



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

**“DISEÑO DE PAVIMENTO VEHÍCULAR DEL  
ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA,  
LA LIBERTAD, 2017”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CÍVIL**

**AUTOR:**

**LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA**

**ASESOR**

**ING. JOSE WILRIDO ARTURO MENDOZA MEDINA**


**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN**

**DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL**

**CHICLAYO – PERÚ**

**2017**

**PÁGINA DEL JURADO**



---

MGTR. AGUSTIN DIAZ VICTORIA DE LOS ANGELES

**Presidente**



---

MGTR. RAMIREZ MUÑOZ JAVIER

**Secretario**



---

DR. DELGADO ARANA RICARDO

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

A DIOS, Por haberme dado la oportunidad de concluir exitosamente mis estudios universitarios.

A MIS PADRES: Segundo Vilca y María del Pilar Rocha, que me prepararon para enfrentar la vida de una manera adecuada y así poder lograr mis grandes ideales.

A MIS HERMANOS: Luis Eduardo, Diana Elizabeth, Roció Del Pilar, Mauricio Daniel Vilca Rocha, con quienes conllevó gratos momentos de conversaciones y risas perennes.

A MI COMPAÑERA: Elizabet Ramos Mercado, por el apoyo y la motivación que cada día me brinda en esta hermosa carrera.

Luis

## **AGRADECIMIENTO**

### **A LA UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

Que por intermedio de su Escuela Académico Profesional de Ingeniería Civil me eduqué académicamente para alcanzar los retos de la vida diaria a través de sus 3 pilares: la investigación, la formación y la proyección social.

### **AL ASESOR**

Ing. José Wilrido Arturo Mendoza Medina, Ing. Pedro Ramón Patazca Rojas, al Dr. Jenmy César Alarcón Díaz, por su perseverancia, colaboración, apoyo y empeño para la culminación de esta tesis.

### **A LOS AMIGOS Y FAMILIARES**

A todos ellos, ya que, de una manera u otra, con sus palabras animadoras hicieron que siga adelante por lograr el conocimiento adquirido.

### **A LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACANGA**

Por la oportunidad de realizar mi proyecto y de facilitarme la información para poder realizar este trabajo profesional.

El autor

## DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, **Luis Enrique Vilca Rocha** identificado con DNI N° 42689573, doy fe de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la esta tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 17 de Julio del 2018



---

**Luis Enrique Vilca Rocha**

**DNI:42689573**

## **PRESENTACIÓN**

Dando cumplimiento a lo dispuesto por el reglamento de la Universidad Privada César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de Ingeniería Civil, pongo a disposición del jurado, el presente trabajo de investigación denominado “Diseño de pavimento vehicular del Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, Pacanga, La Libertad, 2017.”, con la finalidad de obtener el Título de Ingeniero Civil.

La investigación genera un ahorro en costos de operación y mantenimiento, tiempos de viajes, menor desgaste de llantas y vehículos, mayor vida útil de los automotores, menos incomodidades y sufrimiento de los pasajeros y operadores, menor daño a los productos que transportan para consumo diario.

EL presente material de investigación va a permitir servir como una guía y que el esfuerzo y dedicación plasmados en la presente investigación sirva de precedente para futuros trabajos en la especialidad.

El autor

## ÍNDICE

Página Del Jurado .....	ii
Dedicatoria .....	iii
Agradecimiento .....	iv
Declaratoria De Autenticidad .....	v
Presentación .....	vi
Índice .....	vii
RESUMEN .....	xi
ABSTRACT .....	xii
I. INTRODUCCIÓN .....	14
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA .....	15
1.2. TRABAJOS PREVIOS .....	22
1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA .....	28
1.3.1. Definición de Pavimentos .....	28
1.3.2. Clasificación de Pavimentos y Características .....	29
1.3.3. Funciones de las capas de un pavimento rígido.....	30
1.3.4. Componentes de los pavimentos.....	30
1.3.5. Ventajas comparativas de los pavimentos flexibles y rígidos .....	32
1.3.6. Determinación del tipo de pavimento.....	32
1.3.7. Metodología de diseño .....	33
1.3.8. Diseño estructural:.....	35
1.3.9. Definición de Tránsito .....	38
1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....	39
1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO .....	39
1.5.1. Justificación Tecnológica .....	40
1.5.2. Justificación Económica .....	40
1.5.3. Justificación Ambiental .....	40
1.6. HIPÓTESIS .....	40
1.7. OBJETIVOS .....	41
II. MÉTODO .....	42
2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN .....	43
2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN .....	43

2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA .....	45
2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD .....	45
2.4.1. Técnicas de recolección de datos.....	45
2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos .....	45
2.4.3. Procedimiento para la recolección de datos .....	46
2.5. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS .....	50
2.6. ASPECTOS ÉTICOS .....	51
III. RESULTADOS .....	53
3.1.1. ESTUDIO DE TRÁNSITO .....	53
3.1.2. ESTUDIO TOPOGRÁFICO .....	55
3.1.3. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS .....	57
3.1.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	59
3.1.5. ESTUDIO HIDROLÓGICO .....	61
IV. DISCUSIÓN.....	69
V. CONCLUSIONES .....	72
VI. RECOMENDACIONES.....	74
VII. REFERENCIAS.....	76
ANEXOS	
ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS.....	318
AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE TESIS.....	319
REPORTE TURNITIN.....	320



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Pavimentos de la Zona Central de Lima.....	18
<b>Figura 2.</b> Mal estado de las calles de Piura.....	19
<b>Figura 3.</b> Pistas de Tumbes en mal estado.....	20
<b>Figura 4.</b> Mal estado de pistas en Trujillo.....	21
<b>Figura 5.</b> Diagrama de flujo.....	46
<b>Figura 6.</b> Ubicación de calicata.....	48
<b>Figura 7.</b> Registro de Exploración.....	48
<b>Figura 8.</b> Conteo Vehicular.....	49
<b>Figura 9.</b> Sección de cuneta seleccionada.....	63
<b>Figura 10.</b> Detalle de pavimento.....	64
<b>Figura 11.</b> Cronograma de obra.....	66
<b>Figura 12.</b> Gastos Generales .....	67

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Operacionalización de la Variable Independiente.....	44
<b>Tabla 2.</b> Sistema de Cordenadas.....	53
<b>Tabla 3.</b> Pendiente de las Calles .....	54
<b>Tabla 4.</b> Resumen del proyecto.....	65
<b>Tabla 5.</b> Gastos Generales.....	68

## RESUMEN

El Estudio del proyecto, tiene como propósito poner en práctica los conocimientos Teóricos-Prácticos adquiridos a través de nuestra formación como futuros profesionales contribuyendo de esta manera al desarrollo urbano del Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, Pacanga, La Libertad.

Se ha desarrollado los estudios básicos requeridos para la elaboración del Diseño vial como el estudio de tráfico, estudio hidrológico, estudio de mecánica de suelos, estudio de cantera y otros que se han requerido necesarios, realizado los estudios mencionados se inicia el desarrollo del diseño estructural del pavimento rígido más el mejoramiento de la rasante con material afirmado para obtener una óptima reacción del suelo.

Es por esto, que la presente tesis, desarrolla y describe las definiciones de Pavimento, sus características y todo lo necesario para su comprensión, método de construcción, así como las especificaciones para cumplir con los requisitos que estipula los reglamentos en nuestro país, además se describe las consideraciones físicas, geográficas, hidrológicos, económicas y sociales que intervienen en el diseño y construcción, los cuales varían dadas las características del lugar, suelo y condiciones climatológicas, con el solo fin de lograr su desarrollo económico, social, cultural y comercial, de la zona de influencia. También se describe el diseño de sardineles y señalización rigiéndonos a las secciones viales del Plan de Desarrollo Territorial de Trujillo y al Reglamento Nacional de Construcciones.

El Asentamiento Humano Nueva Jerusalén cuenta con servicios básicos de luz, agua, desagüe, educación, transporte. Vista la necesidad de proteger nuestro medio, se realizó el estudio de impacto ambiental con la finalidad de mitigar los impactos negativos que pueda causar la ejecución del proyecto.

**Palabras claves:** Rasante, Pavimento Rígido, Tráfico, CBR (California Bearing Ratio), Precipitaciones, Calicatas.

## **ABSTRACT**

The purpose of the Project Study is to put into practice the Theoretical-Practical knowledge acquired through our training as future professionals contributing in this way to the urban development of the New Jerusalem, Pacanga, La Libertad Human Settlement.

