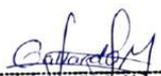
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 03 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm3	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	81
Peso de la fiola + muestra seca	gr	237
Peso de la fiola + agua	gr	654.2
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	687.2
Peso de la muestra sumergida	gr	33.0
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm3	1.69
Gravedad específica promedio	gr/cm3	1.69


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 30.9: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C4



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023

Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín

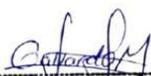
Ubicación : Trujillo - La Libertad

Fecha : Trujillo, mayo del 2023

Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)

Calicata : C 04 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm3	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	79
Peso de la fiola + muestra seca	gr	235
Peso de la fiola + agua	gr	655.3
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	686.3
Peso de la muestra sumergida	gr	31.0
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm3	1.65
Gravedad específica promedio	gr/cm3	1.65


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 40: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C5



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 05 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm3	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	80
Peso de la fiola + muestra seca	gr	236
Peso de la fiola + agua	gr	657.5
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	690.0
Peso de la muestra sumergida	gr	32.5
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm3	1.68
Gravedad específica promedio	gr/cm3	1.68


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 40.1: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C6



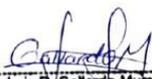
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 06 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm3	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	78
Peso de la fiola + muestra seca	gr	234
Peso de la fiola + agua	gr	656.9
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	689.2
Peso de la muestra sumergida	gr	32.4
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm3	1.71
Gravedad específica promedio	gr/cm3	1.71


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 40.2: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C7



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 07 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm3	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	76
Peso de la fiola + muestra seca	gr	232
Peso de la fiola + agua	gr	655.5
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	686.5
Peso de la muestra sumergida	gr	31.0
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm3	1.69
Gravedad específica promedio	gr/cm3	1.69


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 40.3: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C8



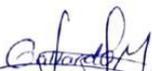
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 08 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm3	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	72
Peso de la fiola + muestra seca	gr	228
Peso de la fiola + agua	gr	657.8
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	688.0
Peso de la muestra sumergida	gr	30.2
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm3	1.72
Gravedad específica promedio	gr/cm3	1.72


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381 -

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 40.4: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C9



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023

Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin

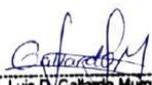
Ubicación : Trujillo - La Libertad

Fecha : Trujillo, mayo del 2023

Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)

Calicata : C 09 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm ³	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	70
Peso de la fiola + muestra seca	gr	226
Peso de la fiola + agua	gr	655.2
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	684.0
Peso de la muestra sumergida	gr	28.8
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm ³	1.70
Gravedad específica promedio	gr/cm ³	1.70


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 40.5: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C10



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 10 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm ³	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	78
Peso de la fiola + muestra seca	gr	234
Peso de la fiola + agua	gr	654.2
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	685.4
Peso de la muestra sumergida	gr	31.2
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm ³	1.67
Gravedad específica promedio	gr/cm ³	1.67


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 40.6: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C11



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 11 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm3	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	75
Peso de la fiola + muestra seca	gr	231
Peso de la fiola + agua	gr	652.2
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	682.6
Peso de la muestra sumergida	gr	30.4
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm3	1.68
Gravedad específica promedio	gr/cm3	1.68


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 40.7: Estudio mecánica de suelos – gravedad específica solidos C12



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

GRAVEDAD ESPECIFICA DE SOLIDOS ASTM D 854

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023

Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín

Ubicación : Trujillo - La Libertad

Fecha : Trujillo, mayo del 2023

Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)

Calicata : C 12 - M2

N° DE RECIPIENTE		1
Volumen de la fiola	cm ³	500
Peso de la fiola	gr	156
Peso de la muestra	gr	71
Peso de la fiola + muestra seca	gr	227
Peso de la fiola + agua	gr	654.3
Peso de la fiola + agua + muestra	gr	683.5
Peso de la muestra sumergida	gr	29.3
Temperatura de ensayo	°C	20.5
Peso específico de las partículas	gr/cm ³	1.70
Gravedad específica promedio	gr/cm³	1.70


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 40.8: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C1



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

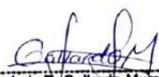
Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 01 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ⁴⁻ (ppm)
	: C 01 - M2	526.2	80.5	76.2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ⁴⁻ (%)
	: C 01 - M2	0.05	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

40.9: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C2



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

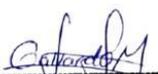
Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 02 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)
	: C 02 - M2	421.2	98.6	89.2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (%)
	: C 02 - M2	0.04	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381...

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 50: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C3



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 03 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)
	: C 03 - M2	369.8	85.2	105.2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (%)
	: C 03 - M2	0.04	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 50.1: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C4



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 04 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)
	: C 04 - M2	655.5	98.5	121.5

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (%)
	: C 04 - M2	0.07	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 50.2: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C5



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 05 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)
	: C 05 - M2	452.6	95.6	78.5

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (%)
	: C 05 - M2	0.05	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 50.3: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C6



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 06 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)
	: C 06 - M2	784.5	108.5	99.9

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (%)
	: C 06 - M2	0.08	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 50.4: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C7



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

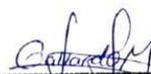
Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 07 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁼ (ppm)
	: C 07 - M2	421.2	120.5	65.6

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁼ (%)
	: C 07 - M2	0.04	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 50.5: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C8



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 08 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁼ (ppm)
	: C 08 - M2	623.2	142.5	78.5

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁼ (%)
	: C 08 - M2	0.06	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 50.6: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C9



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 09 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)
	: C 09 - M2	322.5	105.2	90.5

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (%)
	: C 09 - M2	0.03	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 50.7: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C10



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

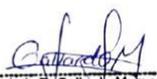
Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 10 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)
	: C 10 - M2	653.8	108.5	95.7

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (%)
	: C 10 - M2	0.07	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 50.8: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C11



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

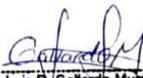
Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 11 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)
	: C 11 - M2	325.2	121.5	74.2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (%)
	: C 11 - M2	0.03	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 50.9: Estudio mecánica de suelos – Análisis químico del suelo C12



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO ASTM D 1889 / ASTM D 516 / ASTM D 512

Proyecto	: Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante	: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación	: Trujillo - La Libertad
Fecha	: Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo	: Arena Uniforme (SP)
Calicata	: C 12 - M2

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (ppm)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (ppm)	Cl ⁻ (ppm)	SO ₄ ⁻ (ppm)
	: C 12 - M2	562.3	108.6	65.3

ANÁLISIS QUÍMICO DEL SUELO (%)

Item	Muestra	Sales Solubles Totales (%)	Cl ⁻ (%)	SO ₄ ⁻ (%)
	: C 12 - M2	0.06	0.01	0.01


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 60: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C1



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 01

ESCALA		PROF. (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.30	0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos	-		
20	cm						
30	cm						
40	cm	-3.00	2.70	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.14%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.70 g/cm ³ .	SP		Excavación a Cielo Abierto
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm						
180	cm						
190	cm						
200	cm						
210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						
310	cm			CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			
320	cm						
330	cm						
340	cm						
350	cm						
360	cm						
370	cm						
380	cm						
390	cm						
400	cm						

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 60.1: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C2



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 02

ESCALA		PROF. (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.30	0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos	-		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm	-3.00	2.70	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.04%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.67 g/cm3.	SP		
180	cm						
190	cm						
200	cm						
210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						
310	cm			CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			
320	cm						
330	cm						
340	cm						
350	cm						
360	cm						
370	cm						
380	cm						
390	cm						
400	cm						

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 60.2: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C3



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 03

ESCALA	PROF. (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-0.30	0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos	-		Excavación a Cielo Abierto
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm						
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						
160 cm						
170 cm						
180 cm						
190 cm						
200 cm						
210 cm						
220 cm						
230 cm						
240 cm						
250 cm						
260 cm						
270 cm						
280 cm						
290 cm						
300 cm						
310 cm						
320 cm						
330 cm						
340 cm						
350 cm						
360 cm						
370 cm						
380 cm						
390 cm						
400 cm						
	-3.00	2.70	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.41%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.69 g/cm ³ .	SP		
			CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			

Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

© INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 60.3: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C4



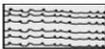
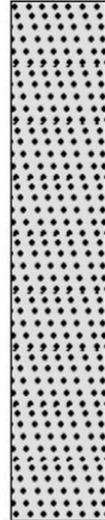
INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martín
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 04

ESCALA		PROF. (m)	ESPEJOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.30	0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos	-		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm						
180	cm						
190	cm						
200	cm						
210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						
310	cm	-3.00	2.70	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.07%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.65 g/cm3.	SP		
320	cm						
330	cm						
340	cm						
350	cm						
360	cm						
370	cm						
380	cm						
390	cm						
400	cm						
				CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 60.4: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C5



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 05

ESCALA		PROF. (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.60	0.60	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos	-		
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm	-3.00	2.40	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.47%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.68 g/cm ³ .	SP		Excavación a Cielo Abierto
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm						
180	cm						
190	cm						
200	cm						
210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						
310	cm			CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			
320	cm						
330	cm						
340	cm						
350	cm						
360	cm						
370	cm						
380	cm						
390	cm						
400	cm						

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 60.5: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C6



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 06

ESCALA	PROF. (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-0.50	0.50	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos	-		
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm	-3.00	2.50	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 3.99%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.71 g/cm3.	SP		Excavación a Cielo Abierto
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						
160 cm						
170 cm						
180 cm						
190 cm						
200 cm						
210 cm			CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			
220 cm						
230 cm						
240 cm						
250 cm						
260 cm						
270 cm						
280 cm						
290 cm						
300 cm						
310 cm						
320 cm						
330 cm						
340 cm						
350 cm						
360 cm						
370 cm						
380 cm						
390 cm						
400 cm						

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

Anexo 60.6: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C7



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
 Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
 Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 07

ESCALA		PROF. (m)	ESPEJOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.50	0.50	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos	-		
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm	-3.00	2.50	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.90%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.69 g/cm ³ .	SP		Excavación a Cielo Abierto
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm						
180	cm						
190	cm						
200	cm						
210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						
310	cm			CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			
320	cm						
330	cm						
340	cm						
350	cm						
360	cm						
370	cm						
380	cm						
390	cm						
400	cm						

Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

Anexo 60.7: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C8



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 08

ESCALA	PROF. (m)	ESPEJOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10 cm	-0.50	0.50	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos	-		
20 cm						
30 cm						
40 cm						
50 cm						
60 cm	-3.00	2.50	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.20%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.72 g/cm ³ .	SP		Excavación a Cielo Abierto
70 cm						
80 cm						
90 cm						
100 cm						
110 cm						
120 cm						
130 cm						
140 cm						
150 cm						
160 cm						
170 cm						
180 cm						
190 cm						
200 cm						
210 cm			CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			
220 cm						
230 cm						
240 cm						
250 cm						
260 cm						
270 cm						
280 cm						
290 cm						
300 cm						
310 cm						
320 cm						
330 cm						
340 cm						
350 cm						
360 cm						
370 cm						
380 cm						
390 cm						
400 cm						

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 60.8: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C9



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 09

ESCALA		PROF. (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.50	0.50	Material no controlado tipo Material de relleno mezclado con grava y con desechos	-		
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm	-3.00	2.50	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacta cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.79%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.70 g/cm ³ .	SP		Excavación a Cielo Abierto
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm						
180	cm						
190	cm						
200	cm						
210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						
310	cm			CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			
320	cm						
330	cm						
340	cm						
350	cm						
360	cm						
370	cm						
380	cm						
390	cm						
400	cm						

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP: 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 60.9: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C10



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 10

ESCALA		PROF. (m)	ESPEJOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.30	0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos.	-		
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm	-3.00	2.70	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.37%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.67 g/cm3.	SP		Excavación a Cielo Abierto
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm						
180	cm						
190	cm						
200	cm						
210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						
310	cm			CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			
320	cm						
330	cm						
340	cm						
350	cm						
360	cm						
370	cm						
380	cm						
390	cm						
400	cm						

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 70: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C11



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 11

ESCALA		PROF. (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.30	0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos	-		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm						
180	cm						
190	cm						
200	cm						
210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						
310	cm						
320	cm						
330	cm						
340	cm						
350	cm						
360	cm						
370	cm						
380	cm						
390	cm						
400	cm						
		-3.00	2.70	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 4.47%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.68 g/cm ³ .	SP		
				CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 70.1: Estudio mecánica de suelos – Registro de sondaje C12



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

REGISTRO DE SONDAJE (PERFIL ESTATIGRAFICO DEL TERRENO)

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023

Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin

Ubicación : Trujillo - La Libertad

Fecha : Trujillo, mayo del 2023

CALICATA C 12

ESCALA		PROF. (m)	ESPESOR (m)	DESCRIPCIÓN	SUCS	GRÁFICA	OBSERVACIÓN
10	cm	-0.30	0.30	Material controlado tipo Afirmado con grava contaminado superficialmente con desechos	-		Excavación a Cielo Abierto
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm						
180	cm						
190	cm						
200	cm						
210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						
310	cm						
320	cm						
330	cm						
340	cm						
350	cm						
360	cm						
370	cm						
380	cm						
390	cm						
400	cm						
		-3.00	2.70	Arena Uniforme (SP), color beige claro, con estructura semi compacto cementada por finos arenosos, contiene una humedad de 5.48%, un índice de plasticidad igual a 0.00 y una densidad de 1.70 g/cm ³ .	SP		
				CONTINÚA Arena Uniforme (SP)			

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 80: Estudio mecánica de suelos – ensayo de CBR y expansión C1



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 01 - M2

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8259		8052		7796	
Peso de Molde (gr.)	4135		4135		4135	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4124		3917		3661	
Volumen de Molde (cm ³)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1095		1095		1095	
Volumen Util (cm ³)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.95		1.85		1.73	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	66.8		68.2		67.75	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	64.3		65.6		65.20	
Peso de Agua (gr.)	2.50		2.6		2.55	
Peso de Cápsula (gr.)	27.6		27.45		28.1	
Peso de Suelo Seco (gr.)	36.7		38.2		37.10	
% de Humedad	6.81		6.82		6.87	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.82		1.73		1.62	

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Limite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Rasante	3

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.025	15	108.1	36.0	11	67.1	22.4	9	53.4	17.8
0.050	30	244.9	81.6	24	190.2	63.4	21	162.8	54.3
0.075	47	399.8	133.3	39	326.9	109.0	33	272.2	90.7
0.100	62	536.6	178.9	54	463.7	154.6	45	381.6	127.2
0.200	63	545.7	181.9	55	472.8	157.6	46	390.7	130.2
0.300	64	554.8	184.9	56	481.9	160.6	47	399.8	133.3
0.400	65	563.9	188.0	57	491.0	163.7	48	409.0	136.3


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

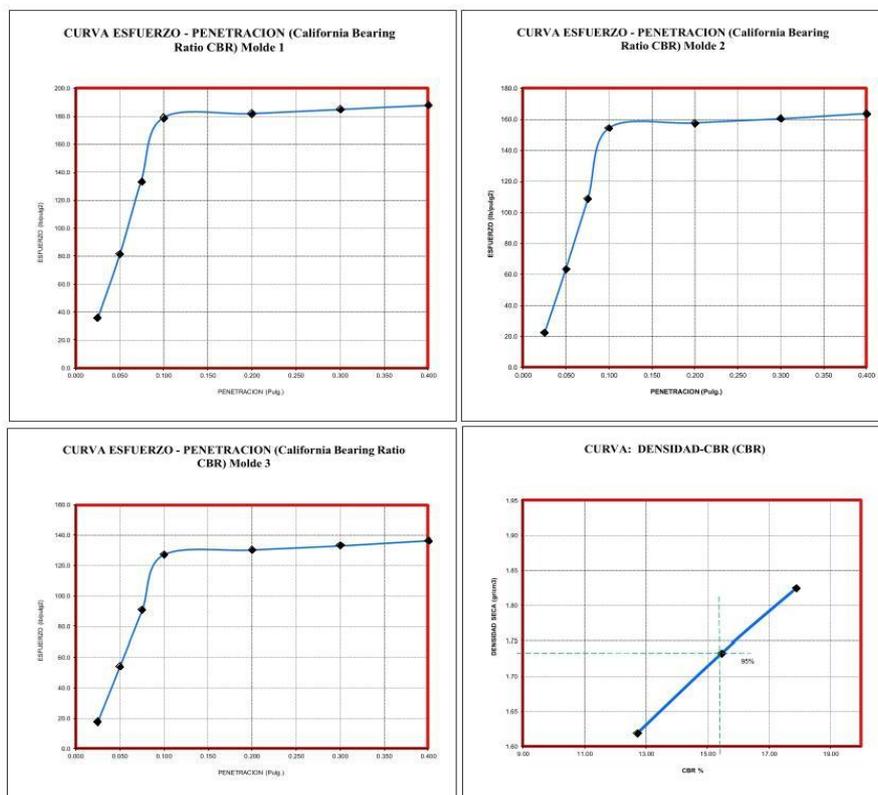
Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 80.1: Estudio mecánica de suelos – ensayo de CBR y expansión C1



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg ²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg ²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
1	0.1	178.9	1000	17.89	1.82
2	0.1	154.6	1000	15.46	1.73
3	0.1	127.2	1000	12.72	1.62

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg ²)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg ²)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm ³)
1	0.2	181.9	1500	12.13	1.82
2	0.2	157.6	1500	10.51	1.73
3	0.2	130.2	1500	8.68	1.62

Máxima Densidad Seca (gr./cm ³)	1.82
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.81%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	17.89%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	15.46%

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 90: Estudio mecánica de suelos – ensayo de CBR y expansión C4



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 04 - M2

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8285		8090		7880	
Peso de Molde (gr.)	4135		4135		4135	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4150		3955		3745	
Volumen de Molde (cm3)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1095		1095		1095	
Volumen Util (cm3)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	1.96		1.87		1.77	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	66.0		66.8		66.85	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	63.6		64.3		64.40	
Peso de Agua (gr)	2.44		2.5		2.45	
Peso de Cápsula (gr.)	27.6		27.45		28.1	
Peso de Suelo Seco (gr.)	36.0		36.9		36.30	
% de Humedad	6.78		6.78		6.75	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.84		1.75		1.66	

1.86

ENSAYO DE EXPANSION

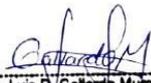
DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Límite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Rasante	3

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.025	14	99.0	33.0	12	80.8	26.9	8	44.3	14.8
0.050	25	199.3	66.4	30	240.3	80.1	22	172.0	57.3
0.075	45	381.6	127.2	41	345.2	115.1	33	272.2	90.7
0.100	63	549.3	183.1	56	481.9	160.6	45	377.1	125.7
0.200	64	554.8	184.9	57	491.0	163.7	46	390.7	130.2
0.300	65	563.9	188.0	58	500.1	166.7	47	399.8	133.3
0.400	66	568.5	189.5	59	509.2	169.7	48	409.0	136.3


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
C.I.P. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

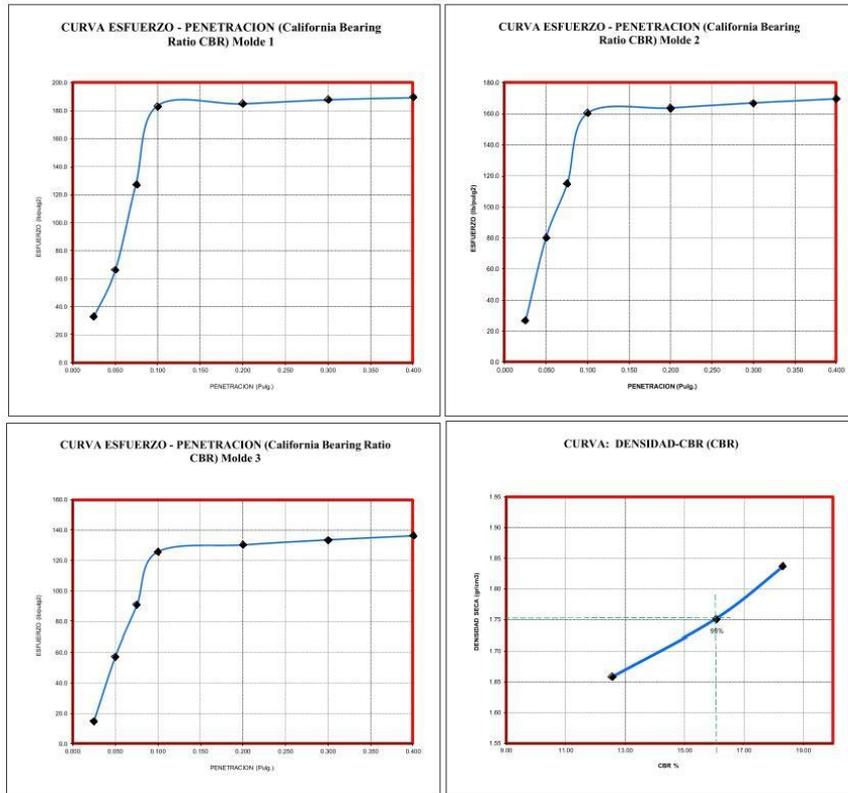
Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 90.1: Estudio mecánica de suelos – ensayo de CBR y expansión C4 -1



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	183.1	1000	18.31	1.84
2	0.1	160.6	1000	16.06	1.75
3	0.1	125.7	1000	12.57	1.66

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	184.9	1500	12.33	1.84
2	0.2	163.7	1500	10.91	1.75
3	0.2	130.2	1500	8.68	1.66

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.84
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.78%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	18.31%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	16.06%

Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 92: Estudio mecánica de suelos – ensayo de CBR y expansión C8



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovía calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 08 - M2

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8294		8090		7865	
Peso de Molde (gr.)	4135		4135		4135	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4159		3955		3730	
Volumen de Molde (cm ³)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm ³)	1095		1095		1095	
Volumen Util (cm ³)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm ³)	1.97		1.87		1.76	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	68.3		65.4		66.89	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	65.7		63.0		64.40	
Peso de Agua (gr.)	2.60		2.4		2.49	
Peso de Cápsula (gr.)	27.6		27.45		28.1	
Peso de Suelo Seco (gr.)	38.1		35.6		36.30	
% de Humedad	6.82		6.75		6.86	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm ³)	1.84		1.75		1.65	

1.87

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Limite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Rasante	3

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.025	14	99.0	33.0	9	53.4	17.8	8	44.3	14.8
0.050	31	254.0	84.7	20	153.7	51.2	15	108.1	36.0
0.075	47	399.8	133.3	32	263.1	87.7	24	190.2	63.4
0.100	58	501.9	167.3	46	390.7	130.2	36	299.6	99.9
0.200	59	509.2	169.7	47	399.8	133.3	37	308.7	102.9
0.300	60	518.3	172.8	48	409.0	136.3	38	317.8	105.9
0.400	61	527.5	175.8	49	418.1	139.4	39	326.9	109.0


Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

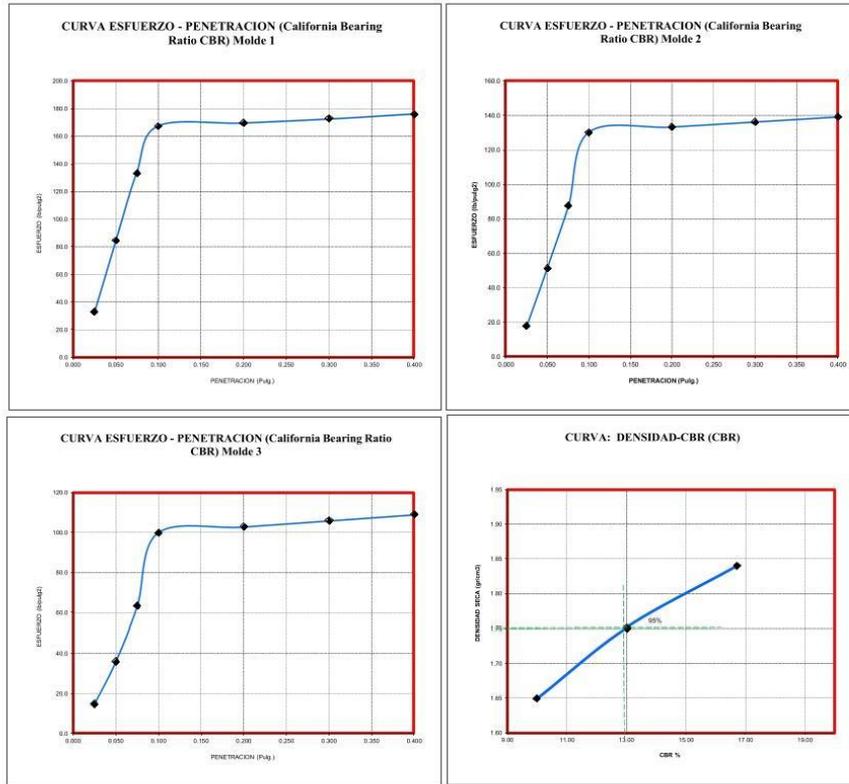
Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 92.1: Estudio mecánica de suelos – ensayo de CBR y expansión C8 -1



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería



Valores Corregidos

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	167.3	1000	16.73	1.84
2	0.1	130.2	1000	13.02	1.75
3	0.1	99.9	1000	9.99	1.65

MOLDE Nº	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B.R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	169.7	1500	11.32	1.84
2	0.2	133.3	1500	8.89	1.75
3	0.2	102.9	1500	6.86	1.65

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.84
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.82%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	16.73%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	13.02%

Luis D. Gallardo Murga
 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP. 268381-

Anexo 93: Estudio mecánica de suelos – ensayo de CBR y expansión C12



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

Proyecto : Propuesta de implementación de la ciclovia calle Libertad hasta Av. Mansiche Distrito - Huanchaco
Trujillo, La Libertad 2023
Solicitante : Leonardo Campos, Julio Rafael
Romero Cisneros, Hector Martin
Ubicación : Trujillo - La Libertad
Fecha : Trujillo, mayo del 2023
Tipo de suelo : Arena Uniforme (SP)
Calicata : C 12 - M2

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	8242		8045		7790	
Peso de Molde (gr.)	4135		4135		4135	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4107		3910		3655	
Volumen de Molde (cm3)	3211		3211		3211	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1095		1095		1095	
Volumen Util (cm3)	2116		2116		2116	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	1.94		1.85		1.73	
CAPSULA N°	1		2		3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	68.1		66.8		67.6	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	65.6		64.3		65.07	
Peso de Agua (gr)	2.50		2.5		2.53	
Peso de Cápsula (gr.)	27.6		27.45		28.1	
Peso de Suelo Seco (gr.)	38.0		36.9		36.97	
% de Humedad	6.58		6.78		6.84	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	1.82		1.73		1.62	

1.84

ENSAYO DE EXPANSION

DIA	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)	LECT. DIAL	HINCH. (%)
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

SUELO NO EXPANSIVO

Estructura	Limite Max
TIPO	HINCH. (%)
Base	1
Sub Base	2
Sub Rasante	3

ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	12 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0.025	14	99.0	33.0	11	71.7	23.9	8	44.3	14.8
0.050	28	226.6	75.5	21	162.8	54.3	18	135.5	45.2
0.075	41	345.2	115.1	38	317.8	105.9	29	235.8	78.6
0.100	56	485.5	161.8	50	427.2	142.4	39	326.9	109.0
0.200	57	491.0	163.7	51	436.3	145.4	40	336.0	112.0
0.300	58	500.1	166.7	52	445.4	148.5	41	345.2	115.1
0.400	59	509.2	169.7	53	454.5	151.5	42	354.3	118.1

Ing. Luis D. Gallardo Murga
JEFE DE LABORATORIO
CIP. 268381 -

® INDECOPI N° 034506-2021

RUC 20607982971

TRUJILLO - PERU

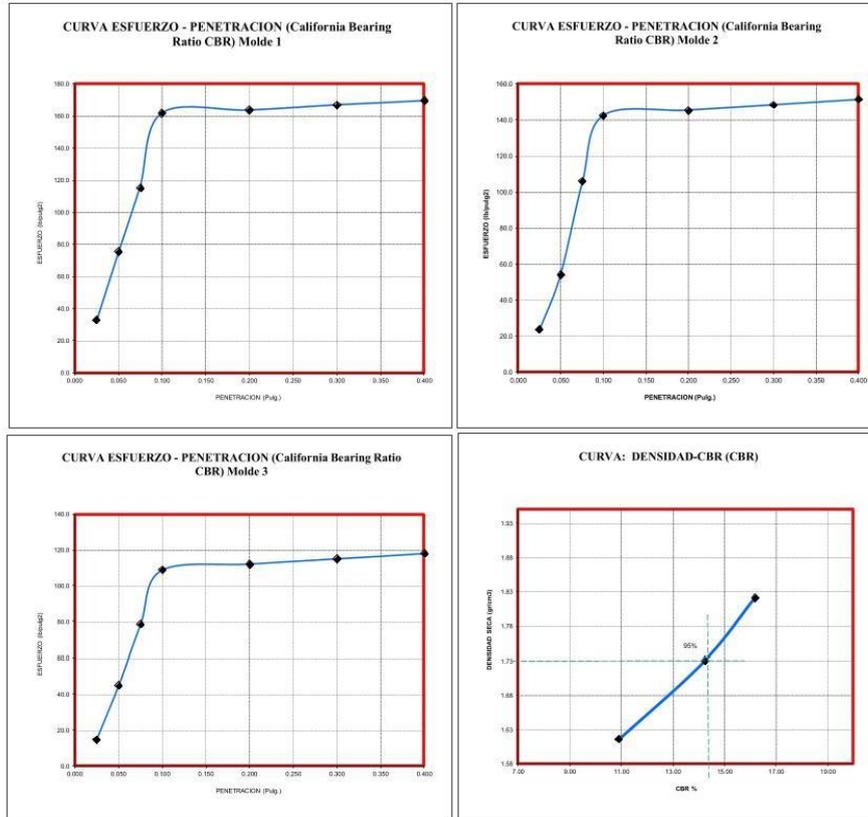
Av. Húsares de Junín Mz. D Lt. 13 Int. 2 - Trujillo - Celular: 964545765 - Email: ingematgallardo@gmail.com

Anexo 93.1: Estudio mecánica de suelos – ensayo de CBR y expansión C12 -1



INGEMAT GALLARDO SAC

Laboratorio de Estudios Geotécnicos, Suelos, Concreto, Asfalto y Albañilería



Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B,R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	161.8	1000	16.18	1.82
2	0.1	142.4	1000	14.24	1.73
3	0.1	109.0	1000	10.90	1.62

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B,R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	163.7	1500	10.91	1.82
2	0.2	145.4	1500	9.70	1.73
3	0.2	112.0	1500	7.47	1.62

Máxima Densidad Seca (gr./cm3)	1.82
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.58%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	16.18%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	14.24%

Luis D. Gallardo Murga
 Ing. Luis D. Gallardo Murga
 JEFE DE LABORATORIO
 CIP: 268381

Anexo 94: Movimiento de tierras

MOVIMIENTO DE TIERRAS MASIVO CARRIL IZQUIERDA - TRAMO 1							
PROGRESIVA	AREA (m2)		DIST (m)	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN ACUMULADO (m3)	
	CORT E	RELLEN O		VOL CORTE	VOL RELLENO	VC ACUM	VR ACUM
0+000	0.498	0	0.00	0	0	0	0
0+010	0.484	0	10.00	4.91	0	4.91	0
0+020	0.43	0	10.00	4.571	0	9.482	0.001
0+030	0.496	0	10.00	4.632	0.001	14.114	0.002
0+040	0.481	0	10.00	4.885	0.001	18.999	0.002
0+050	0.4	0	10.00	4.401	0.001	23.4	0.003
0+060	0.456	0	10.00	4.279	0.001	27.678	0.004
0+070	0.444	0	10.00	4.502	0.001	32.18	0.005
0+080	0.433	0	10.00	4.387	0.001	36.567	0.006
0+090	0.41	0	10.00	4.217	0.001	40.784	0.007
0+100	0.49	0	10.00	4.504	0.001	45.288	0.008
0+110	0.505	0	10.00	4.979	0.001	50.267	0.008
0+120	0.52	0	10.00	5.129	0.001	55.396	0.009
0+130	0.535	0	10.00	5.276	0.001	60.672	0.01
0+140	0.549	0	10.00	5.421	0.001	66.093	0.01
0+150	0.564	0	10.00	5.569	0.001	71.662	0.011
0+160	0.579	0	10.00	5.718	0	77.38	0.011
0+170	0.594	0	10.00	5.868	0	83.248	0.012