It has developed the basic studies required for the development of road design such as traffic study, hydrological study, study of soil mechanics, quarry study and others that have been required, carried out the studies mentioned starts the development of structural design of the rigid pavement plus the improvement of the grade with affirmed material to obtain an optimum reaction of the soil.

That is why, this thesis, develops and describes the definitions of Pavement, its characteristics and everything necessary for its understanding, method of construction, as well as the specifications to meet the requirements stipulated by the regulations in our country, in addition to describes the physical, geographical, hydrological, economic and social considerations involved in the design and construction, which vary given the characteristics of the place, soil and weather conditions, with the sole purpose of achieving economic, social, cultural and commercial development, from the area of influence. It also describes the design of sardine and signage under the road sections of the Territorial Development Plan of Trujillo and the National Construction Regulations.

The New Jerusalem Human Settlement has basic services of electricity, water, sewage, education, transportation. Given the need to protect our environment, the environmental impact study was conducted in order to mitigate the negative impacts that may be caused by the execution of the project.

Keywords: Grazing, Rigid Pavement, Traffic, CBR (California Bearing Ratio), Precipitation, Calicates.

# **I. INTRODUCCIÓN**

## I. INTRODUCCIÓN

La presente tesis consiste un estudio tanto en situ como en laboratorio, haciendo uso de distintos equipos para obtener resultados para el diseño correspondiente y por consiguiente mejorar el acceso vehicular en el Asentamiento Humano Nueva Jerusalén.

La gran parte de nuestro país carece de gran cantidad de problemas en un acceso adecuado para el tránsito vehicular lo cual es pieza fundamental para el desarrollo económico de cada zona porque genera mayor demanda en los mercados e intercambios de productos.

Para realizar el análisis situacional del lugar de investigación se optó evaluando la zona y verificando el impacto negativo que generaba el acceso de los vehículos que transitan en ella lo cuales están generando enfermedades a los pobladores aledaños debido a la contaminación.

Se propone un pavimento rígido para mejorar el acceso de las diferentes calles del asentamiento humano con el fin de mitigar el impacto negativo generado por los vehículos.

## **1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA**

### **NIVEL INTERNACIONAL**

MOLINA (1992) refiere que:

#### **MAL ESTADO DE VIAS IMPIDE DESARROLLO (COLOMBIA)**

La densa polvareda que despiden las carreteras boyacenses, destapadas casi en un 93 por ciento, amenaza con asfixiar el progreso de la región. Los agricultores, grandes y pequeños, frecuentemente se quejan de que sus productos no alcanzan a llegar a los centros de distribución o que llegan en mal estado debido al lamentable estado de las carreteras. (párr.1)

La infraestructura vial del departamento es deplorable. De 8.914 kilómetros de vías con que cuenta, sólo el 7 por ciento están pavimentadas. El restante lo constituyen tramos destapados y generalmente intransitables. (párr.2)

Esta situación se ha constituido, según las autoridades seccionales, en el principal factor que impide el desarrollo regional. Sectores como el agropecuario no tienen manera de llevar a los centros de consumo los productos, por la precaria situación vial y el alto costo de los transportes. (párr.3)

Igualmente, a pesar de la consideración hecha de Boyacá en torno a su potencial turístico, éste ha tenido una incipiente actividad debido a que las vías, en vez de impulsar, frenan su desarrollo. (párr.4)

La presente investigación busca determinar mejorar la vía de acceso que impide el desarrollo optando un pavimento rígido que pueden ser aplicados en las vías de Colombia enfocándonos principalmente en los distintos tipos de suelos de la sub rasante.

EL UNIVERSO (2009) afirma:

### **MAL ESTADO DE VÍAS AFECTA A USUARIOS (ECUADOR)**

Existe una emergencia vial en toda la provincia de Pichincha debido a más de 30 derrumbes registrados en las vías Alóag-Santo Domingo y Calacalí-La Independencia. Pedro Tocto, de la Cooperativa de Transportes Panamericana Internacional, dijo que las unidades de su grupo están llegando entre hora y media, y dos horas de retraso los diferentes destinos. (párr.2)

Panamericana Internacional recorre las rutas a Babahoyo, Guaranda, Ambato y Quito. Pero este no es solo el caso de la Panamericana. Frente al estado de las carreteras, la Cooperativa Santa resolvió esperar que los conductores de sus vehículos -que recorren las vías Guayaquil-Latacunga- notifiquen si existen inconvenientes, para analizar si suspenden las frecuencias de salidas de los buses desde la terminal terrestre. (párr.4)

Sobre el estado de las carreteras, Citynoticias (89.3 FM en Guayaquil) informó que hay inconvenientes en el sector de Papallacta, de la vía Guayaquil-Latacunga, debido a que se están realizando obras de mejoramiento en la carretera. (párr.5)

Siendo el factor principal el tiempo de viaje de un punto a otro, se ha creído conveniente estudiar el mejoramiento de las vías urbanas con pavimento rígido porque cuenta con un mejor comportamiento frente a las aguas pluviales.

CRUZ (2016) refiere:

### **EN MAL ESTADO, 22% DE CARRETERAS FEDERALES (MEXICO)**

El gobierno federal está fracasando en mejorar la calidad de las carreteras libres de peaje del país, cuya extensión es de 40 mil 702 kilómetros. De



acuerdo con información de la secretaria de comunicaciones y transportes (SCT), en los últimos cuatro años, estas carreteras con un tránsito diario promedio anual de casi 6 mil 218 vehículos (previsión para 2017), no solo no han mejorado, sino que han empeorado a pesar de que la evolución de su longitud permanece constante en los últimos años. (párr.2)

En 2013, unos 8 mil 140 kilómetros de esta red por la que se puede circular sin pagar cuota, registrada condiciones “no satisfactorias”, equivalente a 20% del total. (párr.3)

En el programa de conservación periódica para el ejercicio 2017, la dirección general de conservación de carreteras (DGCC) de la SCT reconoce que cuatro años después 22% de la misma red (8 mil 954 kilómetros) “no se encuentra en condiciones ideales, lo que está originando sobrecostos altos al usuario, mayores costos del transporte, reducción en la velocidad de los automóviles y consecuencias en otros rubros económicos. (párr.4)

La presente investigación consiste del mal estado en la que se encuentra las carreteras, reduciendo los ritmos de trabajo o actividades que constituyen la conservación del pavimento; las causas del retroceso corresponden a una asignación insuficiente para las necesidades de la red carretera federal de libre peaje, presentando deficiencias en sus tramos carreteros.

## **NIVEL NACIONAL**

SOLOZANO (2011) refiere:

### **PISTAS EN MAL ESTADO SON UN PELIGRO EN LA CARRETERA CENTRAL (LIMA)**

Los agujeros en la pista y el desmonte son una molestia para los vehículos que se transportan desde la Carretera Central hacia Ramiro Prialé,

en Santa Anita, tal y como se puede apreciar en la imagen que compartió un reportubero. (párr.1)

Según Juan Solozano, la tapa de desagüe rota que fotografió lleva semanas en esas condiciones y las autoridades esperan que dos conos y unas piedras sean suficientes para mantener a los vehículos alejados del lugar. La vía auxiliar que une ambas paralelas se llama Las Torres y es muy transitada por los carros que atraviesan el río Rímac desde Ate Vitarte y Santa Anita. (párr.3)

El mal estado en la que se encuentra el pavimento en la zona central de Lima dificulta la transitabilidad vial y peatonal que hacen uso de estas vías, debido a que sus calles están deterioradas ya que no se les otorga el mantenimiento necesario para la mejor comunicación vial.



*Figura 1.* Pavimentos de la Zona Central de Lima.

**Fuente:** Diario El Comercio 2011.

SANTIAGO (2017) afirma:

**EL MAL ESTADO DE LAS CALLES DE PIURA DAÑA EL SISTEMA DE DIRECCIÓN DE LOS VEHÍCULOS (PIURA)**

Cada vez más vehículos particulares y de servicio público se malogran en las avenidas y calles de la ciudad, debido muchas veces al mal estado de las vías. Es frecuente observar autos y buses malogrados del sistema de dirección y llantas en medio de la pista que obstaculizan el tránsito en las principales avenidas de los distritos de Piura, Castilla y Veintiséis de Octubre. (párr.2)

Los propietarios de los centros de mantenimiento y mecánicos informaron que en los últimos meses se han incrementado el servicio de mantenimiento del sistema de dirección en vehículos. (párr.3)

Las calles de Piura se encuentran en mal estado dificultando la transitabilidad vial debido a que no se les otorga el mantenimiento necesario, dañando el sistema de dirección de los vehículos y afectando su economía.



*Figura 2.* Mal estado de las calles de Piura.

**Fuente:** Diario El Tiempo 2017.

Según EL CORREO (2016) refiere:

### **PISTAS DE TUMBES ESTÁN EN MAL ESTADO (TUMBES)**

Las principales vías de la ciudad de Tumbes lucen en mal estado. Esta situación estaría perjudicando a cientos de transportistas. Una de las principales pistas que a diario se ha convertido en un dolor de cabeza para los conductores es la avenida **Tumbes**, pues el pésimo estado del asfalto genera que sus vehículos sufran continuas fallas. (párr.2)

El Taxista Miguel Sánchez Puicón, indicó que las vías céntricas de la ciudad llevan años en estado deplorables. Agregó, que la actual gestión del alcalde de **Tumbes**, Manuel de Lama Hirsh no ha gestionado ningún tipo de mejoramiento. (párr.3)

Las vías de la ciudad de Tumbes se encuentran en un estado desfavorable, debido a que las autoridades no les brindan el mantenimiento adecuado que garantice condiciones de comodidad y seguridad.



*Figura 3.* Pistas de Tumbes en mal estado.  
**Fuente:** Diario El Correo 2016.

## **NIVEL LOCAL**

RPP NOTICIAS (2017) informa:

**TRANSPORTISTAS SUFREN POR MAL ESTADO DE PISTAS  
(TRUJILLO)**

Las carreteras con huecos o baches son un ‘dolor de cabeza para los choferes de transporte público y particulares en esta ciudad. Los hombres del volante se ven obligados a desplazarse con lentitud para evitar que los huecos y baches dañen los amortiguadores o aros de sus vehículos. (párr.2)

El mal estado de las carreteras se presenta en el cruce de las avenidas Miraflores y Federico Villarreal, así como en la intersección de la avenida América Norte y la prolongación Santa. (párr.3)

El mal estado en las que se encuentra las avenidas de la ciudad de Trujillo radica en la mala ejecución de la construcción del pavimento perjudicando el tránsito peatonal y de vehículos siendo afectada las vías de transporte impidiendo que los conductores transiten sin ningún inconveniente, convirtiendo esto en un problema que afecta a la población en general.



**Figura 4.** Mal estado de pistas en Trujillo.

**Fuente:** RPP Noticias 2017.

LA OPINIÓN (2017) informa:

### **MAL ESTADO DE LAS CALLES E INSEGURIDAD, LOS PRINCIPALES PROBLEMAS EN CÚCUTA**

Son varios los problemas de los que comúnmente se quejan los cucuteños. Los huecos y calles intransitables son el principal problema en barrios como Trigal del Norte, La Libertad, Guaimaral, Bellavista, Torcoroma, San José de Torcoroma, Santa Helena, Doña Nidia, Chapinero, Villa Juliana, la vía San Faustino – El Salado y, entre otras, de acuerdo a los usuarios de redes sociales que compartieron con la opinion.com, sus problemáticas. Las calles en Cúcuta se encuentran en pésimo estado dificultando la comodidad y el aspecto urbano en esta ciudad. (párr.3)

### **MAL ESTADO DE LAS CALLES EN EL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN (AA. HH NUEVA JERUSALEN)**

Debido a la falta de mantenimiento por partes de las entidades competentes se generan actualmente un impacto ambiental negativo a las personas que transitan y viven a su alrededor de las vías de acceso lo cual influye en el tiempo de viaje de un lugar a otro y a la par el desgaste de llantas de vehículos de transporte y su mantenimiento prematuro de la misma.

## **1.2. TRABAJOS PREVIOS**

### **NIVEL INTERNACIONAL**

MEJÍA (1996) en su tesis:

Diseño del pavimento rígido para dos vías de acceso principal, al Municipio de El Progreso, Departamento de Jutiapa, para obtener el grado de Ingeniero Civil, en la Universidad de San Carlos de Guatemala, sus conclusiones fueron.

Conocer el procedimiento de diseño de losas de pavimento rígido, según la PCA es indispensable, pues se busca evitar el empirismo que ha caracterizado la construcción de este tipo de obras, en muchos lugares del interior de la República. Con la metodología PCA.

La presente investigación involucra desde la etapa de planificación hasta el diseño final, puntualizando especificaciones básicas sobre el diseño de pavimentos rígidos.

GUEVARA (2003) en su tesina:

Evaluación técnica Económica de pavimentos de concreto asfáltico e hidráulico en la carretera Santa Rita, para obtener el grado de Master, en la Universidad Nacional de ingeniería de Nicaragua concluye que: El pavimento rígido empieza a resultar preferente a medida que la vida útil es mayor, ya que su durabilidad es excelente y requiere poco mantenimiento.

Para ello utilizó la metodología de la American Association of State Highway and Transportation Officials. Siendo el concreto hidráulico una de las alternativas más idóneas de aplicar debido a que requiere poco mantenimiento, es de alta resistencia y durabilidad excelente, pero requiere de costos mayores.

MONSALVE, GIRALDO Y MAYA (2012) en su tesis:

Diseño de pavimento flexible y rígido, obtener el grado de Ingeniero Civil, en la Universidad del Quindío – Armenia. Las conclusiones fueron las siguientes: Para el análisis del tránsito se tuvo en cuenta un periodo de diseño de 30 años para pavimento rígido. Para esto se analiza la repetición de cargas de los vehículos comerciales teniendo que la repetición de carga de un eje simple es de 144, 408,578.7 y para un eje tándem las repeticiones es de 62,054835.68 y repeticiones esperadas de ejes tridem es de 11,216 377.35.

El diseño del pavimento rígido se realizó mediante la metodología del PCA, en el cual se conjugan las características físico-mecánicas de la capa de soporte y la relación de los vehículos comerciales para obtener el factor carga, como resultado se tiene un diseño de pavimento rígido conformado por una placa de concreto de 26.3 (cm) de espesor. Las metodologías utilizadas fueron: método AASHTO para el diseño de pavimentos flexibles, método racional para el diseño de pavimento flexible, método de la Portland Cement Association (PCA).

La presente tesis muestra los diseños de los pavimentos rígidos para un periodo de diseño de 20 años que permitan sustituir el actual pavimento en condiciones inadecuadas; realizando un análisis de tránsito y estudio geotécnico incluyendo ensayos de consistencia, granulometría y CBR. Con el fin de obtener una vía bajo condiciones a la cual está sometida.

## **NIVEL NACIONAL**

MORALES (2005) en su tesis:

Técnicas de rehabilitación de pavimentos de concreto utilizando sobre capas de refuerzo, para obtener el grado de Ingeniero civil, en la Universidad de Piura, determino las conclusiones siguientes: El costo/m<sup>2</sup> del refuerzo flexible representa el 68% del costo/m<sup>2</sup> del refuerzo rígido, lo que indica un menor costo inicial; en la estimación de costos la resina epóxica representa el 45% del costo/m<sup>2</sup> del refuerzo rígido, lo que indica que tiene una incidencia muy alta en el presupuesto del mismo.

El refuerzo rígido al soportar mayores repeticiones de carga, tiene un período de servicio más largo en comparación con el refuerzo flexible. El refuerzo rígido requiere un mayor costo inicial que el refuerzo flexible, pero a diferencia de éste los costos de mantenimiento son casi nulos. El caso de la Av. Loreto, representa un caso práctico de esta metodología la cual no ha tenido un desempeño aceptable, producto de las deficiencias en la



construcción y diseño de la misma.

Finalmente, la metodología utilizada es ESTUDIO DE CARGAS, Se hizo una evaluación local del tráfico, en la vía a rehabilitar, en función de Ejes Simples de Carga Equivalente (EALS), de acuerdo al método AASHTO.

Demuestra la gran importancia que puede representar en el aspecto económico evitando la destrucción total; en la cual da a conocer el procedimiento de diseño de sobrecapas de refuerzo (flexible o rígida) sobre pavimentos de concreto, utilizando el método AASHTO 93, siendo una alternativa de solución en la rehabilitación de los mismos. Comprende todas las consideraciones básicas que se debe tener en cuentas al momento de diseñar un refuerzo y su aplicación a un problema específico de la ciudad de Piura.

ARAKAKI (2014) en su tesis:

Diseño de los pavimentos de la nueva carretera panamericana norte en el tramo de Huacho a Pativilca (KM 188 A 189). La carretera Huacho – Pativilca tiene 57 kilómetros de longitud y conecta las ciudades de Huacho, Huaura, Medio Mundo, Supe, Barranca y Pativilca. En general, la Panamericana Norte es una carretera interprovincial que conecta todos los departamentos de la Costa. Cabe resaltar que entre las particularidades de la zona se incluye el tránsito de gran porcentaje de vehículos pesados. Además, presenta un clima templado y con pocas precipitaciones.