0+180	0.609	0	10.00	6.019	0	89.267	0.012
0+190	0.532	0	10.00	5.707	0	94.974	0.013
0+200	0.578	0	10.00	5.55	0.001	100.524	0.013
0+210	0.562	0	10.00	5.698	0	106.222	0.014
0+220	0.545	0	10.00	5.536	0.001	111.758	0.014
0+225	0.537	0	5.00	2.706	0	114.463	0.014
0+230	0.525	0	5.00	2.656	0	117.119	0.015
0+240	0.517	0	10.00	5.212	0.001	122.331	0.015
0+250	0.523	0	10.00	5.198	0.001	127.529	0.016
0+260	0.527	0	10.00	5.248	0.001	132.777	0.016
0+270	0.524	0	10.00	5.255	0.001	138.032	0.017
0+280	0.528	0	10.00	5.258	0.001	143.29	0.017
0+290	0.519	0	10.00	5.235	0.001	148.525	0.018
0+300	0.499	0	10.00	5.093	0.001	153.617	0.019
0+310	0.478	0	10.00	4.887	0	158.504	0.019
0+320	0.436	0	10.00	4.571	0.001	163.075	0.02
0+330	0.459	0	10.00	4.473	0.001	167.548	0.021
0+340	0.463	0	10.00	4.61	0.001	172.158	0.021
0+350	0.468	0	10.00	4.658	0.001	176.815	0.022
0+360	0.473	0	10.00	4.706	0.001	181.521	0.023
0+370	0.478	0	10.00	4.754	0.001	186.275	0.024
0+380	0.483	0	10.00	4.803	0.001	191.078	0.025
0+390	0.488	0	10.00	4.853	0.001	195.931	0.026

0+400	0.493	0	10.00	4.903	0.001	200.833	0.026
0+410	0.499	0	10.00	4.957	0.001	205.79	0.027
0+420	0.52	0	10.00	5.095	0.001	210.886	0.028
0+430	0.564	0	10.00	5.424	0.001	216.309	0.028
0+440	0.526	0	10.00	5.452	0.001	221.761	0.029
0+450	0.479	0	10.00	5.024	0.001	226.785	0.03
0+460	0.85	0	10.00	6.644	0.001	233.429	0.03
0+470	0.433	0	10.00	6.415	0.001	239.843	0.031
0+480	0.462	0	10.00	4.475	0.001	244.318	0.032
0+490	0.397	0	10.00	4.296	0.001	248.614	0.033
0+500	0.378	0	10.00	3.875	0.001	252.49	0.034
0+510	0.391	0	10.00	3.847	0.001	256.337	0.035
0+520	0.414	0	10.00	4.026	0.001	260.362	0.036
0+530	0.427	0	10.00	4.203	0.001	264.566	0.037
0+540	0.431	0	10.00	4.286	0.001	268.852	0.038
0+550	0.444	0	10.00	4.374	0.001	273.226	0.039
0+560	0.458	0	10.00	4.511	0.001	277.737	0.04
0+570	0.478	0	10.00	4.679	0.001	282.417	0.041
0+580	0.477	0	10.00	4.772	0.001	287.189	0.042
0+590	0.501	0	10.00	4.888	0.001	292.077	0.043
0+600	0.498	0	10.00	4.993	0.001	297.07	0.043
0+610	0.501	0	10.00	4.995	0.001	302.065	0.044
0+620	0.512	0	10.00	5.066	0.001	307.131	0.045

0+630	0.528	0	10.00	5.2	0.001	312.331	0.046
0+640	0.545	0	10.00	5.365	0.001	317.696	0.046
0+650	0.562	0	10.00	5.533	0.001	323.229	0.047
0+660	0.579	0	10.00	5.702	0.001	328.931	0.048
0+670	0.595	0	10.00	5.87	0.001	334.801	0.048
0+680	0.612	0	10.00	6.039	0.001	340.84	0.049
0+690	0.629	0	10.00	6.207	0	347.047	0.049
0+700	0.646	0	10.00	6.376	0	353.423	0.05
0+710	0.663	0	10.00	6.545	0	359.968	0.05
0+720	0.68	0	10.00	6.713	0	366.681	0.05
0+730	0.696	0	10.00	6.881	0	373.562	0.05
0+740	0.713	0	10.00	7.049	0	380.611	0.05
0+750	0.73	0	10.00	7.218	0	387.829	0.051
0+760	0.747	0	10.00	7.387	0	395.216	0.051
0+770	0.754	0	10.00	7.504	0	402.72	0.051
0+780	0.707	0	10.00	7.305	0	410.025	0.051
0+790	0.553	0	10.00	6.302	0	416.328	0.052
0+800	0.453	0	10.00	5.031	0.001	421.359	0.053
0+810	0.597	0	10.00	5.251	0.001	426.61	0.053
0+820	0.253	0	10.00	4.249	0.001	430.859	0.054
0+830	0.352	0	10.00	3.024	0.001	433.883	0.055
0+840	0.478	0	10.00	4.149	0.001	438.032	0.057
0+850	0.605	0	10.00	5.412	0.001	443.444	0.057

0+860	1.085	0	10.00	8.451	0	451.895	0.058
0+870	1.06	0	10.00	10.724	0	462.619	0.058
0+880	1.034	0	10.00	10.467	0	473.085	0.058
0+890	1.008	0	10.00	10.209	0	483.294	0.058
0+900	0.982	0	10.00	9.951	0	493.246	0.058
0+910	0.957	0	10.00	9.694	0	502.94	0.058
0+920	0.931	0	10.00	9.436	0	512.376	0.058
0+930	0.905	0	10.00	9.179	0	521.555	0.058
0+940	0.879	0	10.00	8.923	0	530.478	0.058
0+950	0.854	0	10.00	8.666	0	539.145	0.058
0+960	0.828	0	10.00	8.41	0	547.554	0.058
0+970	0.802	0	10.00	8.153	0	555.707	0.058
0+980	0.777	0	10.00	7.896	0	563.604	0.058
0+990	0.751	0	10.00	7.64	0	571.243	0.058
1+000	0.726	0	10.00	7.383	0	578.626	0.058
1+010	0.7	0	10.00	7.127	0	585.753	0.059
1+020	0.674	0	10.00	6.87	0	592.623	0.059
1+030	0.648	0	10.00	6.613	0	599.236	0.059
1+040	0.623	0	10.00	6.356	0	605.592	0.06
1+050	0.597	0	10.00	6.1	0	611.692	0.06
1+060	0.571	0	10.00	5.843	0.001	617.535	0.061
1+070	0.546	0	10.00	5.586	0.001	623.121	0.061
1+080	0.52	0	10.00	5.33	0.001	628.451	0.062

1+090	0.501	0	10.00	5.108	0.001	633.559	0.063
1+100	0.502	0	10.00	5.016	0.001	638.575	0.064
1+110	0.502	0	10.00	5.02	0.001	643.595	0.064
1+120	0.503	0	10.00	5.024	0.001	648.618	0.065
1+130	0.503	0	10.00	5.027	0.001	653.646	0.066
1+140	0.503	0	10.00	5.031	0.001	658.677	0.067
1+150	0.504	0	10.00	5.035	0.001	663.712	0.067
1+160	0.504	0	10.00	5.039	0.001	668.751	0.068
1+170	0.504	0	10.00	5.043	0.001	673.794	0.069
1+180	0.505	0	10.00	5.047	0.001	678.841	0.07
1+190	0.505	0	10.00	5.051	0.001	683.892	0.07
1+200	0.506	0	10.00	5.057	0.001	688.949	0.071
1+210	0.508	0	10.00	5.072	0.001	694.022	0.072
1+220	0.511	0	10.00	5.099	0.001	699.12	0.073
1+230	0.411	0	10.00	4.612	0.001	703.733	0.074
1+240	0.507	0	10.00	4.591	0.001	708.324	0.074
1+250	0.474	0	10.00	4.908	0.001	713.232	0.075
1+260	0.501	0	10.00	4.875	0.001	718.107	0.076
1+270	0.499	0	10.00	5.002	0.001	723.109	0.077
1+280	0.499	0	10.00	4.994	0.001	728.103	0.078
1+290	0.5	0	10.00	4.996	0.001	733.098	0.078
1+300	0.5	0	10.00	5.001	0.001	738.099	0.079
1+310	0.501	0	10.00	5.007	0.001	743.106	0.08

1+320	0.502	0	10.00	5.014	0.001	748.12	0.08
1+330	0.503	0	10.00	5.021	0.001	753.141	0.081
1+340	0.503	0	10.00	5.029	0.001	758.17	0.082
1+350	0.504	0	10.00	5.038	0.001	763.208	0.082
1+360	0.505	0	10.00	5.048	0.001	768.256	0.083
1+370	0.506	0	10.00	5.058	0.001	773.315	0.084
1+380	0.508	0	10.00	5.07	0.001	778.384	0.084
1+390	0.509	0	10.00	5.082	0.001	783.466	0.085
1+400	0.51	0	10.00	5.095	0.001	788.562	0.086
1+410	0.512	0	10.00	5.109	0.001	793.671	0.086
1+420	0.513	0	10.00	5.124	0.001	798.795	0.087
1+430	0.515	0	10.00	5.14	0.001	803.935	0.087
1+440	0.517	0	10.00	5.157	0.001	809.092	0.088
1+450	0.518	0	10.00	5.175	0.001	814.267	0.089
1+460	0.52	0	10.00	5.194	0.001	819.461	0.089
1+470	0.522	0	10.00	5.214	0.001	824.676	0.09
1+480	0.525	0	10.00	5.236	0.001	829.911	0.09
1+490	0.528	0	10.00	5.263	0	835.175	0.091
1+495	0.535	0	5.00	2.658	0	837.832	0.091
1+500	0.549	0	5.00	2.71	0	840.542	0.091
1+505	0.574	0	5.00	2.806	0	843.348	0.091
1+510	0.615	0	5.00	2.973	0	846.321	0.091
1+515	0.676	0	5.00	3.229	0	849.55	0.092

1+520	0.748	0	5.00	3.561	0	853.111	0.092
1+525	0.832	0	5.00	3.952	0	857.063	0.092
1+530	0.926	0	5.00	4.397	0	861.459	0.092
1+535	0.891	0	5.00	4.543	0	866.002	0.092
1+540	0.743	0	5.00	4.084	0	870.086	0.092
1+545	0.607	0	5.00	3.376	0	873.462	0.092
1+550	0.483	0	5.00	2.726	0	876.188	0.092
1+555	0.371	0	5.00	2.134	0.001	878.323	0.093
1+560	0.27	0	5.00	1.602	0.001	879.925	0.094
1+565	0.181	0	5.00	1.128	0.001	881.053	0.095
1+570	0.113	0.009	5.00	0.736	0.024	881.789	0.119
1+575	0.07	0.031	5.00	0.457	0.101	882.245	0.219
1+580	0.044	0.059	5.00	0.283	0.226	882.529	0.445
1+585	0.026	0.099	5.00	0.174	0.395	882.703	0.84
1+590	0.021	0.147	5.00	0.117	0.615	882.82	1.455
1+595	0.024	0.117	5.00	0.112	0.66	882.932	2.115
1+600	0.039	0.081	5.00	0.157	0.495	883.089	2.61
1+605	0.075	0.016	5.00	0.284	0.243	883.373	2.853
1+610	0.154	0	5.00	0.572	0.041	883.945	2.894
1+615	0.212	0	5.00	0.916	0.001	884.861	2.895
1+620	0.29	0	5.00	1.255	0.001	886.116	2.896
1+625	0.32	0	5.00	1.524	0.001	887.639	2.897
1+630	0.375	0	5.00	1.738	0.001	889.377	2.897

1+635	0.383	0	5.00	1.896	0.001	891.273	2.898
1+640	0.423	0	5.00	2.016	0.001	893.289	2.899
1+645	0.423	0	5.00	2.114	0.001	895.403	2.899
1+650	0.455	0	5.00	2.193	0.001	897.596	2.9
1+655	0.468	0	5.00	2.307	0	899.904	2.9
1+660	0.537	0	5.00	2.514	0	902.418	2.901
1+665	0.496	0	5.00	2.583	0	905.001	2.901
1+670	0.463	0	5.00	2.397	0	907.398	2.901
1+675	0.441	0	5.00	2.259	0	909.657	2.902
1+680	0.42	0	5.00	2.152	0.001	911.809	2.902
1+685	0.396	0	5.00	2.04	0.001	913.849	2.903
1+690	0.373	0	5.00	1.923	0.001	915.772	2.904
1+695	0.346	0	5.00	1.798	0.001	917.571	2.904
1+700	0.316	0	5.00	1.654	0.001	919.224	2.905
1+705	0.284	0	5.00	1.498	0.001	920.723	2.906
1+710	0.252	0	5.00	1.339	0.001	922.061	2.907
1+715	0.219	0	5.00	1.176	0.001	923.237	2.908
1+720	0.185	0	5.00	1.009	0.001	924.247	2.909
1+725	0.151	0	5.00	0.84	0.001	925.087	2.91
1+730	0.116	0	5.00	0.667	0.001	925.754	2.912
1+735	0.107	0	5.00	0.557	0.001	926.312	2.913
1+740	0.159	0	5.00	0.665	0.001	926.976	2.915
1+745	0.193	0.007	5.00	0.879	0.018	927.855	2.933

1+750	0.116	0	5.00	0.772	0.019	928.627	2.952
1+755	0.085	0	5.00	0.502	0.002	929.129	2.953
1+760	0.094	0	5.00	0.446	0.002	929.575	2.955
1+765	0.13	0	5.00	0.559	0.001	930.134	2.957
1+770	0.264	0	5.00	0.985	0.001	931.119	2.958
1+775	0.38	0	5.00	1.611	0.001	932.731	2.959
1+780	0.521	0	5.00	2.253	0.001	934.984	2.959
1+785	0.638	0	5.00	2.899	0	937.882	2.959
1+790	0.79	0	5.00	3.572	0	941.454	2.959
1+795	0.86	0	5.00	4.124	0	945.579	2.959
1+800	0.353	0	5.00	3.031	0	948.61	2.96
1+805	0.015	0.173	5.00	0.921	0.432	949.531	3.392
1+810	0.005	0.261	5.00	0.05	1.083	949.581	4.475
1+815	0.011	0.195	5.00	0.039	1.14	949.62	5.614
1+820	0.018	0.133	5.00	0.073	0.822	949.693	6.436
1+825	0.03	0.074	5.00	0.121	0.518	949.814	6.954
1+830	0.049	0.032	5.00	0.197	0.266	950.011	7.22
1+835	0.08	0.01	5.00	0.322	0.106	950.334	7.325
1+840	0.114	0.002	5.00	0.485	0.029	950.818	7.354
1+845	0.148	0	5.00	0.655	0.005	951.473	7.359
1+850	0.202	0	5.00	0.876	0.001	952.35	7.36
1+855	0.241	0	5.00	1.107	0.001	953.456	7.362
1+860	0.287	0	5.00	1.319	0.001	954.775	7.363

1+865	0.325	0	5.00	1.529	0.001	956.304	7.363
1+870	0.369	0	5.00	1.734	0.001	958.038	7.364
1+875	0.416	0	5.00	1.963	0.001	960	7.365
1+880	0.462	0	5.00	2.195	0.001	962.196	7.365
1+885	0.5	0	5.00	2.405	0	964.6	7.366
1+890	0.51	0	5.00	2.525	0	967.125	7.366
1+895	0.508	0	5.00	2.545	0	969.67	7.367
1+900	0.497	0	5.00	2.511	0	972.182	7.367
1+905	0.48	0	5.00	2.442	0	974.624	7.368
1+910	0.479	0	5.00	2.398	0	977.022	7.368
1+915	0.488	0	5.00	2.418	0	979.439	7.368
1+920	0.492	0	5.00	2.449	0	981.888	7.369
1+925	0.491	0	5.00	2.456	0	984.344	7.369
1+930	0.5	0	5.00	2.477	0	986.821	7.37
1+935	0.503	0	5.00	2.508	0	989.328	7.37
1+940	0.497	0	5.00	2.499	0	991.828	7.371
1+945	0.478	0	5.00	2.437	0	994.264	7.371
1+950	0.462	0	5.00	2.35	0	996.614	7.372
1+955	0.443	0	5.00	2.262	0.001	998.876	7.372
1+960	0.426	0	5.00	2.173	0	1001.049	7.372
1+965	0.423	0	5.00	2.122	0	1003.17	7.373
1+970	0.428	0	5.00	2.127	0	1005.298	7.373
1+975	0.426	0	5.00	2.135	0	1007.433	7.374

1+980	0.421	0	5.00	2.117	0	1009.55	7.374
1+985	0.417	0	5.00	2.096	0	1011.646	7.375
1+990	0.421	0	5.00	2.095	0	1013.741	7.375
1+995	0.429	0	5.00	2.124	0	1015.865	7.375
2+000	0.439	0	5.00	2.168	0	1018.033	7.376
2+005	0.454	0	5.00	2.231	0	1020.264	7.376
2+010	0.47	0	5.00	2.309	0	1022.574	7.377
2+015	0.484	0	5.00	2.386	0	1024.959	7.377
2+020	0.505	0	5.00	2.474	0	1027.433	7.377
2+025	0.537	0	5.00	2.606	0	1030.038	7.378
2+030	0.565	0	5.00	2.755	0	1032.793	7.378
2+035	0.563	0	5.00	2.82	0	1035.614	7.378
2+040	0.573	0	5.00	2.84	0	1038.454	7.378
2+045	0.594	0	5.00	2.916	0	1041.369	7.379
2+050	0.616	0	5.00	3.025	0	1044.394	7.379
2+055	0.619	0	5.00	3.09	0	1047.484	7.379
2+060	0.633	0	5.00	3.132	0	1050.616	7.379
2+065	0.66	0	5.00	3.232	0	1053.848	7.379
2+070	0.683	0	5.00	3.356	0	1057.204	7.38
2+075	0.664	0	5.00	3.366	0	1060.57	7.38
2+080	0.655	0	5.00	3.297	0	1063.867	7.38
2+085	0.659	0	5.00	3.287	0	1067.154	7.38
2+090	0.664	0	5.00	3.307	0	1070.461	7.38

2+095	0.652	0	5.00	3.289	0	1073.75	7.38
2+100	0.651	0	5.00	3.258	0	1077.008	7.381
2+105	0.664	0	5.00	3.288	0	1080.296	7.381
2+110	0.642	0	5.00	3.263	0	1083.559	7.381
2+115	0.571	0	5.00	3.031	0	1086.59	7.381
2+120	0.511	0	5.00	2.706	0	1089.295	7.382
2+125	0.464	0	5.00	2.438	0	1091.734	7.382
2+130	0.429	0	5.00	2.233	0.001	1093.967	7.383
2+135	0.408	0	5.00	2.094	0.001	1096.062	7.383
2+140	0.399	0	5.00	2.018	0.001	1098.08	7.384
2+145	0.4	0	5.00	1.996	0.001	1100.076	7.384
2+150	0.408	0	5.00	2.019	0.001	1102.095	7.385
2+155	0.426	0	5.00	2.083	0.001	1104.178	7.386
2+160	0.453	0	5.00	2.196	0	1106.374	7.386
2+170	0.47	0	10.00	4.612	0.001	1110.986	7.387
2+180	0.457	0	10.00	4.634	0.001	1115.62	7.388
2+190	0.447	0	10.00	4.522	0.001	1120.142	7.389
2+200	0.438	0	10.00	4.429	0.001	1124.571	7.39
2+210	0.466	0	10.00	4.52	0.001	1129.091	7.391
2+220	0.502	0	10.00	4.84	0.001	1133.931	7.392
2+230	0.472	0	10.00	4.87	0.001	1138.801	7.393
2+240	0.455	0	10.00	4.631	0.001	1143.432	7.394
2+250	0.453	0	10.00	4.538	0.001	1147.969	7.395

2+260	0.469	0	10.00	4.608	0.001	1152.577	7.396
2+270	0.511	0	10.00	4.896	0.001	1157.473	7.397
2+280	0.502	0	10.00	5.065	0.001	1162.538	7.398
2+290	0.488	0	10.00	4.953	0.001	1167.491	7.399
2+300	0.464	0	10.00	4.762	0.001	1172.252	7.4
2+310	0.449	0	10.00	4.564	0.001	1176.816	7.401
2+320	0.45	0	10.00	4.494	0.001	1181.31	7.402
2+330	0.46	0	10.00	4.547	0.001	1185.857	7.403
2+340	0.449	0	10.00	4.544	0.001	1190.401	7.404
2+350	0.437	0	10.00	4.433	0.001	1194.834	7.405
2+360	0.458	0	10.00	4.478	0.001	1199.312	7.406
2+370	0.483	0	10.00	4.703	0.001	1204.015	7.407
2+380	0.492	0	10.00	4.873	0.001	1208.888	7.408
2+390	0.499	0	10.00	4.953	0.001	1213.842	7.409
2+400	0.481	0	10.00	4.896	0.001	1218.738	7.41
2+410	0.456	0	10.00	4.681	0.001	1223.419	7.411
2+420	0.434	0	10.00	4.449	0.001	1227.868	7.412
2+430	0.414	0	10.00	4.241	0.001	1232.109	7.413
2+440	0.422	0	10.00	4.179	0.001	1236.288	7.414
2+450	0.451	0	10.00	4.365	0.001	1240.652	7.415
2+460	0.477	0	10.00	4.643	0.001	1245.295	7.416
2+470	0.498	0	10.00	4.876	0.001	1250.171	7.417
2+480	0.504	0	10.00	5.012	0.001	1255.184	7.418

2+490	0.472	0	10.00	4.883	0.001	1260.066	7.419
2+500	0.445	0	10.00	4.587	0.001	1264.653	7.42
2+510	0.457	0	10.00	4.512	0.001	1269.166	7.421
2+520	0.469	0	10.00	4.632	0.001	1273.798	7.422
2+530	0.48	0	10.00	4.748	0.001	1278.545	7.423
2+540	0.492	0	10.00	4.859	0.001	1283.404	7.424
2+550	0.49	0	10.00	4.907	0.001	1288.311	7.424
2+560	0.486	0	10.00	4.88	0.001	1293.191	7.425
2+570	0.485	0	10.00	4.854	0.001	1298.045	7.426
2+580	0.484	0	10.00	4.845	0.001	1302.89	7.427
2+590	0.489	0	10.00	4.865	0.001	1307.754	7.428
2+600	0.478	0	10.00	4.835	0.001	1312.589	7.429
2+610	0.442	0	10.00	4.602	0.001	1317.191	7.43
2+620	0.395	0	10.00	4.186	0.001	1321.377	7.431
2+630	0.369	0	10.00	3.82	0.001	1325.197	7.433
2+640	0.389	0	10.00	3.788	0.001	1328.985	7.434
2+650	0.407	0	10.00	3.979	0.001	1332.964	7.435
2+660	0.411	0	10.00	4.089	0.001	1337.053	7.437
2+670	0.415	0	10.00	4.128	0.001	1341.181	7.438
2+680	0.449	0	10.00	4.32	0.001	1345.501	7.439
2+690	0.498	0	10.00	4.74	0.001	1350.241	7.44
2+700	0.508	0	10.00	5.032	0.001	1355.273	7.441
2+710	0.531	0	10.00	5.197	0.001	1360.47	7.442

2+720	0.544	0	10.00	5.374	0.001	1365.844	7.442
2+730	0.552	0	10.00	5.479	0.001	1371.323	7.443
2+740	0.575	0	10.00	5.634	0.001	1376.957	7.444
2+750	0.599	0	10.00	5.87	0.001	1382.828	7.444
2+760	0.636	0	10.00	6.178	0	1389.006	7.445
2+770	0.674	0	10.00	6.55	0	1395.556	7.445
2+780	0.708	0	10.00	6.907	0	1402.463	7.445
2+790	0.703	0	10.00	7.053	0	1409.516	7.446
2+800	0.646	0	10.00	6.746	0	1416.262	7.446
2+810	0.577	0	10.00	6.115	0	1422.377	7.446
2+820	0.505	0	10.00	5.407	0.001	1427.784	7.447
2+830	0.475	0	10.00	4.9	0.001	1432.684	7.448
2+840	0.463	0	10.00	4.69	0.001	1437.373	7.449
2+850	0.463	0	10.00	4.628	0.001	1442.002	7.45
2+860	0.463	0	10.00	4.63	0.001	1446.631	7.451
2+870	0.458	0	10.00	4.607	0.001	1451.238	7.452
2+880	0.471	0	10.00	4.646	0.001	1455.884	7.453
2+890	0.485	0	10.00	4.779	0.001	1460.663	7.454
2+900	0.486	0	10.00	4.854	0.001	1465.517	7.455
2+910	0.496	0	10.00	4.908	0.001	1470.426	7.456
2+920	0.522	0	10.00	5.089	0.001	1475.515	7.457
2+930	0.537	0	10.00	5.297	0.001	1480.811	7.458
2+940	0.513	0	10.00	5.25	0.001	1486.061	7.458

2+950	0.492	0	10.00	5.022	0.001	1491.083	7.459
2+960	0.484	0	10.00	4.88	0.001	1495.963	7.46
2+970	0.478	0	10.00	4.813	0.001	1500.776	7.461
2+980	0.56	0	10.00	5.191	0.001	1505.968	7.462
2+990	0.615	0	10.00	5.876	0.001	1511.844	7.462
3+000	0.56	0	10.00	5.876	0.001	1517.72	7.463
3+010	0.532	0	10.00	5.46	0.001	1523.181	7.464
3+020	0.546	0	10.00	5.39	0.001	1528.571	7.464
3+030	0.541	0	10.00	5.436	0.001	1534.006	7.465
3+040	0.528	0	10.00	5.343	0.001	1539.349	7.466
3+050	0.516	0	10.00	5.219	0.001	1544.569	7.467
3+060	0.506	0	10.00	5.112	0.001	1549.681	7.467
3+070	0.487	0	10.00	4.966	0.001	1554.647	7.468
3+080	0.473	0	10.00	4.8	0.001	1559.447	7.469
3+090	0.482	0	10.00	4.776	0.001	1564.223	7.47
3+100	0.498	0	10.00	4.899	0.001	1569.122	7.471
3+110	0.526	0	10.00	5.117	0.001	1574.239	7.472
3+120	0.533	0	10.00	5.291	0.001	1579.53	7.473
3+130	0.487	0	10.00	5.1	0.001	1584.63	7.474
3+140	0.448	0	10.00	4.678	0.001	1589.308	7.475
3+150	0.484	0	10.00	4.663	0.001	1593.971	7.476
3+160	0.504	0	10.00	4.942	0.001	1598.914	7.477
3+170	0.532	0	10.00	5.182	0.001	1604.095	7.477

3+180	0.544	0	10.00	5.379	0.001	1609.474	7.478
3+190	0.524	0	10.00	5.339	0.001	1614.813	7.479
3+200	0.485	0	10.00	5.047	0.001	1619.859	7.48
3+210	0.491	0	10.00	4.879	0.001	1624.739	7.48
3+220	0.512	0	10.00	5.011	0.001	1629.75	7.481
3+230	0.523	0	10.00	5.175	0.001	1634.925	7.482
3+240	0.525	0	10.00	5.24	0.001	1640.164	7.483
3+250	0.519	0	10.00	5.217	0.001	1645.381	7.483
3+260	0.507	0	10.00	5.131	0.001	1650.512	7.484
3+270	0.488	0	10.00	4.979	0.001	1655.491	7.485
3+280	0.463	0	10.00	4.758	0.001	1660.249	7.485
3+290	0.437	0	10.00	4.502	0.001	1664.752	7.486
3+300	0.409	0	10.00	4.229	0.001	1668.981	7.487
3+310	0.374	0	10.00	3.914	0.001	1672.895	7.489
3+315	0.351	0	5.00	1.814	0.001	1674.709	7.489
3+320	0.319	0	5.00	1.676	0.001	1676.385	7.49
3+325	0.262	0	5.00	1.453	0.001	1677.838	7.491
3+330	0.198	0	5.00	1.149	0.001	1678.987	7.492
3+335	0.127	0	5.00	0.811	0.001	1679.799	7.493
3+340	0.168	0	5.00	0.737	0.001	1680.535	7.495
3+345	0.239	0	5.00	1.017	0.001	1681.553	7.496
3+350	0.305	0	5.00	1.361	0.001	1682.913	7.497
3+355	0.363	0	5.00	1.67	0.001	1684.583	7.497

3+360	0.411	0	5.00	1.935	0.001	1686.518	7.498
3+365	0.449	0	5.00	2.151	0.001	1688.67	7.499
3+370	0.477	0	5.00	2.315	0	1690.985	7.499
3+375	0.492	0	5.00	2.422	0	1693.406	7.5
3+380	0.497	0	5.00	2.473	0	1695.879	7.5
3+385	0.49	0	5.00	2.469	0	1698.348	7.501
3+390	0.482	0	5.00	2.432	0	1700.78	7.501
3+395	0.482	0	5.00	2.412	0	1703.191	7.501
3+400	0.483	0	5.00	2.413	0	1705.605	7.502
3+405	0.493	0	5.00	2.441	0	1708.046	7.502
3+410	0.511	0	5.00	2.512	0	1710.558	7.503
3+415	0.529	0	5.00	2.599	0	1713.157	7.503
3+420	0.535	0	5.00	2.659	0	1715.816	7.503
3+425	0.531	0	5.00	2.664	0	1718.481	7.504
3+430	0.515	0	5.00	2.613	0	1721.093	7.504
3+435	0.488	0	5.00	2.507	0	1723.6	7.505
3+440	0.452	0	5.00	2.349	0	1725.95	7.505
3+445	0.404	0	5.00	2.139	0.001	1728.088	7.506
3+450	0.337	0	5.00	1.853	0.001	1729.941	7.506
3+455	0.378	0	5.00	1.789	0.001	1731.73	7.507
3+460	0.451	0	5.00	2.073	0.001	1733.803	7.508
3+465	0.501	0	5.00	2.38	0	1736.183	7.508
3+470	0.533	0	5.00	2.585	0	1738.768	7.508

3+475	0.55	0	5.00	2.708	0	1741.475	7.509
3+480	0.558	0	5.00	2.77	0	1744.245	7.509
3+485	0.556	0	5.00	2.784	0	1747.03	7.509
3+490	0.544	0	5.00	2.75	0	1749.78	7.509
3+495	0.536	0	5.00	2.701	0	1752.481	7.51
3+500	0.542	0	5.00	2.696	0	1755.177	7.51
3+505	0.538	0	5.00	2.702	0	1757.879	7.51
3+510	0.512	0	5.00	2.627	0	1760.506	7.511
3+515	0.439	0	5.00	2.379	0	1762.885	7.511
3+520	0.355	0	5.00	1.985	0.001	1764.87	7.512
3+525	0.29	0	5.00	1.612	0.001	1766.483	7.513
3+530	0.312	0	5.00	1.506	0.001	1767.988	7.514
3+535	0.324	0	5.00	1.59	0.001	1769.578	7.514
3+540	0.335	0	5.00	1.647	0.001	1771.225	7.515
3+545	0.395	0	5.00	1.826	0.001	1773.051	7.516
3+550	0.445	0	5.00	2.1	0.001	1775.151	7.517
3+555	0.483	0	5.00	2.32	0.001	1777.472	7.517
3+560	0.51	0	5.00	2.484	0	1779.955	7.518
3+565	0.526	0	5.00	2.591	0	1782.546	7.518
3+570	0.531	0	5.00	2.644	0	1785.191	7.518
3+575	0.528	0	5.00	2.648	0	1787.839	7.518
3+580	0.517	0	5.00	2.611	0	1790.45	7.519
3+585	0.503	0	5.00	2.55	0	1793	7.519