Se procede con el diseño del pavimento tanto flexible como rígido. Para el tipo flexible se utiliza la metodología de la American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO) y la del Instituto del Asfalto (IA), mientras que para el rígido se utiliza también la de la AASHTO y la de la Portland Cement Association (PCA).

El diseño de los pavimentos es necesario para garantizar su correcto desempeño y durabilidad. La presente investigación da a conocer el diseño del pavimento de un kilómetro de la carretera Panamericana Norte utilizando diferentes metodologías con el fin de determinar la opción más económica, considerando dos tipos: flexible y rígido, con el fin de encontrar la estructura óptima del pavimento.

CHAPOÑAN (2017) en su tesis:

“Análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico para el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibras de polipropileno en el A.A.H.H Villa María Nuevo Chimbote”. En este estudio se realizarán todos los ensayos requeridos para los agregados según la norma CE.010 Pavimentos Urbanos y el Manual de carreteras, luego se elaboró un concreto patrón de una resistencia de diseño de 280 kg/cm<sup>2</sup>, según la metodología ACI-211, además de cuatro mezclas con la misma resistencia, en donde se adicionará en porcentajes de 75%, 100%, 115%, 125% de fibra y se hará una comparación de estas.

Luego se efectuarán testigos de concreto que serán ensayadas en el caso de las probetas, a compresión y en el caso de las vigas, a flexión; basados en las normas ASTM, MTC, NTP. Todos estos ensayos servirán para determinar la calidad de la mezcla tanto en estado fresco como en estado endurecido. En donde se llegó a concluir que el porcentaje óptimo de fibra fue de 115% de la cantidad recomendada por el fabricante.

El análisis del comportamiento en las propiedades del concreto hidráulico en el diseño de pavimentos rígidos adicionando fibra de polipropileno gana tenacidad, pues su módulo de elasticidad dinámico se disminuye, o sea el material se vuelve más deformable, siempre y cuando la aplicación de cargas sea cíclica y se logre someter el elemento a la flexión; realizándose en base a los ensayos según la norma CE.010 Pavimentos Urbanos y el

Manual de carreteras donde indicaron que los agregados y el cemento son de buena calidad y son aptos para la fabricación de mezclas de concreto.

## **NIVEL LOCAL**

De la documentación existente sobre el diseño de pavimento rígido de calles se ha encontrado la siguiente documentación.

NAVAL (2012) en su tesis:

Presento la tesis “Diseño de Pavimento Rígido y veredas en el casco urbano, en el Distrito de Huambos-Chota-Cajamarca “concluye que con el diseño planteado se ha logrado una solución técnica y económica en el aspecto constructivo, mejorando la transitabilidad vial y peatonal y el desarrollo de las actividades de dicho distrito.

GROSSO (2014) en su trabajo:

“Diseño de Pavimentos y Veredas de la Urbanización Ciudad del Chofer, Distrito y Provincia de Chiclayo, Lambayeque” Concluye que: En la actualidad la Urbanización Ciudad del Chofer cuenta con una avenida pavimentada y el restante no cuenta con pavimentación en las calles principales y secundarias, existiendo solo trochas carrozables, tampoco presenta veredas encontrándose a nivel de solo terreno natural, logrando los siguientes resultados:

El ancho de calzada es 6.60m, ancho de estacionamiento es de 2.40m y aceras de 1.8m y 2.4m; los tipos de suelos del proyecto son arenas arcillosas (SC), arenas limosas (SM), arcillas (CL) y alta compresibilidad (CH); para el diseño de la superficie de rodadura, se utilizó el método AASHTO 1993, con lo cual se concluye que el espesor de la capa de asfalto es de 5 cm, una Base de 20 cm y una Sub Base de 20 cm.; los agregados que se obtendrán de la cantera son aptos para la utilización en

las diferentes etapas de la construcción de la carretera en estudio; y, el proyecto no genera alteraciones significativas en el entorno ambiental.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE PACANGA (2016) en su obra:

Construcción de pavimento y veredas sector barrió Piura del C.P. Pacanguilla, distrito de Pacanga- Chepén- La Libertad; Código SNIP: 147065. El trabajo realizado, ha desarrollado una eficiente transitabilidad en el centro poblado de Pacanguilla, la alternativa consistió en la Construcción de Pavimentos, veredas y sardineles de las Calles Bella Armandina, Chepén, Tumbes, Mateo Pumacahua, Piura, Leoncio Prado, Chiclayo, Triunfo Y Bolívar Del C.P. Pacanguilla -Distrito de Pacanga con concreto con base de afirmado de 20cm, sub base de hormigón de 20 cm, con cama de over 15 cm y sub rasante compactada a lo largo de todo la calzada con un ancho de variable de acuerdo a la sección de vía, delimitados por veredas de concreto y/o sardineles. Número de los beneficiarios directos 13,056.

### **1.3. TEORIAS RELACIONADAS AL TEMA**

#### **1.3.1. Definición de Pavimentos**

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

MONTEJO (2012), indica “una estructura que se encuentra constituida por un conjunto de capas superpuestas, que se diseñan y se construyen técnicamente con materiales apropiados y adecuadamente compactados”.

El Reglamento Nacional de Edificaciones [RNE] (2010); lo puntualiza como “una Estructura compuesta por capas que apoya en toda su superficie sobre el terreno preparado para soportarla durante un lapso denominado Período de Diseño y dentro de un rango de Serviciabilidad”.

SUPO (2013) sostiene que:

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones [MTC] en su manual de carreteras suelos, geología, geotecnia y pavimentos sección suelos y pavimentos. La mayoría de las clasificaciones de suelos utilizan ensayos muy sencillos para obtener la clasificación de los suelos necesarias para poderle asignarle un determinado grupo. Los principales estudios que se realizan para clasificar los suelos son la granulométrica, los límites de Atterberg, C.B.R, el contenido en materia orgánica, etc.

Se tiene en cuenta las siguientes definiciones para “pistas, estacionamientos, aceras o veredas, pasajes peatonales y ciclo vías”. Estructura diseñada y construida para resistir el efecto de las cargas estáticas y dinámicas impuestas por el tránsito vehicular y los efectos del ambiente durante un período de tiempo determinado, puede estar compuesta por una o más capas de materiales de calidades diferentes ubicados entre el nivel de subrasante y rasante.

### **1.3.2. Clasificación de Pavimentos y Características**

MTC (2013) en su manual:

De carreteras señala que “en nuestro país los pavimentos se clasifican en: pavimentos flexibles, pavimentos semi-rígidos o semi-flexibles, pavimentos rígidos y pavimentos articulados”, que a continuación detallamos.

**Pavimentos flexibles:** Este tipo de pavimentos están formados por una carpeta bituminosa apoyada generalmente sobre dos capas no rígidas, la base y la subbase.

**Pavimentos semi-rígidos** Comprende los pavimentos cuya estructura está compuesta por una capa asfáltica y bases tratadas con asfalto, con cemento y con cal, esta solución se recomienda aplicar sobre sub rasantes de categoría buena o con CBR  $\geq 20\%$  y para tráficos mayores a 1'000,000

de EE. En este tipo de pavimentos se incluye a los adoquines.

**Pavimentos rígidos** Son aquellos que fundamentalmente están constituidos por una losa de concreto hidráulico, apoyada sobre la sub rasante o sobre una capa, de material seleccionado, la cual se denomina sub base del pavimento rígido. La capacidad estructural de un pavimento rígido depende de la resistencia de las losas y, por lo tanto, el apoyo de las capas subyacentes ejerce poca influencia en el diseño del espesor del pavimento; existen tres tipos de pavimentos de concreto, pavimentos de concreto simple con juntas, pavimentos de concreto reforzado con juntas, pavimentos de concreto continuamente reforzados.

### 1.3.3. Funciones de las capas de un pavimento rígido

**La subbase:** impedir la acción del bombeo en las juntas, grietas y extremos del pavimento, servir mejor capa de transición y suministrar un apoyo uniforme, estable y permanente del pavimento, facilitar los trabajos de pavimentación.

**Losa de concreto:** Las funciones de la losa en el pavimento rígido son las mismas de la carpeta en el flexible más la función estructural de soportar y transmitir en nivel adecuado los esfuerzos que le apliquen.

**Pavimentos Articulados, Mixtos o Adoquinados:** son aquellos que en su capa más superficial están compuestos por bloques rígidos de concreto o piedra y que en su composición convencional consta de un lecho de arena que sirve de transición entre la capa de rodadura y la capa de base, la capa de base es colocada sobre la capa de sub-base ambas de calidades similares a los de los pavimentos asfálticos.

### 1.3.4. Componentes de los pavimentos

MINAYA Y ORDOÑEZ (2006) nos señalan:

**Terreno de fundación** El terreno de fundación puede estar conformado por un terraplén (caso de rellenos) o terreno natural en el caso de cortes, para ambos casos, la cota geométrica superior se denomina subrasante. Terreno de fundación es la parte del terreno en que se apoya o le sirve de fundación al pavimento y que es afectado por este; puede ser terreno natural o material de préstamo, su función es soportar al pavimento en condiciones razonables de resistencia y deformación.

**Sub rasante.** La subrasante es el soporte natural, preparado y compactado, en la cual se puede construir un pavimento. La función de la subrasante es dar un apoyo razonablemente uniforme, sin cambios bruscos en el valor soporte, es decir, mucho más importante es que la subrasante brinde un apoyo estable a que tenga una alta capacidad de soporte. Por lo tanto, se debe tener mucho cuidado con la expansión de suelos.

**Sub base.** La sub base, es una capa que según el diseño puede o no colocarse. Se apoya sobre la capa subrasante y los requisitos de calidad de los materiales que la conforman son medianamente rigurosos. La sub base es la capa de material seleccionado, más profunda de la estructura del pavimento, razón por la que los materiales que la conforman cumplen requisitos menos rigurosos que las capas más superficiales.

**Base.** La capa de base, generalmente granular, es una capa que se apoya sobre la sub base. La función de esta capa es transmitir los esfuerzos provenientes del tráfico, a la sub base y subrasante. El módulo elástico de la base se evalúa con el módulo resiliente, MR. Una base granular con CBR del 100% tiene aproximadamente un valor MR de 30,000 psi (2,100 kg/cm<sup>2</sup>).

**Losa de Concreto.** Capa de rodamiento de los pavimentos de concreto hidráulico, la particularidad en el caso de los pavimentos es que el indicador de la resistencia de esta capa es el Módulo de Rotura (Mr). Las

funciones de la losa de concreto hidráulico son las mismas de la carpeta asfáltica de los pavimentos flexibles, más la función estructural de soportar y transmitir en el nivel adecuado los esfuerzos que le apliquen.

### 1.3.5. Ventajas comparativas de los pavimentos flexibles y rígidos

MONTEJO (2012) señala las siguientes ventajas:

**Semejanzas:** ambos tipos de pavimentos se pueden utilizar en cualquier tipo de vía, ambos se pueden utilizar en cualquier medio o región, los dos tipos de pavimentos se construyen sobre la subrasante, ambos tipos de pavimentos sirven para mejorar la capacidad de soportar del camino, y los dos tipos de pavimentos proporcionan comodidad.

**Diferencias:** **el pavimento rígido**, que se compone de losas de concreto hidráulico que en algunas ocasiones presenta un armado de acero, tiene un costo inicial más elevado que el flexible, su periodo de vida varía entre 20 y 40 años; el mantenimiento que requiere es mínimo y solo se efectúa (comúnmente) en las juntas de las losas; y **el pavimento flexible**, que resulta más económico en su construcción inicial, tiene un periodo de vida de entre 10 y 15 años, pero tienen la desventaja de requerir mantenimiento constante para cumplir con su vida útil. Este tipo de pavimento está compuesto principalmente de una carpeta asfáltica, de la base y de la sub-base.

**Ventajas Comparativas: Pavimento Rígido**, en donde la superficie del pavimento mejor resistente a la fricción, soporta mejor las altas temperaturas, la técnica de construcción del pavimento rígido es más fácil, lo que no sucede con el pavimento flexible, y es más económico en tramos cortos; y el **Pavimento Flexible**, que es más económico en tramos largos, que en bajas y altas temperaturas se puede debilitar perdiendo su consistencia, y en la construcción y puesta en servicio del pavimento flexible es más corta.



### **1.3.6. Determinación del tipo de pavimento**

A continuación de acuerdo a los estudios realizado presentamos lo siguiente:

En nuestra investigación teniendo en cuenta el IMD, capacidad portante del suelo y tipo de topografía y según la comparación entre los pavimentos flexibles y rígidos el que más se adapta a la zona es el. Pavimento Rígido debido a lo siguiente: se comporta mejor a la lluvia por el tipo de suelo que presenta la zona, de construcción más fácil y más económica por ser un tramo corto, por contar en la zona con materiales para este tipo de pavimentos, por ser más utilizados en pavimentaciones de zonas urbanas y zonas de la provincia de Chepén.

### **1.3.7. Metodología de diseño**

En el presente proyecto, trabajamos con el “Manual de Carreteras (Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos: Sección: Suelos y Pavimentos), (Pavimentos Rígidos) versión año 2014”.

#### **1.3.7.1. Metodología de diseño AASHTO 93**

La metodología empleada para el diseño del pavimento rígido, del Proyecto: Diseño de Pavimento Vehicular para mejorar la transitabilidad del Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, es la metodología de diseño A.A.S.H.T.O. 93, el método A.A.S.H.T.O. 93.

DURAVÍA (s.f.) considera que:

Para una construcción nueva el pavimento comienza a dar servicio a un nivel alto. A medida que transcurre el tiempo, y con él las repeticiones de carga de tránsito, el nivel de servicio baja. Este método impone un nivel de servicio final que se debe mantener al concluir el periodo de diseño.

Mediante un proceso iterativo, se asumen espesores de losa de concreto hasta que la ecuación A.A.S.H.T.O. 93, llegue al equilibrio. El espesor de concreto calculado finalmente debe de soportar el paso de un número determinado de cargas sin que se produzca un número determinado de cargas sin que se produzcan un deterioro del nivel de servicio inferior al estimado. (p.3)

$$\log_{10} W_{8.2} = Z_R S_o + 7.35 \log_{10} (D + 25.4) - 10.39 + \frac{\log_{10} \left( \frac{\Delta PSI}{4.5 - 1.5} \right)}{1 + \frac{1.25 \times 10^{10}}{(D + 25.4)^{0.46}}} + (4.22 - 0.32 P_t) \times \log_{10} \left( \frac{M_r C_d (0.09 D^{0.75} - 1.132)}{1.51 k \left( 0.09 D^{0.75} - \frac{7.38}{(E/k)^{0.25}} \right)} \right)$$

**Dónde:**  $W_{8.2}$ = número previsto de ejes equivalentes de 8.2 toneladas métricas, a lo largo del periodo de diseño;  $Z_R$ = desviación normal estándar;  $S_o$ = error estándar combinado en la predicción del tránsito y en la variación del comportamiento esperado del pavimento;  $D$ = espesor de pavimento de concreto, en milímetros;  $PSI$ = diferencia entre los índices de servicio inicial y final;  $P_t$ = índice de serviciabilidad o servicio final;  $M_r$ = resistencia media del concreto (en Mpa) a flexo tracción a los 28 días (método de carga en los tercios de luz);  $C_d$ = coeficiente de drenaje;  $J$ = coeficiente de transmisión de carga en las juntas;  $E_c$ = módulo de elasticidad del concreto, en Mpa;  $C_d$ = módulo de reacción, dado en Mpa/m de la superficie (base, subbase o sub rasante) en la que se apoya el pavimento de concreto. (p.3)

El cálculo del espesor se puede desarrollar utilizando directamente la fórmula A.A.S.H.T.O. 93, con una hoja de cálculo, mediante el uso de nomogramas, o mediante el uso de programas de cómputo especializados.

DURAVÍA (s.f.) los parámetros que intervienen son:

**Período de Diseño:** El Periodo de Diseño a ser empleado para el presente trabajo de investigación para diseño de pavimento rígido será mínimo de 20

años. (p.5)

**Variables: El tránsito (ESALs)**, transforma las cargas de ejes de todo tipo de vehículo en ejes simples equivalentes de 8.2 Ton de peso, comúnmente llamados ESALs (equivalent single axle load, por sus siglas en inglés), para el caso del tráfico y del diseño de pavimentos rígidos, se definen tres categorías: Caminos de bajo volumen de tránsito, de 150,001 hasta 1'000,000 EE, es el carril y periodo de diseño. Caminos que tienen un tránsito mayor a 30'000,000 EE, en el carril y periodo de diseño. (p.5)

**Serviciabilidad:** caracteriza el servicio con dos parámetros: Índice de servicio inicial (Pi) e Índice de servicio final o Terminal (Pt); y, en la ecuación se ingresa la diferencia entre los valores de servicialidad inicial y final, determinándose una variación o diferencial entre ambos índices ( $\Delta$ PSI). (p.4)

**La confiabilidad "R" y la desviación estándar (So):** El rango típico sugerido por AASHTO está comprendido entre 0.30 So 0.40, en presente trabajo de investigación se recomienda un  $So = 0.35$ .