3+590	0.496	0	5.00	2.498	0	1795.499	7.52
3+595	0.498	0	5.00	2.485	0	1797.984	7.52
3+600	0.5	0	5.00	2.496	0	1800.48	7.52
3+605	0.503	0	5.00	2.509	0	1802.989	7.521
3+610	0.491	0	5.00	2.486	0	1805.475	7.521
3+615	0.41	0	5.00	2.253	0.001	1807.728	7.521
3+620	0.443	0	5.00	2.134	0.001	1809.862	7.522
3+625	0.468	0	5.00	2.278	0	1812.14	7.522
3+630	0.472	0	5.00	2.348	0	1814.488	7.523
3+635	0.471	0	5.00	2.357	0	1816.845	7.523
3+640	0.465	0	5.00	2.341	0	1819.186	7.524
3+645	0.455	0	5.00	2.301	0	1821.487	7.524
3+650	0.439	0	5.00	2.235	0.001	1823.721	7.525
3+655	0.422	0	5.00	2.152	0.001	1825.873	7.525
3+660	0.42	0	5.00	2.105	0.001	1827.979	7.526
3+665	0.43	0	5.00	2.124	0.001	1830.103	7.526
3+670	0.456	0	5.00	2.213	0	1832.316	7.527
3+675	0.495	0	5.00	2.375	0	1834.691	7.527
3+680	0.495	0	5.00	2.473	0	1837.165	7.528
3+685	0.505	0	5.00	2.501	0	1839.665	7.528
3+690	0.539	0	5.00	2.611	0	1842.276	7.528
3+695	0.557	0	5.00	2.739	0	1845.015	7.529
3+700	0.513	0	5.00	2.674	0	1847.689	7.529

3+705	0.48	0	5.00	2.481	0	1850.17	7.529
3+710	0.418	0	5.00	2.244	0	1852.414	7.529
3+715	0	0	5.00	1.044	0	1853.458	7.529
3+720	0.51	0	5.00	1.275	0	1854.733	7.529
3+725	0.501	0	5.00	2.528	0	1857.26	7.529
3+730	0	0	5.00	1.253	0	1858.514	7.529
3+735	0.469	0	5.00	1.172	0	1859.686	7.529
3+740	0.468	0	5.00	2.341	0	1862.027	7.529
3+745	0.483	0	5.00	2.376	0	1864.403	7.529
3+750	0.484	0	5.00	2.417	0	1866.821	7.529
3+755	0.497	0	5.00	2.453	0	1869.274	7.529
3+760	0.515	0	5.00	2.53	0	1871.804	7.53
3+765	0.52	0	5.00	2.588	0	1874.392	7.53
3+770	0.502	0	5.00	2.554	0	1876.946	7.53
3+775	0.49	0	5.00	2.478	0	1879.424	7.531
3+780	0.475	0	5.00	2.413	0	1881.837	7.531
3+790	0.423	0	10.00	4.491	0.001	1886.327	7.532
3+800	0.387	0	10.00	4.048	0.001	1890.375	7.534
3+810	0.37	0	10.00	3.784	0.001	1894.159	7.535
3+820	0.39	0	10.00	3.801	0.001	1897.96	7.536
3+830	0.431	0	10.00	4.108	0.001	1902.068	7.538
3+840	0.504	0	10.00	4.678	0.001	1906.746	7.539
3+850	0.449	0	10.00	4.764	0.001	1911.51	7.54

3+860	0.381	0	10.00	4.149	0.001	1915.66	7.541
3+865	0.338	0	5.00	1.795	0.001	1917.455	7.541
3+870	0.303	0	5.00	1.599	0.001	1919.054	7.542
3+875	0.292	0	5.00	1.486	0.001	1920.54	7.543
3+880	0.31	0	5.00	1.503	0.001	1922.043	7.544
3+885	0.297	0	5.00	1.516	0.001	1923.56	7.544
3+890	0.294	0	5.00	1.477	0.001	1925.037	7.545
3+895	0.317	0	5.00	1.528	0.001	1926.565	7.546
3+900	0.338	0	5.00	1.639	0.001	1928.204	7.547
3+905	0.412	0	5.00	1.877	0.001	1930.081	7.547
3+910	0.428	0	5.00	2.102	0.001	1932.183	7.548
3+915	0.495	0	5.00	2.524	0.001	1934.706	7.549
						CORTE	RELLENO
			MOV. DE TIERRAS TOTAL (m3)			1934.706	7.549

MOVIMIENTO DE TIERRAS MASIVO CARRIL IZQUIERDA - TRAMO 2

PROGRESIV A	AREA (m2)		DIST (m)	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN ACUMULADO (m3)	
	CORT E	RELLEN O		VOL CORTE	VOL RELLENO	VC ACUM	VR ACUM
3+915	0.514	0	0.00	0	0	0	0
3+920	0.503	0	5.00	2.304	0	2.304	0

3+930	0.494	0	10.00	4.984	0.001	7.288	0.001
3+935	0.489	0	5.00	2.457	0	9.745	0.001
3+940	0.478	0	5.00	2.418	0	12.163	0.002
3+945	0.473	0	5.00	2.378	0	14.541	0.002
3+950	0.455	0	5.00	2.319	0	16.86	0.003
3+955	0.434	0	5.00	2.222	0.001	19.082	0.003
3+960	0.41	0	5.00	2.109	0.001	21.191	0.004
3+965	0.399	0	5.00	2.022	0.001	23.212	0.004
3+970	0.408	0	5.00	2.019	0.001	25.231	0.005
3+975	0.422	0	5.00	2.075	0.001	27.306	0.006
3+980	0.435	0	5.00	2.142	0.001	29.449	0.006
3+985	0.442	0	5.00	2.193	0.001	31.641	0.007
3+990	0.432	0	5.00	2.184	0.001	33.826	0.007
3+995	0.421	0	5.00	2.132	0.001	35.958	0.008
4+000	0.401	0	5.00	2.055	0	38.012	0.008
4+005	0.379	0	5.00	1.951	0	39.963	0.008
4+010	0.405	0	5.00	1.959	0	41.922	0.008
4+015	0.494	0	5.00	2.246	0	44.168	0.008
4+020	0.522	0	5.00	2.541	0	46.709	0.008
4+030	0.584	0	10.00	5.532	0.001	52.241	0.009
4+040	0.589	0	10.00	5.866	0.001	58.107	0.009
4+050	0.579	0	10.00	5.837	0	63.944	0.01
4+060	0.522	0	10.00	5.502	0	69.446	0.01

4+070	0.464	0	10.00	4.928	0.001	74.374	0.01
4+080	0.402	0	10.00	4.33	0.001	78.705	0.011
4+090	0.357	0	10.00	3.795	0.001	82.499	0.013
4+100	0.323	0	10.00	3.398	0.002	85.898	0.014
4+110	0.327	0	10.00	3.25	0.002	89.147	0.016
4+120	0.342	0	10.00	3.344	0.002	92.492	0.018
4+130	0.406	0	10.00	3.74	0.001	96.231	0.019
4+140	0.452	0	10.00	4.288	0.001	100.52	0.019
4+150	0.489	0	10.00	4.703	0.001	105.223	0.02
4+160	0.508	0	10.00	4.985	0.001	110.208	0.021
4+170	0.512	0	10.00	5.099	0	115.307	0.022
4+180	0.458	0	10.00	4.848	0	120.155	0.022
4+190	0.367	0	10.00	4.125	0.001	124.28	0.023
4+200	0.406	0	10.00	3.866	0.001	128.145	0.024
4+210	0.419	0	10.00	4.125	0.001	132.27	0.025
4+220	0.398	0	10.00	4.082	0	136.352	0.025
4+230	0.393	0	10.00	3.953	0.001	140.305	0.026
4+240	0.403	0	10.00	3.981	0.001	144.286	0.027
4+250	0.397	0	10.00	4.003	0.001	148.289	0.028
4+260	0.426	0	10.00	4.117	0.001	152.405	0.03
4+270	0.504	0	10.00	4.65	0.001	157.056	0.031
4+280	0.537	0	10.00	5.203	0.001	162.259	0.031
4+290	0.371	0	10.00	4.539	0	166.798	0.032

4+300	0.543	0	10.00	4.571	0	171.369	0.032
4+310	0.512	0	10.00	5.274	0	176.644	0.032
4+320	0.794	0	10.00	6.53	0	183.173	0.033
4+330	0.988	0	10.00	8.911	0	192.084	0.033
4+340	0.276	0	10.00	6.321	0.001	198.405	0.034
4+350	0.464	0	10.00	3.699	0.001	202.105	0.035
4+360	0.496	0	10.00	4.799	0.001	206.904	0.036
4+370	0.47	0	10.00	4.829	0.001	211.733	0.037
4+380	0.625	0	10.00	5.472	0.001	217.205	0.038
4+390	0.479	0	10.00	5.518	0.001	222.723	0.039
4+400	0.42	0	10.00	4.495	0.001	227.218	0.04
4+410	0.383	0	10.00	4.016	0.001	231.234	0.041
4+420	0.555	0	10.00	4.688	0.001	235.922	0.042
4+430	0.566	0	10.00	5.602	0	241.524	0.042
4+440	0.788	0	10.00	6.767	0	248.291	0.042
4+450	0.776	0	10.00	7.819	0	256.111	0.042
4+460	0.866	0	10.00	8.209	0	264.32	0.042
4+470	0.934	0	10.00	8.997	0	273.317	0.042
4+480	0.873	0	10.00	9.035	0	282.352	0.042
4+490	0.882	0	10.00	8.774	0	291.126	0.042
4+500	0.885	0	10.00	8.834	0	299.96	0.042
4+510	0.863	0	10.00	8.743	0	308.703	0.042
4+520	0.836	0	10.00	8.497	0	317.2	0.042

4+530	0.751	0	10.00	7.937	0	325.137	0.042
4+540	0.667	0	10.00	7.093	0	332.23	0.042
4+550	0.636	0	10.00	6.518	0	338.748	0.042
4+560	0.6	0	10.00	6.183	0	344.931	0.042
4+570	0.378	0	10.00	4.892	0.001	349.823	0.043
4+580	0.569	0	10.00	4.736	0.001	354.559	0.044
4+590	0.556	0	10.00	5.625	0	360.184	0.044
4+600	0.519	0	10.00	5.375	0	365.559	0.045
4+610	0.51	0	10.00	5.145	0.001	370.704	0.046
4+620	0.541	0	10.00	5.257	0.001	375.961	0.046
4+630	0.585	0	10.00	5.631	0.001	381.592	0.047
4+640	0.638	0	10.00	6.112	0	387.704	0.047
4+650	0.646	0	10.00	6.415	0	394.12	0.048
4+660	0.64	0	10.00	6.425	0	400.545	0.048
4+670	0.595	0	10.00	6.175	0	406.72	0.048
4+680	0.529	0	10.00	5.62	0.001	412.34	0.048
4+690	0.427	0	10.00	4.78	0.001	417.12	0.049
4+700	0.472	0	10.00	4.497	0.001	421.616	0.05
4+710	0.61	0	10.00	5.409	0	427.025	0.05
4+720	0.539	0	10.00	5.742	0	432.767	0.05
4+730	0.399	0	10.00	4.689	0.001	437.456	0.051
4+740	0.439	0	10.00	4.191	0.001	441.647	0.053
4+750	0.479	0	10.00	4.587	0.001	446.235	0.054

4+760	0.513	0	10.00	4.96	0.001	451.194	0.055
4+770	0.489	0	10.00	5.014	0	456.208	0.055
4+780	0.494	0	10.00	4.917	0	461.125	0.055
4+790	0.563	0	10.00	5.283	0	466.408	0.055
4+800	0.59	0	10.00	5.762	0	472.17	0.055
4+810	0.593	0	10.00	5.913	0.001	478.083	0.056
4+820	0.616	0	10.00	6.045	0	484.129	0.056
4+830	0.646	0	10.00	6.313	0	490.442	0.057
4+840	0.658	0	10.00	6.523	0	496.965	0.057
4+850	0.64	0	10.00	6.491	0	503.456	0.057
4+860	0.578	0	10.00	6.091	0	509.546	0.057
4+870	0.639	0	10.00	6.084	0	515.63	0.057
4+880	0.734	0	10.00	6.864	0	522.495	0.058
4+890	0.702	0	10.00	7.18	0	529.674	0.058
4+900	0.625	0	10.00	6.632	0	536.306	0.058
4+910	0.525	0	10.00	5.747	0	542.053	0.058
4+920	0.434	0	10.00	4.794	0.001	546.847	0.059
4+930	0.435	0	10.00	4.342	0.001	551.189	0.06
4+940	0.438	0	10.00	4.361	0.001	555.55	0.06
4+950	0.442	0	10.00	4.396	0.001	559.946	0.061
4+960	0.439	0	10.00	4.401	0.001	564.348	0.062
4+970	0.374	0	10.00	4.065	0.001	568.413	0.063
4+980	0.319	0	10.00	3.469	0.002	571.881	0.065

4+990	0.306	0	10.00	3.127	0.002	575.008	0.067
5+000	0.301	0	10.00	3.033	0.002	578.041	0.069
5+010	0.337	0	10.00	3.187	0.001	581.228	0.07
5+020	0.376	0	10.00	3.566	0	584.794	0.07
5+035	0.454	0	15.00	6.225	0.001	591.019	0.071
5+040	0.481	0	5.00	2.337	0.001	593.356	0.072
5+050	0.497	0	10.00	4.889	0.001	598.245	0.073
5+060	0.511	0	10.00	5.037	0	603.282	0.073
5+070	0.484	0	10.00	4.974	0	608.256	0.073
5+080	0.457	0	10.00	4.704	0.001	612.961	0.074
5+090	0.426	0	10.00	4.411	0.001	617.372	0.075
5+100	0.394	0	10.00	4.096	0.001	621.468	0.076
5+110	0.36	0	10.00	3.767	0.001	625.234	0.077
5+120	0.31	0	10.00	3.351	0.002	628.585	0.079
5+130	0.245	0	10.00	2.778	0.002	631.363	0.081
5+140	0.235	0	10.00	2.404	0.002	633.767	0.083
5+150	0.264	0	10.00	2.499	0.002	636.266	0.085
5+160	0.395	0	10.00	3.299	0.001	639.565	0.087
5+170	0.542	0	10.00	4.687	0	644.253	0.087
5+180	0.41	0	10.00	4.763	0	649.015	0.087
5+190	0.221	0	10.00	3.159	0.001	652.174	0.088
5+200	0.088	0.019	10.00	1.546	0.097	653.72	0.185
5+210	0.032	0.08	10.00	0.602	0.496	654.322	0.682

5+220	0.039	0.067	10.00	0.357	0.735	654.678	1.416
5+230	0.065	0.035	10.00	0.519	0.509	655.198	1.925
5+240	0.154	0.001	10.00	1.093	0.181	656.291	2.106
5+250	0.205	0	10.00	1.795	0.008	658.086	2.114
5+260	0.23	0	10.00	2.176	0.002	660.262	2.117
5+270	0.298	0	10.00	2.639	0.001	662.901	2.118
5+280	0.366	0	10.00	3.319	0	666.219	2.119
5+290	0.345	0	10.00	3.556	0	669.775	2.119
5+300	0.324	0	10.00	3.345	0.001	673.12	2.12
5+310	0.315	0	10.00	3.194	0.002	676.314	2.122
5+320	0.303	0	10.00	3.09	0.002	679.405	2.124
5+330	0.289	0	10.00	2.958	0.002	682.363	2.125
5+340	0.356	0	10.00	3.222	0.002	685.585	2.127
5+350	0.457	0	10.00	4.064	0.001	689.649	2.128
5+360	0.537	0	10.00	4.97	0	694.619	2.128
5+370	0.601	0	10.00	5.687	0	700.306	2.128
5+380	0.502	0	10.00	5.513	0	705.819	2.128
5+390	0.473	0	10.00	4.877	0.001	710.696	2.129
5+400	0.496	0	10.00	4.846	0.001	715.542	2.13
5+410	0.543	0	10.00	5.193	0.001	720.735	2.131
5+420	0.603	0	10.00	5.729	0.001	726.464	2.132
5+430	0.617	0	10.00	6.1	0	732.565	2.132
5+440	0.568	0	10.00	5.924	0	738.488	2.132

5+450	0.568	0	10.00	5.682	0.001	744.17	2.133
5+460	0.628	0	10.00	5.982	0.001	750.152	2.133
5+470	0.677	0	10.00	6.524	0	756.676	2.134
5+480	0.717	0	10.00	6.966	0	763.642	2.134
5+490	0.621	0	10.00	6.688	0	770.33	2.134
5+500	0.518	0	10.00	5.697	0.001	776.027	2.135
5+510	0.468	0	10.00	4.933	0.001	780.96	2.136
5+520	0.421	0	10.00	4.449	0.001	785.409	2.137
5+525	0.418	0	5.00	2.097	0.001	787.506	2.138
5+530	0.423	0	5.00	2.102	0.001	789.608	2.138
5+535	0.435	0	5.00	2.147	0	791.755	2.138
5+540	0.452	0	5.00	2.219	0	793.974	2.138
5+545	0.439	0	5.00	2.229	0	796.203	2.139
5+550	0.406	0	5.00	2.112	0.001	798.315	2.139
5+555	0.377	0	5.00	1.957	0.001	800.272	2.14
5+560	0.353	0	5.00	1.825	0.001	802.097	2.141
5+565	0.35	0	5.00	1.757	0.001	803.854	2.141
5+570	0.371	0	5.00	1.802	0.001	805.656	2.142
5+575	0.397	0	5.00	1.919	0.001	807.574	2.143
5+580	0.427	0	5.00	2.058	0	809.633	2.143
5+590	0.508	0	10.00	4.674	0	814.307	2.143
5+600	0.595	0	10.00	5.517	0	819.824	2.144
5+610	0.629	0	10.00	6.124	0	825.948	2.144

5+620	0.647	0	10.00	6.38	0	832.329	2.145
5+630	0.67	0	10.00	6.584	0	838.913	2.145
5+640	0.696	0	10.00	6.833	0	845.746	2.145
5+650	0.732	0	10.00	7.144	0	852.89	2.145
5+660	0.719	0	10.00	7.258	0	860.148	2.146
5+670	0.668	0	10.00	6.938	0	867.085	2.146
5+680	0.636	0	10.00	6.521	0	873.607	2.146
5+690	0.634	0	10.00	6.351	0	879.958	2.147
5+700	0.569	0	10.00	6.017	0	885.975	2.147
5+710	0.456	0	10.00	5.127	0.001	891.102	2.148
5+720	0.532	0	10.00	4.942	0.001	896.044	2.148
5+730	0.622	0	10.00	5.771	0.001	901.815	2.149
5+740	0.544	0	10.00	5.83	0.001	907.645	2.15
5+750	0.466	0	10.00	5.051	0.001	912.697	2.15
5+760	0.391	0	10.00	4.288	0.001	916.984	2.152
5+770	0.382	0	10.00	3.864	0.001	920.849	2.153
5+780	0.413	0	10.00	3.976	0.001	924.824	2.154
5+790	0.439	0	10.00	4.26	0.001	929.085	2.156
5+800	0.462	0	10.00	4.504	0.001	933.589	2.157
5+810	0.514	0	10.00	4.883	0.001	938.472	2.158
5+820	0.568	0	10.00	5.414	0.001	943.886	2.158
5+830	0.51	0	10.00	5.39	0.001	949.277	2.159
5+840	0.45	0	10.00	4.798	0.001	954.075	2.16

5+850	0.405	0	10.00	4.277	0.001	958.352	2.161
5+860	0.37	0	10.00	3.878	0.001	962.23	2.162
5+870	0.436	0	10.00	4.03	0.001	966.26	2.164
5+880	0.493	0	10.00	4.644	0.001	970.904	2.165
5+890	0.482	0	10.00	4.873	0.001	975.777	2.166
5+900	0.464	0	10.00	4.727	0.001	980.504	2.167
5+910	0.511	0	10.00	4.876	0.001	985.38	2.168
5+920	0.508	0	10.00	5.096	0.001	990.476	2.168
5+930	0.456	0	10.00	4.817	0.001	995.293	2.169
5+940	0.438	0	10.00	4.467	0.001	999.76	2.171
5+950	0.451	0	10.00	4.445	0.001	1004.205	2.172
5+960	0.437	0	10.00	4.442	0.001	1008.647	2.173
5+970	0.413	0	10.00	4.248	0.001	1012.896	2.174
5+980	0.382	0	10.00	3.973	0.001	1016.868	2.175
5+990	0.343	0	10.00	3.623	0.002	1020.492	2.177
6+000	0.306	0	10.00	3.245	0.002	1023.737	2.179
6+010	0.306	0	10.00	3.062	0.002	1026.799	2.18
6+020	0.306	0	10.00	3.062	0.002	1029.861	2.182
6+030	0.319	0	10.00	3.124	0.002	1032.985	2.184
6+040	0.336	0	10.00	3.272	0.002	1036.257	2.186
6+050	0.344	0	10.00	3.397	0.002	1039.654	2.187
6+060	0.337	0	10.00	3.403	0.002	1043.057	2.189
6+070	0.332	0	10.00	3.345	0.002	1046.402	2.191

6+080	0.306	0	10.00	3.194	0.002	1049.596	2.192
6+090	0.436	0	10.00	3.71	0.001	1053.306	2.194
6+100	0.443	0	10.00	4.391	0.001	1057.698	2.195
6+110	0.436	0	10.00	4.393	0.001	1062.09	2.196
6+120	0.416	0	10.00	4.258	0.001	1066.348	2.197
6+130	0.384	0	10.00	4	0.001	1070.348	2.199
6+140	0.374	0	10.00	3.793	0.001	1074.141	2.2
6+150	0.402	0	10.00	3.88	0.001	1078.022	2.201
6+160	0.429	0	10.00	4.155	0.001	1082.176	2.202
6+170	0.446	0	10.00	4.377	0.001	1086.554	2.203
6+180	0.966	0	10.00	7.063	0.001	1093.617	2.204
6+190	0.54	0	10.00	7.533	0	1101.149	2.204
6+200	0.487	0	10.00	5.137	0.001	1106.286	2.205
6+210	0.375	0	10.00	4.31	0.001	1110.596	2.206
6+220	0.349	0	10.00	3.619	0.001	1114.215	2.208
6+230	0.453	0	10.00	4.008	0.001	1118.223	2.208
6+240	0.412	0	10.00	4.325	0	1122.548	2.208
6+250	0.46	0	10.00	4.361	0	1126.909	2.209
6+259	0.476	0	9.00	4.385	0.001	1131.294	2.21
						CORTE	RELLEN
							O
			MOV. DE TIERRAS TOTAL (m3)			1131.294	2.21

MOVIMIENTO DE TIERRAS MASIVO CARRIL DERECHA TRAMO 2

PROGRESIVA	AREA (m2)		DIST (m)	VOLUMEN (m3)		VOLUMEN ACUMULADO (m3)	
	CORTE	RELLENO		VOL CORTE	VOL RELLENO	VC ACUM	VR ACUM
3+931	0.495	0	0.00	0	0	0	0
3+940	0.477	0	9.00	4.385	0.001	4.385	0.001
3+945	0.504	0	5.00	2.456	0	6.842	0.001
3+950	0.48	0	5.00	2.463	0.001	9.304	0.002
3+955	0.399	0	5.00	2.201	0.001	11.505	0.003
3+960	0.43	0	5.00	2.077	0.001	13.583	0.003
3+965	0.477	0	5.00	2.272	0.001	15.854	0.004
3+970	0.481	0	5.00	2.399	0.001	18.253	0.004
3+975	0.484	0	5.00	2.416	0.001	20.669	0.005
3+980	0.487	0	5.00	2.43	0.001	23.1	0.005
3+985	0.468	0	5.00	2.389	0.001	25.489	0.006
3+990	0.439	0	5.00	2.269	0.001	27.758	0.007
4+000	0.463	0	10.00	4.51	0.001	32.267	0.007
4+010	0.498	0	10.00	4.801	0.001	37.068	0.008
4+020	0.533	0	10.00	5.155	0.001	42.224	0.009
4+030	0.5	0	10.00	5.169	0.001	47.393	0.01
4+040	0.484	0	10.00	4.922	0.001	52.314	0.01
4+050	0.476	0	10.00	4.8	0.001	57.115	0.011
4+060	0.477	0	10.00	4.764	0.001	61.879	0.012
4+070	0.479	0	10.00	4.779	0.001	66.658	0.013
4+080	0.482	0	10.00	4.807	0	71.465	0.013
4+090	0.492	0	10.00	4.874	0.001	76.339	0.014
4+100	0.514	0	10.00	5.03	0.001	81.369	0.015
4+110	0.513	0	10.00	5.132	0.001	86.501	0.016
4+120	0.49	0	10.00	5.015	0.001	91.517	0.017
4+130	0.517	0	10.00	5.036	0.001	96.553	0.017
4+140	0.566	0	10.00	5.417	0	101.969	0.018
4+150	0.599	0	10.00	5.829	0	107.798	0.018

4+160	0.614	0	10.00	6.066	0	113.864	0.018
4+170	0.589	0	10.00	6.014	0.001	119.878	0.019
4+180	0.533	0	10.00	5.611	0.001	125.488	0.019
4+190	0.518	0	10.00	5.256	0.001	130.744	0.02
4+200	0.51	0	10.00	5.142	0.001	135.886	0.021
4+210	0.525	0	10.00	5.174	0.001	141.06	0.022
4+220	0.531	0	10.00	5.28	0.001	146.34	0.023
4+230	0.573	0	10.00	5.524	0	151.864	0.023
4+240	0.604	0	10.00	5.889	0	157.754	0.024
4+250	0.636	0	10.00	6.203	0.001	163.956	0.024
4+260	0.65	0	10.00	6.431	0	170.387	0.025
4+270	0.631	0	10.00	6.404	0	176.791	0.025
4+280	0.578	0	10.00	6.045	0.001	182.835	0.026
4+290	0.522	0	10.00	5.5	0.001	188.335	0.027
4+300	0.471	0	10.00	4.962	0.001	193.297	0.028
4+310	0.419	0	10.00	4.449	0.001	197.746	0.028
4+320	0.377	0	10.00	3.98	0	201.726	0.029
4+330	0.37	0	10.00	3.731	0.001	205.457	0.03
4+340	0.363	0	10.00	3.665	0.002	209.122	0.031
4+350	0.351	0	10.00	3.574	0.002	212.696	0.033
4+360	0.315	0	10.00	3.333	0.002	216.029	0.035
4+370	0.248	0	10.00	2.816	0.002	218.845	0.037
4+380	0.155	0.006	10.00	2.015	0.031	220.86	0.068
4+390	0.142	0.009	10.00	1.486	0.073	222.346	0.14
4+400	0.13	0.012	10.00	1.361	0.102	223.707	0.242
4+410	0.084	0.032	10.00	1.071	0.217	224.778	0.459
4+420	0.078	0.035	10.00	0.808	0.333	225.586	0.792
4+430	0.108	0.018	10.00	0.929	0.264	226.515	1.056
4+440	0.121	0.013	10.00	1.145	0.153	227.66	1.209
4+450	0.124	0.011	10.00	1.225	0.121	228.885	1.33
4+460	0.212	0	10.00	1.68	0.058	230.566	1.388
4+470	0.281	0	10.00	2.462	0.002	233.027	1.39
4+480	0.257	0	10.00	2.685	0.002	235.713	1.392

4+490	0.257	0	10.00	2.569	0.002	238.282	1.395
4+500	0.296	0	10.00	2.765	0.002	241.047	1.396
4+510	0.319	0	10.00	3.073	0.001	244.12	1.397
4+520	0.333	0	10.00	3.262	0.001	247.382	1.397
4+530	0.337	0	10.00	3.354	0.001	250.736	1.398
4+540	0.337	0	10.00	3.371	0.001	254.107	1.398
4+550	0.345	0	10.00	3.411	0.001	257.518	1.399
4+560	0.357	0	10.00	3.513	0	261.031	1.399
4+570	0.43	0	10.00	3.934	0	264.965	1.4
4+580	0.478	0	10.00	4.536	0.001	269.501	1.4
4+590	0.479	0	10.00	4.783	0.001	274.284	1.402
4+600	0.503	0	10.00	4.908	0.001	279.192	1.403
4+610	0.531	0	10.00	5.168	0.001	284.36	1.404
4+620	0.56	0	10.00	5.455	0.001	289.815	1.404
4+630	0.578	0	10.00	5.691	0.001	295.506	1.405
4+640	0.605	0	10.00	5.915	0.001	301.421	1.406
4+650	0.63	0	10.00	6.174	0.001	307.595	1.406
4+660	0.632	0	10.00	6.31	0.001	313.905	1.407
4+670	0.615	0	10.00	6.234	0	320.139	1.407
4+680	0.587	0	10.00	6.011	0	326.15	1.407
4+690	0.526	0	10.00	5.58	0	331.73	1.408
4+695	0.175	0	5.00	1.768	0.001	333.498	1.408
4+700	0.051	0.006	5.00	0.571	0.015	334.069	1.424
4+705	0.035	0.056	5.00	0.213	0.155	334.283	1.579
4+710	0.042	0.018	5.00	0.192	0.184	334.474	1.763
4+720	0.072	0.001	10.00	0.568	0.094	335.043	1.856
4+725	0.08	0	5.00	0.379	0.002	335.422	1.858
4+730	0.078	0	5.00	0.395	0.002	335.818	1.86
4+735	0.067	0.001	5.00	0.363	0.004	336.181	1.864
4+740	0.062	0	5.00	0.323	0.004	336.504	1.868
4+745	0.112	0	5.00	0.436	0.002	336.94	1.87
4+750	0.185	0	5.00	0.742	0.001	337.683	1.871
4+755	0.194	0	5.00	0.946	0.001	338.629	1.872

4+760	0.105	0	5.00	0.748	0.001	339.377	1.874
4+765	0.038	0.037	5.00	0.356	0.092	339.733	1.966
4+770	0.193	0.001	5.00	0.581	0.094	340.314	2.06
4+775	0.442	0	5.00	1.597	0.002	341.91	2.062
4+780	0.497	0	5.00	2.356	0.001	344.266	2.062
4+790	0.481	0	10.00	4.888	0.001	349.154	2.063
4+800	0.47	0	10.00	4.755	0.001	353.909	2.064
4+810	0.462	0	10.00	4.661	0	358.57	2.064
4+820	0.458	0	10.00	4.602	0.001	363.173	2.065
4+830	0.486	0	10.00	4.723	0.001	367.896	2.066
4+840	0.519	0	10.00	5.027	0.001	372.923	2.067
4+850	0.521	0	10.00	5.2	0.001	378.123	2.068
4+860	0.522	0	10.00	5.214	0	383.337	2.068
4+870	0.465	0	10.00	4.933	0.001	388.271	2.069
4+880	0.406	0	10.00	4.356	0.001	392.626	2.07
4+890	0.418	0	10.00	4.122	0.001	396.748	2.071
4+900	0.435	0	10.00	4.264	0.001	401.012	2.073
4+910	0.45	0	10.00	4.423	0.001	405.435	2.074
4+920	0.467	0	10.00	4.585	0.001	410.02	2.075
4+930	0.426	0	10.00	4.466	0.001	414.486	2.076
4+940	0.385	0	10.00	4.053	0.001	418.539	2.078
4+950	0.387	0	10.00	3.856	0.002	422.395	2.079
4+960	0.406	0	10.00	3.963	0.001	426.358	2.08
4+970	0.426	0	10.00	4.161	0	430.519	2.081
4+980	0.448	0	10.00	4.373	0.001	434.892	2.081
4+990	0.47	0	10.00	4.593	0.001	439.486	2.083
5+000	0.474	0	10.00	4.721	0.001	444.206	2.084
5+010	0.475	0	10.00	4.744	0.001	448.95	2.085
5+020	0.481	0	10.00	4.78	0.001	453.731	2.086
5+025	0.342	0	5.00	2.077	0.001	455.807	2.086
5+030	0.157	0.001	5.00	1.251	0.003	457.058	2.089
5+040	0.267	0	10.00	2.116	0.006	459.174	2.095
5+045	0.011	0.285	5.00	0.686	0.718	459.86	2.813