**El suelo y el efecto de las capas de apoyo (Kc).** Se consideran como materiales aptos las capas de la sub rasante con CBR igual o mayor de 6%. **Módulo elástico del concreto:** AASHTI' 93 indica que el módulo elástico puede ser estimado usando una correlación, precisando la correlación recomendada por el ACI:  $E=57,000x (f'c) 0.5$ ; (f'c en PSI)

**Drenaje (Cd):** El coeficiente de drenaje Cd varía entre 0.70 y 1.25, el coeficiente de drenaje para las capas granulares asumido para el presente proyecto, fue 1.00. (p.10)

**Transferencia de cargas (J):** El valor de J es directamente proporcional al valor final del espesor de losa de concreto. Es decir, a menor valor de J, menor espesor de concreto. (p.11)

### 1.3.8. Diseño estructural:

INSTITUTO DE LA CONSTRUCCIÓN Y GERENCIA [ICG] (s.f.) afirma que:

En cualquier caso, se efectuará el diseño estructural considerando los siguientes factores: Calidad y valor portante del suelo de fundación y de la sub-rasante, Características y volumen del tránsito durante el período de diseño, Vida útil del pavimento, Condiciones climáticas y de drenaje, Características geométricas de la vía y Tipo de pavimento a usarse. (p.20)

REQUEJO (2013) refiere que:

**Estudio del tráfico.** El tráfico es una de las variables más significativas del diseño de pavimentos y sin embargo es una de las que más incertidumbre presenta al momento de estimarse. Se debe contar con la información más precisa posible del tráfico para el diseño, si no podríamos tener diseños inseguros o con un grado importante de sobre diseño. El método AASHTO utiliza en su formulación el número de repeticiones esperadas de carga de Ejes Equivalentes, es decir, que antes de entrar a las fórmulas de diseño, debemos transformar los Ejes de Pesos Normales de los vehículos, en Ejes Sencillos Equivalentes de 18000lb (8.2 Ton) también conocidos como ESAL's. (p.26)

BELDA (2011) afirma que:

**Composición del Tráfico.** Además de conocer el número total de vehículos que pasan por una calle, frecuentemente interesará saber qué tipo de vehículos circulan por ella. Por esta razón al realizar los aforos se clasifican los vehículos registrados en varias categorías, más o menos detalladas según las necesidades. A menudo, se clasifican los vehículos según una clasificación resumida como la siguiente: Motocicletas, Vehículos ligeros y Vehículos pesados. (p.6)

La composición del tráfico se define mediante el porcentaje de vehículos en la IMD que pertenecen a cada categoría. En general, la mayor parte del tráfico está formado por vehículos ligeros, mientras que las motos representan un porcentaje muy pequeño. Dentro de los vehículos ligeros, los más importantes son los coches (que forman del 85% al 90% del grupo de vehículos ligeros) y dentro de los vehículos pesados los camiones representan más del 90% de este grupo. Naturalmente la composición del tráfico varía de unas carreteras a otras. (p.6)

BELDA (2011) refiere que:

**INTENSIDAD DE TRÁFICO.** Se define como intensidad de tráfico al número de vehículos que pasan a través de una sección fija de la carretera por unidad de tiempo. Las unidades más usadas son las de vehículos/hora (intensidad horaria) y vehículos/día (intensidad diaria).

Conviene, por otra parte, distinguir entre “volumen” e “intensidad”. El volumen es el número real de vehículos que pasan por una sección durante un intervalo. La intensidad de tráfico se obtiene dividiendo el número de vehículos observados durante un período subhorario entre el tiempo de observación (en horas). En consecuencia, un volumen de 100 vehículos observado durante un período de 15 minutos (15-min) implica una intensidad de tráfico de  $100/0,25$  h, es decir 400 v/h. (p.6)

Desde el punto de vista de la Ingeniería de Tráfico interesan especialmente dos estados de la variable intensidad en función del tiempo: **La intensidad media diaria anual:** número de vehículos que pasan por una sección durante un año, dividido por 365. Se conoce normalmente en España como IMD, y puede considerarse como la intensidad de tráfico que corresponde al día medio del año. **La intensidad horaria punta:** número de vehículos que pasan por una sección durante la hora que se considera representativa de las condiciones de mayor circulación. (p.7)

**El IMD** se utiliza fundamentalmente para el **planeamiento**: clasificación de vías, programas de mejora, determinación de tendencias en el uso de las vías, determinación de características geométricas de carácter general, proyectos de señalización e iluminación.

La **intensidad horaria** se utiliza para el **proyecto y la ordenación**: capacidad de las vías, características de las intersecciones y enlaces, control de tráfico, coordinación de semáforos y ordenación de la circulación.

Por lo que respecta al concepto de intensidad de hora punta, a de partirse de que el correcto funcionamiento de una vía no se juzga por su capacidad para intensidades medias, sino para intensidades en horas punta. Por ello la intensidad de tráfico en la hora punta—matizada a veces por la variación del tráfico dentro de esa hora- es de gran interés. (p.7)

### **1.3.9. Definición de Tránsito**

SEGURIDAD VIAL URBANA DE ESPAÑA (s.f.) agrega:

La palabra tránsito, vehicular, de pasar de un sitio hacia otro, ya sea a pie o conduciendo algún vehículo, por calle proveniente etimológicamente del latín “transitus” alude a la acción de circes u otros caminos, aunque también puede referirse a la circulación que se produce en el interior de las viviendas para desplazarse de un cuarto a otro. Quienes transitan ‘pueden ser personales, animales o cosas, obedeciendo el desplazamiento a múltiples fines: las personas pueden transitar para trabajar, para visitar amigos o parientes, para conocer lugares, etcétera; las mercaderías y cosas, suelen hacerlo para su comercialización o mudanza. En la actualidad se han establecido como elementos del tránsito los siguientes:

1. Usuarios. El peatón El pasajero El conductor,
2. El vehículo.
- Y 3. El camino.

**Tipos de Tránsito.** Se ha determinado la existencia de tres tipos de tránsito relacionado con cualquier proyecto:

**TRÁNSITO NORMAL.** Es aquel que circula normalmente por la carretera. El crecimiento normal del tránsito es el incremento del volumen debido al aumento en número y uso de vehículos de motor. El crecimiento del tránsito debido al desarrollo normal del tránsito.

**TRÁNSITO INDUCIDO.** Es aquel tránsito que no se hubiera presentado sin el proyecto; aparecen gracias a la disminución de los costos de operación de los vehículos y debido al mejoramiento en el uso del suelo adyacente al camino.

**TRÁNSITO DESVIADO.** Corresponde a aquel existente en otras vías de transporte como rutas alternas, ríos, ferrocarriles y aviones, que dada la reducción de los costos de operación en la nueva carretera se transfiere a esta.

#### **1.4. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cómo será el diseño de pavimento vehicular en el Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, distrito de Pacanga, La libertad, 2017?

#### **1.5. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO**

El presente proyecto se justifica con respecto a una posible solución al problema aplicando todos los conceptos relacionados sobre diseño de pavimentos rígidos, además se seguirán el conjunto de pasos ordenados según la metodología planteada. Así mismo el proyecto llegará a beneficiar a más de 1,195 habitantes, en la actualidad este AA. HH Nueva Jerusalén necesita de la pavimentación de todas sus calles, basándonos en la aplicación de teoría sobre el diseño de pavimento rígido vehicular.

La realización de esta obra se justifica debido a que mejorará la transitabilidad de los vecinos de la urbanización, también a la comodidad y salud de la población debido al polvo generado cuando transitan los vehículos y por los fuertes vientos existentes en la zona. Así mismo tener medios de transporte más eficientes para comercializar los productos agrícolas que producen, atender emergencias mucho más rápido.

#### **1.5.1. Justificación Tecnológica**

En conocimiento de la problemática vial del país y específicamente de los problemas que se representa el mal estado de las vías en la provincia de Chepén y en varias zonas de su alrededor se propone realizar una investigación detallada sobre Calidad, Resistencia y adecuado drenaje de aguas pluviales aplicando un Pavimento rígido, para que con esto se pueda lograr como resultado una mejor calidad, por ende obtener capas de rodadura de la más alta calidad con costos razonables y proveer de una alternativa útil para no generar mayores gastos en rehabilitación ya que es muy común los problemas.