5+050	0	0.556	5.00	0.027	2.111	459.887	4.923
5+060	0	0.779	10.00	0	6.677	459.887	11.6
5+065	0	0.784	5.00	0	3.909	459.887	15.509
5+070	0	0.779	5.00	0	3.908	459.887	19.417
5+075	0	0.762	5.00	0	3.851	459.887	23.268
5+080	0	0.702	5.00	0	3.662	459.887	26.93
5+085	0	0.483	5.00	0	2.968	459.887	29.898
5+090	0.027	0.117	5.00	0.066	1.505	459.953	31.403
5+100	0.062	0.014	10.00	0.442	0.659	460.395	32.063
5+110	0.417	0	10.00	2.405	0.074	462.799	32.137
5+120	0.394	0	10.00	4.06	0.001	466.86	32.138
5+130	0.395	0	10.00	3.943	0.002	470.803	32.14
5+140	0.433	0	10.00	4.139	0.001	474.942	32.141
5+150	0.45	0	10.00	4.417	0.001	479.359	32.142
5+160	0.429	0	10.00	4.398	0.001	483.757	32.144
5+170	0.423	0	10.00	4.26	0.001	488.016	32.145
5+180	0.443	0	10.00	4.33	0.001	492.346	32.146
5+190	0.468	0	10.00	4.555	0.001	496.901	32.147
5+200	0.487	0	10.00	4.776	0.001	501.676	32.149
5+210	0.513	0	10.00	5.001	0.001	506.677	32.15
5+220	0.534	0	10.00	5.236	0.001	511.913	32.15
5+230	0.539	0	10.00	5.365	0.001	517.278	32.151
5+240	0.494	0	10.00	5.163	0.001	522.441	32.152
5+250	0.445	0	10.00	4.696	0.001	527.137	32.153
5+260	0.392	0	10.00	4.185	0	531.321	32.153
5+270	0.39	0	10.00	3.911	0	535.232	32.154
5+280	0.415	0	10.00	4.027	0	539.259	32.154
5+290	0.486	0	10.00	4.505	0	543.763	32.154
5+300	0.517	0	10.00	5.015	0	548.779	32.154
5+310	0.525	0	10.00	5.211	0	553.989	32.155
5+320	0.541	0	10.00	5.332	0.001	559.322	32.156
5+330	0.561	0	10.00	5.512	0.001	564.833	32.156
5+340	0.592	0	10.00	5.765	0.001	570.599	32.157

5+350	0.6	0	10.00	5.96	0.001	576.558	32.158
5+360	0.532	0	10.00	5.658	0.001	582.216	32.158
5+365	0.468	0	5.00	2.512	0	584.728	32.159
5+370	0.036	0.053	5.00	1.279	0.132	586.007	32.291
5+375	0.018	0.133	5.00	0.135	0.466	586.142	32.757
5+380	0.016	0.146	5.00	0.084	0.7	586.227	33.457
5+390	0.015	0.15	10.00	0.155	1.48	586.381	34.937
5+400	0.013	0.159	10.00	0.142	1.542	586.524	36.479
5+405	0.013	0.161	5.00	0.065	0.8	586.589	37.278
5+410	0.021	0.118	5.00	0.084	0.7	586.673	37.978
5+415	0.16	0.003	5.00	0.452	0.303	587.125	38.281
5+420	0.529	0	5.00	1.75	0.006	588.875	38.287
5+430	0.523	0	10.00	5.267	0.001	594.142	38.288
5+440	0.49	0	10.00	5.069	0.001	599.211	38.289
5+450	0.382	0	10.00	4.363	0.001	603.574	38.291
5+460	0.316	0	10.00	3.49	0.002	607.064	38.292
5+470	0.316	0	10.00	3.159	0.002	610.223	38.294
5+480	0.343	0	10.00	3.294	0.001	613.517	38.296
5+490	0.404	0	10.00	3.733	0	617.25	38.296
5+500	0.452	0	10.00	4.282	0.001	621.531	38.297
5+510	0.482	0	10.00	4.67	0.001	626.201	38.298
5+520	0.51	0	10.00	4.956	0.001	631.157	38.299
5+530	0.538	0	10.00	5.238	0.001	636.395	38.3
5+540	0.551	0	10.00	5.446	0.001	641.841	38.301
5+550	0.526	0	10.00	5.384	0.001	647.225	38.302
5+560	0.502	0	10.00	5.141	0.001	652.366	38.303
5+570	0.493	0	10.00	4.977	0.001	657.342	38.304
5+575	0.502	0	5.00	2.487	0	659.83	38.304
5+580	0.515	0	5.00	2.542	0	662.371	38.304
5+585	0.503	0	5.00	2.544	0	664.916	38.305
5+590	0.505	0	5.00	2.519	0	667.435	38.305
5+595	0.519	0	5.00	2.558	0	669.992	38.306
5+600	0.543	0	5.00	2.655	0	672.648	38.306

5+605	0.522	0	5.00	2.662	0	675.31	38.307
5+610	0.508	0	5.00	2.574	0	677.884	38.307
5+615	0.504	0	5.00	2.531	0	680.414	38.307
5+620	0.509	0	5.00	2.532	0	682.946	38.308
5+625	0.527	0	5.00	2.588	0	685.535	38.308
5+630	0.556	0	5.00	2.707	0	688.242	38.309
5+640	0.613	0	10.00	5.848	0.001	694.09	38.31
5+650	0.605	0	10.00	6.092	0.001	700.182	38.31
5+660	0.563	0	10.00	5.842	0.001	706.024	38.311
5+670	0.53	0	10.00	5.465	0.001	711.489	38.312
5+680	0.499	0	10.00	5.145	0.001	716.634	38.313
5+690	0.463	0	10.00	4.812	0.001	721.445	38.314
5+700	0.414	0	10.00	4.385	0.001	725.83	38.315
5+710	0.369	0	10.00	3.913	0.002	729.743	38.317
5+720	0.351	0	10.00	3.601	0.002	733.344	38.319
5+730	0.331	0	10.00	3.412	0.002	736.756	38.32
5+740	0.406	0	10.00	3.685	0.002	740.441	38.322
5+750	0.47	0	10.00	4.38	0.001	744.821	38.323
5+760	0.506	0	10.00	4.879	0.001	749.7	38.325
5+770	0.525	0	10.00	5.156	0.001	754.856	38.326
5+780	0.509	0	10.00	5.174	0.001	760.03	38.327
5+790	0.471	0	10.00	4.9	0.001	764.93	38.328
5+800	0.466	0	10.00	4.682	0.001	769.612	38.329
5+810	0.463	0	10.00	4.645	0.001	774.257	38.33
5+820	0.518	0	10.00	4.907	0.001	779.164	38.331
5+830	0.592	0	10.00	5.549	0.001	784.713	38.332
5+840	0.613	0	10.00	6.023	0.001	790.736	38.332
5+850	0.622	0	10.00	6.176	0.001	796.912	38.333
5+860	0.607	0	10.00	6.148	0.001	803.06	38.334
5+870	0.586	0	10.00	5.969	0.001	809.029	38.334
5+880	0.557	0	10.00	5.716	0.001	814.745	38.335
5+890	0.526	0	10.00	5.413	0.001	820.158	38.336
5+900	0.496	0	10.00	5.106	0.001	825.264	38.337

5+910	0.467	0	10.00	4.812	0.001	830.076	38.338
5+920	0.447	0	10.00	4.571	0.001	834.647	38.339
5+930	0.44	0	10.00	4.436	0.001	839.083	38.34
5+940	0.469	0	10.00	4.546	0.001	843.63	38.341
5+950	0.568	0	10.00	5.187	0.001	848.816	38.342
5+960	0.624	0	10.00	5.959	0.001	854.775	38.343
5+970	0.588	0	10.00	6.062	0.001	860.838	38.344
5+980	0.523	0	10.00	5.556	0.001	866.394	38.344
5+990	0.485	0	10.00	5.041	0.001	871.435	38.345
6+000	0.454	0	10.00	4.696	0.001	876.131	38.346
6+010	0.564	0	10.00	5.088	0.001	881.219	38.347
6+020	0.663	0	10.00	6.136	0.001	887.355	38.348
6+030	0.681	0	10.00	6.722	0	894.077	38.348
6+040	0.684	0	10.00	6.824	0	900.901	38.349
6+050	0.662	0	10.00	6.73	0	907.631	38.349
6+060	0.655	0	10.00	6.588	0	914.219	38.35
6+070	0.655	0	10.00	6.552	0	920.772	38.35
6+080	0.674	0	10.00	6.645	0	927.417	38.351
6+090	0.692	0	10.00	6.831	0	934.248	38.351
6+100	0.611	0	10.00	6.516	0	940.763	38.351
6+110	0.535	0	10.00	5.729	0.001	946.492	38.352
6+120	0.528	0	10.00	5.316	0.001	951.808	38.353
6+130	0.511	0	10.00	5.195	0.001	957.003	38.354
6+140	0.421	0	10.00	4.661	0.001	961.664	38.355
6+150	0.341	0	10.00	3.811	0.002	965.476	38.356
6+160	0.334	0	10.00	3.372	0.002	968.848	38.358
6+170	0.33	0	10.00	3.317	0.002	972.165	38.36
6+180	0.357	0	10.00	3.436	0.002	975.6	38.362
6+190	0.385	0	10.00	3.713	0.002	979.313	38.363
6+200	0.394	0	10.00	3.895	0.001	983.208	38.365
6+210	0.402	0	10.00	3.977	0.001	987.185	38.366
6+220	0.401	0	10.00	4.015	0.001	991.2	38.367
6+230	0.397	0	10.00	3.99	0.001	995.19	38.369

6+240	0.433	0	10.00	4.148	0.001	999.337	38.37
6+250	0.48	0	10.00	4.567	0.001	1003.904	38.371
6+260	0.545	0	10.00	5.126	0.001	1009.03	38.372
6+270	0.702	0	10.00	6.236	0	1015.266	38.373
6+280	0.556	0	10.00	6.292	0	1021.558	38.373
6+290	0.345	0	10.00	4.503	0.001	1026.061	38.374
6+294	0.488	0	4.00	1.489	0	1027.55	38.374
						CORTE	RELLENO
			MOV. DE TIERRAS TOTAL (m3)			1027.55	38.374

Anexo 95: Costos y presupuestos

Presupuesto

Presupuesto **0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"**

Subpresupuesto **001 PRESUPUESTO GENERAL**

Cliente **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUANCHACO** Costo al **05/04/2022**

Lugar **LA LIBERTAD - TRUJILLO - HUANCHACO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	OBRAS PROVISIONALES				4,479.00
01.01	OFICINA, ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA	glb	1.00	800.00	800.00
01.02	CARTEL DE OBRA 3.60 X 4.80m	und	1.00	1,119.00	1,119.00
01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	mes	4.00	640.00	2,560.00
02	OBRAS PRELIMINARES				17,957.58
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	500.00	500.00
02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	22,838.22	0.76	17,357.05
02.03	DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO	m3	1.23	81.73	100.53
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				536,608.78
03.01	EXCAVACIÓN DE TERRENO	m3	5,876.96	5.58	32,793.44
03.02	CONFORMACION A NIVEL DE SUBRASANTE C/ PLANCHA	m2	22,838.22	7.82	178,594.88
03.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	2,903.53	5.05	14,662.83
03.04	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (AFIRMADO e=0.20 m)	m2	19,031.85	13.42	255,407.43
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,974.66	18.54	55,150.20
04	CONCRETO ARMADO				3,344,546.74
04.01	SARDINELES PERALTADOS				3,344,546.74
04.01.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m3	2,065.25	409.03	844,749.21
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES ACABADO CARAVISTA	m2	27,536.68	73.64	2,027,801.12
04.01.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4,200$ kg/cm ² EN SARDINELES	kg	68,109.15	6.93	471,996.41
05	PAVIMENTO				834,356.31
05.01	BARRIDO DE BASE PARA IMPRIMACIÓN	m2	19,031.85	0.63	11,990.07
05.02	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30	m2	19,031.85	5.45	103,723.58
05.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	19,031.85	37.76	718,642.66
06	SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO Y PINTURA				194,897.44
06.01	PINTADO DE PAVIMENTO: SIMBOLOS Y LETRAS	m2	872.52	23.27	20,303.54
06.02	PINTADO DE SARDINEL	m2	12,414.84	10.64	132,093.90
06.03	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	80.00	250.00	20,000.00
06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und	90.00	250.00	22,500.00
	COSTO DIRECTO				4,932,845.85
	GASTOS GENERALES (10%)				493,284.59
	UTILIDAD (5%)				246,642.29
	SUB TOTAL				5,672,772.73
	IGV (18%)				1,021,099.09
	TOTAL DE PRESUPUESTO				6,693,871.82

SON: SEIS MILLONES SEISCIENTOS NOVENTITRES MIL OCHOCIENTOS SETENTIUNO Y 82/100 NUEVOS SOLES

Anexo 95: Costos y presupuestos - Metrados

RESUMEN DE METRADOS			
"PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"			
Autores: Leonardo Campos, Julio Rafael Romero Cisneros, Hector Martin			
Ubicación: Huanchaco - Trujillo - La Libertad			
Fecha: Jun-23			
Item	Descripción	Und.	Metrado
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	OFICINA, ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANA	glb	1.00
01.02	CARTEL DE OBRA 3.60 X 4.80m	und	1.00
01.03	SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES	mes	4.00
02	OBRAS PRELIMINARES		
02.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	glb	1.00
02.02	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO	m2	22,838.22
02.03	DEMOLICIÓN DE SARDINEL DE CONCRETO	m3	1.23
03	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
03.01	EXCAVACIÓN DE TERRENO	m3	5,876.96
03.02	CONFORMACION A NIVEL DE SUBRASANTE C/ FLANCHA	m2	22,838.22
03.03	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	2,903.53
03.04	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (AFIRMADO e=0.20 m)	m2	19,031.85
03.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	2,974.66
04	CONCRETO ARMADO		
04.01	SARDINELES PERALTADOS		
04.01.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm ²	m3	2,065.25
04.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES ACABADO CARAVISTA	m2	27,536.68
04.01.03	ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm ² EN SARDINELES	kg	68,109.15
05	PAVIMENTO		
05.01	BARRIDO DE BASE PARA IMPRIMACIÓN	m2	19,031.85
05.02	IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30	m2	19,031.85
05.03	CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"	m2	19,031.85
06	SEÑALIZACIÓN DE TRÁNSITO Y PINTURA		
06.01	PINTADO DE PAVIMENTO: SIMBOLOS Y LETRAS	m2	872.52
06.02	PINTADO DE SARDINEL	m2	12,414.84
06.03	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	80.00
06.04	SEÑAL PREVENTIVA	und	90.00

Anexo 95: Costos y presupuestos – Análisis precios unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"							
Subpresupuesto	001 PRESUPUESTO GENERAL				Fecha presupuesto	05/04/2022		
Partida	01.01 OFICINA, ALMACÉN Y CASETA DE GUARDIANIA							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		800.00		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0201010022	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA			glb		1.0000	800.00	800.00
								800.00
Partida	01.02 CARTEL DE OBRA 3.60 X 4.80m							
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1,119.00		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra							
0101010003	OPERARIO			hh	1.0000	8.0000	23.45	187.60
0101010005	PEON			hh	2.0000	16.0000	16.76	268.16
								455.76
	Materiales							
0204120006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"			kg		1.0600	5.15	5.46
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTO EN OBRA			m3		0.9760	58.80	57.39
02130100010004	CEMENTO PORTLAND MS			bol		1.0000	21.65	21.65
0231010001	MADERA TORNILLO			p2		40.5000	9.85	398.93
0231220002	GIGANTOGRAFIA 3.60 X 4.80			und		1.0000	165.50	165.50
0290130022	AGUA			m3		0.0800	8.00	0.64
								649.57
	Equipos							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES			%mo		3.0000	455.76	13.67
								13.67
Partida	01.03 SERVICIOS HIGIENICOS PROVISIONALES							
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : mes		640.00		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0291020003	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS P/OBRA			mes		2.0000	320.00	640.00
								640.00
Partida	02.01 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS							
Rendimiento	glb/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		500.00		
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales							
0232010007	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS			glb		1.0000	500.00	500.00
								500.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"**
 Subpresupuesto **001 PRESUPUESTO GENERAL** Fecha presupuesto **05/04/2022**