#### **1.5.2. Justificación Económica**

1. Obtener un pavimento de larga duración y buena calidad y así mismo que evite un deterioro temprano y brinde un mejor servicio.
2. La dosificación del concreto cumple un rol importante en costos de acuerdo al diseño de mezcla según las características del concreto solicitado y este puede reducir el costo en función de los agregados utilizados, el cual puede reducir sus costos de construcción y desarrollará una economía sustentable y competitiva globalmente.

#### **1.5.3. Justificación Ambiental**

1. Permitirá mejorar las condiciones de transitabilidad peatonal y vehicular, con una superficie de rodadura uniforme.



2. Concientizar en el cuidado y conservación del pavimento para evitar la contaminación ambiental.
3. Mejorar las vías y prolongar los tiempos de uso y duración.

## **1.6. HIPÓTESIS**

El diseño el pavimento rígido en el Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, distrito de Pacanga - provincia de Chepén, La Libertad, cumple con la normatividad peruana vigente.

## **1.7. OBJETIVOS**

### **1.7.1. OBJETIVO GENERAL**

Diseñar el pavimento vehicular en el Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, Pacanga, La libertad, 2017, considerando la normatividad vigente.

### **1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Realizar el estudio topográfico del área de estudio.
2. Elaborar el estudio de mecánica de suelos para determinar el CBR.
3. Evaluar el estudio de Impacto ambiental.
4. Elaborar diseño Geométrico y Estructural de la pavimentación.
5. Elaborar el presupuesto general del proyecto, en base al análisis de costos unitarios por partidas.

## **II. MÉTODO**

## 2.1. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

Se utiliza el método, Técnico - Descriptivo. El esquema a utilizarse es:

**L → D**

**Donde:**

**L:** Representa el lugar donde se realizarán los estudios o diseño del proyecto y cuantas áreas se beneficiarán.

**D:** Recolección de datos o información para la realización de los estudios.

Esta tesis de investigación es una Investigación tecnológica: porque soluciona problemas prácticos, que involucra la intervención o transformación de la realidad.

La tesis es descriptiva, porque investiga y determina las propiedades y características más representativas de los objetos de estudio. Una de las características principales de la investigación descriptiva es la capacidad para seleccionar las características fundamentales del objeto de estudio y su descripción detallada de las partes, categorías o clases de dicho objeto.

## 2.2. VARIABLES, OPERACIONALIZACIÓN

**Variable Independiente** : Diseño de Pavimento Rígido.

**Pavimento Rígido:** Son aquellos formados por una losa de concreto Pórtland sobre una base, o directamente sobre la sub-rasante. Transmite directamente los esfuerzos al suelo en una forma minimizada, es auto-resistente, y la cantidad de concreto debe ser controlada. -Tiene un costo inicial mucho más elevado que el pavimento flexible.

**Tabla 1**

**Operacionalización de la Variable Independiente**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
<b>Diseño de Pavimento Rígido</b>	Estructura construida sobre la subrasante de la vía, para resistir y distribuir los esfuerzos originados por los vehículos y mejorar las condiciones de seguridad y comodidad para el tránsito. Por lo general está conformada por capas desubbase, base y rodadura. (MTC, 2008)	Proceso por medio del cual se determina los componentes estructurales de un segmento vial, teniendo en cuenta la naturaleza de la subrasante, los materiales disponibles, la composición del tránsito y las condiciones del entorno (Sánchez,2005)	Viabilidad	Diagnostico situacional	Nominal
			Estudios Básicos	Estudio de transitabilidad	Razón
				Estudio Topográfico	Razón
				Estudio de Mecánica de Suelos	Razón
				Estudio de impacto Ambiental	Razón
			Diseño Estructural	Diseño de Pavimento Rígido	Razón
			Presupuesto y programación del proyecto	Presupuesto	Razón
				Programación	Razón

**Fuente:** Elaboración propia.

## 2.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

**Población:** El Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, distrito de Pacanga, para el proyecto es de 500 personas, que serán los beneficiarios directos.

**Muestra:** Las diferentes calles que conforman el Asentamiento Humano Nueva Jerusalén.

## 2.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD

### 2.4.1. Técnicas de recolección de datos

#### **Análisis de Documentación**

Este análisis trata en obtener datos de fuente primaria mediante el análisis documental, se recolectan datos de fuentes secundarios. Libros, boletines, revistas, folletos y periódicos se utilizan como fuentes para recolectar datos sobre las variables de interés.

El instrumento que se acostumbra utilizar es la **FICHA DE REGISTRO DE DATOS**.

#### **Observación no Experimental.**

Esta técnica se usa para profundizar en el conocimiento del comportamiento de exploración.

En este caso se puede emplear como instrumento una **GUIA DE OBSERVACIÓN O DE CAMPO**

### 2.4.2. Instrumentos de Recolección de Datos

Entre los instrumentos más utilizados se encuentran los Siguietes:

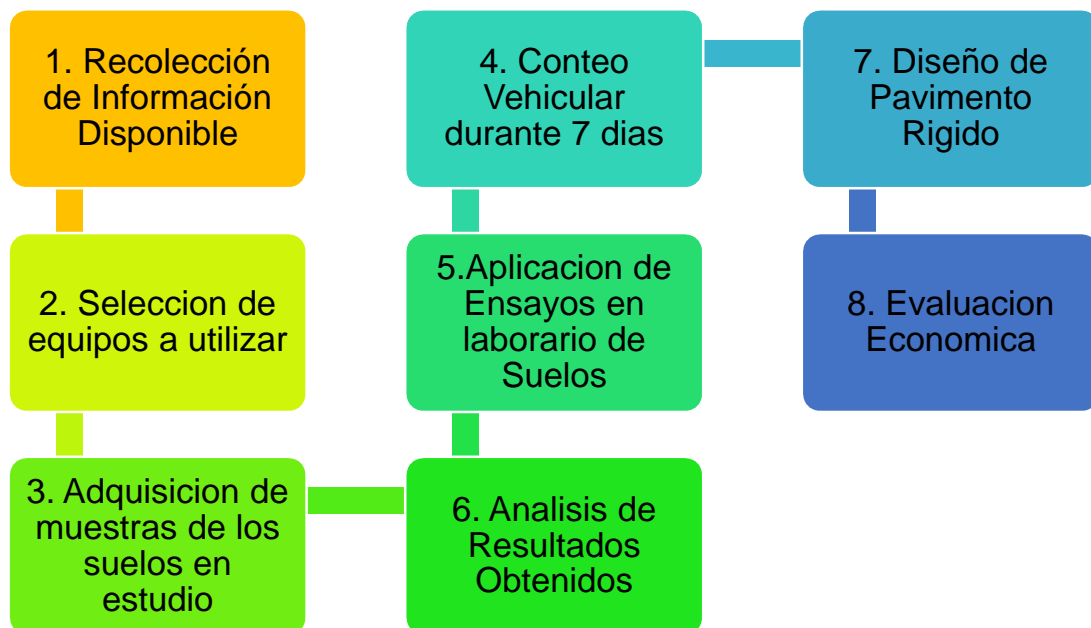
**Guía de Observación.** Esta Técnica se usó para obtener los datos cuantitativos, características, comportamiento y diversos factores que presente el objeto de estudio de mi investigación

**Análisis de Documentos.** Con esta técnica se obtuvo información mediante el estudio de documentos que contengan datos, símbolos, procedimientos (Diagrama de Flujo), etc.

Norma para Pavimento Rígido: AASHTO 93

### 2.4.3. Procedimiento para la recolección de datos

#### A) Diagrama de flujo de procesos



*Figura 5.* Diagrama de flujo.

Fuente: Elaboración Propia.

#### B) Descripción de procesos

##### 1. Recolección de Información Disponible

Consistió en la recolección de la información disponible de estudio realizados, de las entidades respectivas como el Ministerio de Transportes y

Comunicaciones (MTC), Tesis, artículos Científicos, entre otros relacionados con la presenta investigación.

## **2. Selección de equipos a utilizar.** Los equipos utilizados son:

- ✓ Estación Total
- ✓ Prismas
- ✓ Brújula
- ✓ GPS GARMIN
- ✓ Laptop Lenovo



## **3. Adquisición de muestras de los suelos en estudio**

Consiste en extraer muestras de suelos a una determinada profundidad y a una distancia espatulada en la norma para su análisis correspondiente y determinar la capacidad del suelo.