Partida **02.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,000.0000** EQ. **1,000.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0240	16.76	0.40
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0080	25.79	0.21
0.61						
Materiales						
02130300010003	YESO BOLSA 10 kg	bol		0.0150	4.92	0.07
0.07						
Equipos						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5000	0.0040	5.00	0.02
0301000025	ESTACION TOTAL	hm	0.5000	0.0040	10.00	0.04
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.61	0.02
0.08						

Partida **02.03 DEMOLICION DE SARDINEL DE CONCRETO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **10.0000** EQ. **10.0000** Costo unitario directo por : m3 **81.73**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.45	18.76
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	18.53	14.82
0101010005	PEON	hh	2.0000	1.6000	16.76	26.82
60.40						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	60.40	1.81
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	1.6000	12.20	19.52
21.33						

Partida **03.01 EXCAVACIÓN DE TERRENO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m3 **5.58**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	18.53	0.42
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	16.76	0.77
1.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.19	0.04
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	1.0000	0.0229	189.93	4.35
4.39						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"**

Subpresupuesto **001 PRESUPUESTO GENERAL** Fecha presupuesto **05/04/2022**

Partida **03.04 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (AFIRMADO e=0.20 m)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m2 **13.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	23.45	0.08
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.53	0.59
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1280	16.76	2.15
2.82						
Materiales						
0207090003	AFIRMADO	m3		0.2400	34.60	8.30
0290130022	AGUA	m3		0.1950	8.00	1.56
9.86						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.82	0.08
0301100003	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.0320	20.50	0.66
0.74						

Partida **03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m3 **18.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	18.53	0.42
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	16.76	0.77
1.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.19	0.04
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	1.0000	0.0229	189.93	4.35
0301220009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	3.0000	0.0686	188.90	12.96
17.35						

Partida **04.01.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **409.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	2.2857	23.45	53.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	18.53	10.59
0101010005	PEON	hh	9.0000	5.1429	16.76	86.20
150.39						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTO EN OBRA	m3		0.5500	58.80	32.34
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3		0.5400	28.20	15.23
02130100010004	CEMENTO PORTLAND MS	bol		8.4300	21.65	182.51
0290130022	AGUA	m3		0.1850	8.00	1.48
231.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	150.39	4.51
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	11.70	6.69
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	27.80	15.88
27.08						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"**

Subpresupuesto **001 PRESUPUESTO GENERAL**

Fecha presupuesto **05/04/2022**

Partida **03.02 CONFORMACION A NIVEL DE SUBRASANTE C/ PLANCHA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **100.0000** EQ. **100.0000** Costo unitario directo por : m2 **7.82**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.45	1.88
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.2400	16.76	4.02
5.90						
Materiales						
0290130022	AGUA	m3		0.0120	8.00	0.10
0.10						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.90	0.18
0301100003	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.0800	20.50	1.64
1.82						

Partida **03.03 RELLENO CON MATERIAL PROPIO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m3 **5.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.5000	0.0133	23.45	0.31
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.0533	18.53	0.99
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1600	16.76	2.68
3.98						
Materiales						
0290130022	AGUA	m3		0.0500	8.00	0.40
0.40						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.98	0.12
0301100003	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.0267	20.50	0.55
0.67						

Partida **03.04 RELLENO CON MATERIAL GRANULAR (AFIRMADO e=0.20 m)**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : m2 **13.42**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0032	23.45	0.08
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.53	0.59
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1280	16.76	2.15
2.82						
Materiales						
0207090003	AFIRMADO	m3		0.2400	34.60	8.30
0290130022	AGUA	m3		0.1950	8.00	1.56
9.86						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.82	0.08
0301100003	PLANCHA COMPACTADORA	hm	1.0000	0.0320	20.50	0.66
0.74						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"**

Subpresupuesto **001 PRESUPUESTO GENERAL**

Fecha presupuesto **05/04/2022**

Partida **03.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m3 **18.54**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	18.53	0.42
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0457	16.76	0.77
1.19						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.19	0.04
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	1.0000	0.0229	189.93	4.35
0301220009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	3.0000	0.0686	188.90	12.96
17.35						

Partida **04.01.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **409.03**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	2.2857	23.45	53.60
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	18.53	10.59
0101010005	PEON	hh	9.0000	5.1429	16.76	86.20
150.39						
Materiales						
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTO EN OBRA	m3		0.5500	58.80	32.34
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3		0.5400	28.20	15.23
02130100010004	CEMENTO PORTLAND MS	bol		8.4300	21.65	182.51
0290130022	AGUA	m3		0.1850	8.00	1.48
231.56						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	150.39	4.51
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	11.70	6.69
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	27.80	15.88
27.08						

Partida **04.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN SARDINELES ACABADO CARAVISTA**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : m2 **73.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.45	15.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.5000	1.0000	18.53	18.53
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	16.76	5.59
39.75						
Materiales						
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1000	5.15	0.52
0204120006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.0600	5.15	5.46
0222140006	LACA DESMOLDEADORA	gal		0.0032	132.50	0.42
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		2.5000	9.85	24.63
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln		0.0170	98.50	1.67
32.70						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.75	1.19
1.19						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"**

Subpresupuesto **001 PRESUPUESTO GENERAL** Fecha presupuesto **05/04/2022**

Partida **04.01.03 ACERO DE REFUERZO fy=4,200 kg/cm2 EN SARDINELES**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **250.0000** EQ. **250.0000** Costo unitario directo por : kg **6.93**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.45	0.75
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.53	0.59
1.34						
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0600	5.15	0.31
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.74	3.93
4.24						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.34	0.04
0301330002	CIZALLA	día	8.0000	0.0320	40.80	1.31
1.35						

Partida **05.01 BARRIDO DE BASE PARA IMPRIMACIÓN**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **1,200.0000** EQ. **1,200.0000** Costo unitario directo por : m2 **0.63**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0007	18.53	0.01
0101010005	PEON	hh	5.0000	0.0333	16.76	0.56
0.57						
Materiales						
0290130005	ESCOBAS	und		0.0050	7.65	0.04
0.04						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.57	0.02
0.02						

Partida **05.02 IMPRIMACION ASFALTICA CON MC-30**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **600.0000** EQ. **600.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.45**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0067	18.53	0.12
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0400	16.76	0.67
0.79						
Materiales						
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal		0.3200	13.86	4.44
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3		0.0070	28.20	0.20
4.64						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.79	0.02
0.02						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"**

Subpresupuesto **001 PRESUPUESTO GENERAL** Fecha presupuesto **05/04/2022**

Partida **05.03 CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE DE 2"**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **160.0000** EQ. **160.0000** Costo unitario directo por : m2 **37.76**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.0050	23.45	0.12
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	0.1000	18.53	1.85
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.3000	16.76	5.03
7.00						
Materiales						
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3		0.0520	517.30	26.90
0203030005	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3		0.0520	30.80	1.60
28.50						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.00	0.21
0301100003	PLANCHA COMPACTADORA	hm	2.0000	0.1000	20.50	2.05
2.26						

Partida **06.01 PINTADO DE PAVIMENTO: SIMBOLOS Y LETRAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m2 **23.27**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	23.45	11.73
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2500	16.76	4.19
15.92						
Materiales						
0240020022	PINTURA DE TRÁFICO	gal		0.0980	50.42	4.94
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg		0.3000	3.68	1.10
0240080022	THINNER ACRILICO	gal		0.0490	16.90	0.83
6.87						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.92	0.48
0.48						

Partida **06.02 PINTADO DE SARDINEL**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **300.0000** EQ. **300.0000** Costo unitario directo por : m2 **10.64**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.45	0.63
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0267	18.53	0.49
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1067	16.76	1.79
2.91						
Materiales						
0240020022	PINTURA DE TRÁFICO	gal		0.1200	50.42	6.05
0240080017	DISOLVENTE XIOL	gal		0.0200	42.00	0.84
6.89						
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.91	0.09
0301140010	COMPRESORA PARA PINTADO	hm	1.0000	0.0267	28.00	0.75
0.84						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"

Subpresupuesto 001 PRESUPUESTO GENERAL Fecha presupuesto 05/04/2022

Partida 06.03 SEÑAL REGLAMENTARIA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 250.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02671100040007	SEÑAL REGLAMENTARIA	und		1.0000	250.00	250.00
						250.00

Partida 06.04 SEÑAL PREVENTIVA

Rendimiento und/DIA MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und 250.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02671100040008	SEÑAL PREVENTIVA	und		1.0000	250.00	250.00
						250.00

Anexo 96: Costos y presupuestos – Formula polinómica

Fórmula Polinómica - Agrupamiento Preliminar

Presupuesto 0104005 "PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"

Subpresupuesto 001 PRESUPUESTO GENERAL

Fecha presupuesto 05/04/2022

Moneda NUEVOS SOLES

Indice	Descripción	% Inicio	% Saldo Agrupamiento
02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO	0.625	0.625
03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO	4.718	4.718
04	AGREGADO FINO	0.622	0.622
05	AGREGADO GRUESO	3.963	3.963
13	ASFALTO	10.514	10.514
29	DOLAR	0.028	0.028
30	DOLAR (GENERAL PONDERADO)	9.185	9.185
32	FLETE TERRESTRE	0.546	0.546
37	HERRAMIENTA MANUAL	2.615	2.615
39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR	13.741	13.741
43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.	12.774	12.774
45	MADERA TERCIADA PARA ENCOFRADO	2.650	2.650
47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES	34.031	34.031
48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL	1.501	1.501
49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO	2.457	2.457
54	PINTURA LATEX	0.017	0.017
55	PINTURA TEMPLE	0.013	0.013
	Total	100.000	100.000

Anexo 97: Costos y presupuestos – Recursos requeridos por tipo

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Obra	0104005	"PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE LA CICLOVIA CALLE LIBERTAD HASTA AVENIDA MANSICHE DISTRITO - HUANCHACO, TRUJILLO - LA LIBERTAD, 2023"			
Subpresupuesto	001	PRESUPUESTO GENERAL			
Fecha	01/04/2022				
Lugar	130104	LA LIBERTAD - TRUJILLO - HUANCHACO			
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	28,057.1955	23.45	657,941.23
0101010004	OFICIAL	hh	34,239.2173	18.53	634,452.70
0101010005	PEON	hh	37,799.1520	16.76	633,513.79
0101030000	TOPOGRAFO	hh	182.7058	25.79	4,711.98
					1,930,619.70
MATERIALES					
0201010022	OFICINA, ALMACEN Y CASETA DE GUARDIANIA	qib	1.0000	800.00	800.00
02010500010003	ASFALTO LIQUIDO MC-30	gal	6,090.1920	13.86	84,410.06
02010500050004	MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE	m3	989.6562	517.30	511,949.15
0203030005	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3	989.6562	30.80	30,481.41
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	4,086.5490	5.15	21,045.73
02040100020002	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	2,753.6680	5.15	14,181.39
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	71,514.6075	3.74	267,464.63
0204120006	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	29,189.9408	5.15	150,328.20
02070100010005	PIEDRA CHANCADA 1/2" PUESTO EN OBRA	m3	1,136.8635	58.80	66,847.57
02070200010003	ARENA GRUESA PUESTO EN OBRA	m3	1,248.4579	28.20	35,206.51
0207090003	AFIRMADO	m3	4,567.6440	34.60	158,040.48
02130100010004	CEMENTO PORTLAND MS	bol	17,411.0575	21.65	376,949.39
02130300010003	YESO BOLSA 10 kg	bol	342.5733	4.92	1,685.46
0222140006	LACA DESMOLDEADORA	gal	88.1174	132.50	11,675.56
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	68,882.2000	9.85	678,489.67
02310500010004	TRIPLAY LUPUNA 4 x 8 x 19 mm	pln	468.1236	98.50	46,110.17
0231220002	GIGANTOGRAFIA 3.60 X 4.80	und	1.0000	165.50	165.50
0232010007	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS, MAQUINARIAS Y HERRAMIENTAS	qib	1.0000	500.00	500.00
0240020022	PINTURA DE TRÁFICO	gal	1,575.2878	50.42	79,426.01
0240060009	MICROESFERAS DE VIDRIO	kg	261.7560	3.68	963.26
0240080017	DISOLVENTE XILOL	gal	248.2968	42.00	10,428.47
0240080022	THINNER ACRILICO	gal	42.7535	16.90	722.53
02671100040007	SEÑAL REGLAMENTARIA	und	80.0000	250.00	20,000.00
02671100040008	SEÑAL PREVENTIVA	und	90.0000	250.00	22,500.00
0290130005	ESCOBAS	und	95.1593	7.65	727.97
0290130022	AGUA	m3	4,512.5971	8.00	36,100.78
0291020003	ALQUILER DE BAÑOS QUIMICOS P/OBRA	mes	8.0000	320.00	2,560.00
					2,629,759.90
EQUIPOS					
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	91.3529	5.00	456.76
0301000025	ESTACION TOTAL	hm	91.3529	10.00	913.53
0301100003	PLANCHA COMPACTADORA	hm	4,416.7861	20.50	90,544.12
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	1.9680	12.20	24.01
0301140010	COMPRESORA PARA PINTADO	hm	331.4762	28.00	9,281.33
0301160001	CARGADOR FRONTAL	hm	202.7021	189.93	38,499.21
0301220009	CAMION VOLQUETE DE 15 M3	hm	204.0617	188.90	38,547.26
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1,180.0838	11.70	13,806.98
0301290003	MEZCLADORA DE CONCRETO	hm	1,180.0838	27.80	32,806.33
0301330002	CIZALLA	dia	2,179.4928	40.80	88,923.31
					313,802.84
				Total	S/.
					4,874,182.44

ANEXO N°98: Ejemplo de tipos de ciclovías

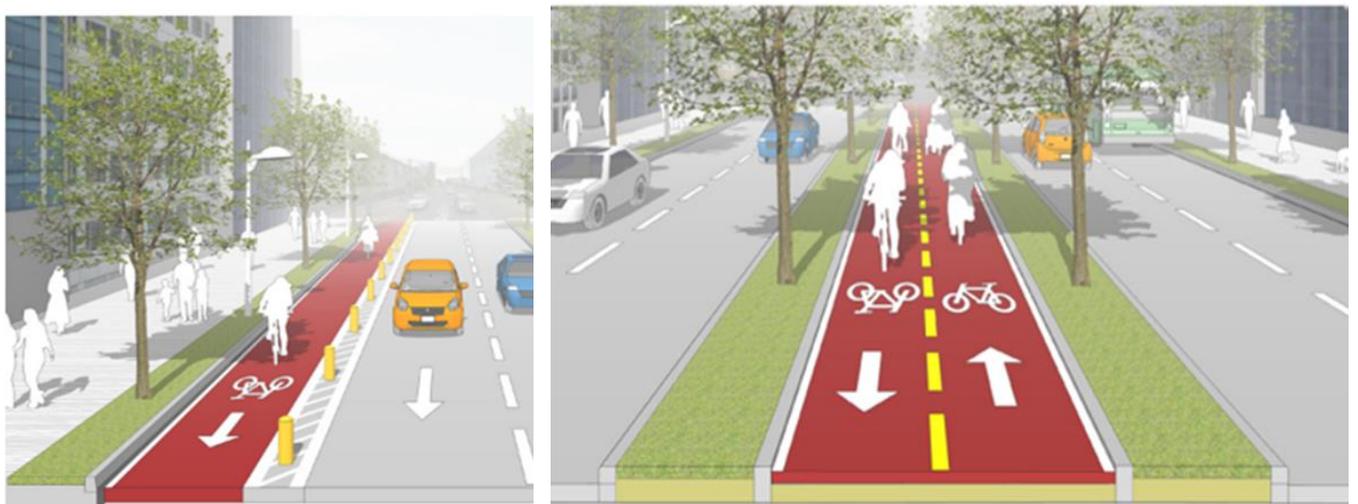
Figura 4: *Ciclovía compartida*



Figura 5: *Ciclo carril*



Figura 6: *Ciclovía segregada unidireccional y bidireccional*



FUENTE DE LAS FIGURAS 4,5,6: "Manual de criterios de diseño de infraestructura ciclo-inclusiva y guía de circulación del ciclista (2017)"