## **4. Estudio de mecánica de suelos**

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información necesaria para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado CINCO (05) calicatas a cielo abierto; distribuidas de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

En esta fase se han efectuado de cada calicata toma de muestras por cada estrato, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio, y muestras para las pruebas de C.B.R. (Razón Soporte California) a las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05, con la finalidad de ver como se encuentra el terreno. La profundidad alcanzada de todas las Calicatas es de 1.50 m.



**Figura 6.** Ubicación de calicata.  
**Fuente:** Propia.



**Figura 7.** Registro de Exploración.  
**Fuente:** Propia.

## 5. Conteo Vehicular durante 7 días

Para este Analisis se realizó durante 7 días consecutivos por 12 horas el conteo vehicular, ubicando los puntos de investigación que cuenta con mayor cantidad de transito existente poder evaluar el IMD.





*Figura 8.* Conteo Vehicular.

**Fuente:** Propia

## 6. Aplicación de Ensayos en laboratorio de Suelos

Se analizó por cada punto de investigación tomada en situ para determinar los CBR de cada tramo o vía. Los Análisis fueron:

- ✓ Limite Líquido y Plástico
- ✓ Análisis Granulométrico
- ✓ Próctor Modificado
- ✓ CBR

## 7. Análisis de Resultados Obtenidos

Obtenido los resultados de suelos y el IMD se analizó a detalle los resultados y se concluyó en optar por un pavimento rígido que es el adecuado para la zona con su determinado bombeo y drenaje mediante canaletas a cada extremo de la vía.

## 8. Diseño de Pavimento Rígido

El diseño de pavimento rígido se optó por el estudio de suelo y análisis de IMD realizo en SITU y procesado en gabinete cumpliendo con los parámetros estipulados en la norma actual.

## **9. Evaluación Económica**

Se evaluó los costos tanto de los agregados y suelo que se utilizara en cada ensayo mencionado anteriormente y el presupuesto de cada equipo que se requiera para el avance de la investigación.

### **2.5. MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS**

Con el resultado del análisis del suelo, datos topográficos y teniendo en cuenta la metodología de diseño para pavimento el rígido y con ayuda de software que dispone la ingeniería civil serán procesados los datos para finalmente obtener el estudio definitivo denominado:

“DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017”

### **2.6. ASPECTOS ÉTICOS**

- ✓ Los Trabajos se desarrollaron con responsabilidad, honestidad y veracidad tanto en campo como en gabinete.
- ✓ Se tiene en cuenta el respeto a la información de las diferentes bibliografías citando las fuentes en la tesis.
- ✓ Se revisó con esmero información de internet, libros, revistas, expedientes técnicos, etc.

### **III. RESULTADOS**

### III. RESULTADOS

#### 3.1. ESTUDIOS BÁSICOS DE INGENIERÍA

##### 3.1.1. ESTUDIO DE TRÁNSITO

El Estudio de tránsito se realizó considerando lo siguiente:

- Conteos de tránsito en ubicaciones acordadas con el Asesor del estudio. estación E1 Ca. Palestina y Ca. Libertad- estación E2 Ca. Miraflores con Ca. Daniel Moisés.
- Se realizó el conteo de tránsito durante 7 días por 12 horas por día se determinó un IMD en la Estación N° 01, 229 Vehículos por día y en la Estación N° 02, 273 vehículos por día.
- La proyección se dio a 10 años de horizonte del proyecto que equivale a un valor a 326 vehículos en la estación E1 y 393 vehículos en la E2.

#### estación E1 Ca. Palestina y Ca. Libertad

##### 1.- Resultados de los conteo de tráfico:

Mes: Octubre

Tipo de Vehículo	Lunes 09/10/17	Martes 10/10/17	Miercoles 11/10/17	Jueves 12/10/17	Viernes 13/10/17	Sabado 14/10/17	Domingo 15/10/17
Auto 	170	126	131	119	138	127	170
Stación Wagón 	50	47	39	38	40	43	40
Pick Up 	17	10	15	13	12	10	11
Panel 	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E 	0	0	0	0	1	0	0
Camión 2E 	37	28	29	18	28	22	16
Camión 3E 	9	7	7	8	10	8	7
<b>TOTAL</b>	<b>283</b>	<b>218</b>	<b>221</b>	<b>196</b>	<b>229</b>	<b>210</b>	<b>244</b>

## estaciónE2 Ca. Miraflores con Ca. Daniel Moisés

### 1.- Resultados de los conteo de tráfico:

Mes: Octubre

Tipo de Vehículo	Lunes 09/10/17	Martes 10/10/17	Miercoles 11/10/17	Jueves 12/10/17	Viernes 13/10/17	Sabado 14/10/17	Domingo 15/10/17
Auto 	102	97	85	85	98	99	122
Station Wagón 	36	35	26	33	31	39	37
Pick Up 	10	7	8	6	6	9	8
Rural Combi 	118	112	96	84	84	117	114
Micro 	9	7	7	6	8	8	8
Bus 2E 	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E 	16	13	17	17	15	16	10
Camión 3E 	5	5	7	9	8	8	5
<b>TOTAL</b>	<b>296</b>	<b>276</b>	<b>246</b>	<b>240</b>	<b>250</b>	<b>296</b>	<b>304</b>

### 3.1.2. ESTUDIO TOPOGRÁFICO

El Levantamiento Topográfico que se llevó a cabo en el mes de octubre del año 2017, ha sido desarrollado teniendo en cuenta las calles que serán pavimentadas. El proyecto será construir las siguientes calles: Calle Palestina, Calle América, Calle Jordán, Calle Miraflores, Calle Primavera, Calle Paraíso, Calle Génesis, Calle Daniel Moisés, Calle Libertad, Calle Triunfo, Calle Progreso, Calle Profetas, Pasaje N° 01, Pasaje N° 02, Pasaje N° 03, Pasaje N° 04, Pasaje N° 05.

**Sistema de coordenadas UTM UPS WGS - 84; ZONA 17 M Sur; error +/- 3 m**

BM	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
BM1	668710.433	9213662.521	121.272	BM-1

## PENDIENTES DE LAS CALLES

CALLE	DISTANCIA	PENDIENTE
CALLE LIBERTAD	260.85	0.20 %
CALLE TRIUNFO	144.51	0.00 %
CALLE PROGRESO	291.90	0.015 %
PASAJE (1)	090.72	0.22 %
PASAJE (3)	88.61	0.00%
PASAJE (2)	44.14	0.00%
CALLE LOS PROFETAS	139.74	0.085 %
PASAJE (4)	208.34	0.47 %
CALLE PALESTINA	380	-1.10 %
	80	-1.70 %
	400	-1.20 %
CALLE AMERICA	400	1.15 %
	309.47	1.25 %
CALLE MIRAFLORES	125	0.65 %
	398.43	1.25 %
CALLE JORDAN	130.40	0.90 %
CALLE PRIMAVERA	59.43	0.70%
	199.42	1.10 %
CALLE PARAISO	60	0.50 %
	135.04	1.30%
CALLE GENESIS	148.77	0.27%

Para la ejecución del presente trabajo se contó con el siguiente personal:

- ✓ 01 Asesor
- ✓ 01 Topógrafo.
- ✓ 03 Ayudantes.

Y el siguiente equipo:

- ✓ 01 Estación Total marca Topcom modelo GPT 3200NW
- ✓ 01 Trípode.

- ✓ 03 Porta prismas incluidos prismas.
- ✓ 01 GPS marca Garmin 76GSX.
- ✓ Otros: Wincha, cámara fotográfica, pintura, etc.

La estación Total ha sido empleada hacia los trabajos de levantamiento topográfico para realizar el trazo y replanteo. Teniendo en cuenta la precisión de las estaciones totales para la determinación de las cotas, resulta aceptable para trabajos de levantamiento topográfico.

A fin de contar con información básica para el desarrollo de ingeniería de detalle, se procedieron a desarrollar los siguientes trabajos de levantamientos topográficos complementarios:

- Levantamiento de vías aledañas.
- Levantamiento de accesos e intersecciones de las calles cercanas al proyecto de la pavimentación para poder realizar el drenaje de las aguas.

### **Descripción del Trazo Definitivo**

El “Levantamiento Topográfico” se inicia desde la Calle Palestina con la E-1– con coordenadas UTM Este 668687.056 y Norte 9213654.040, en dirección Noroeste bordea las siguientes calles a ser pavimentadas, las calles que se realizaron el levantamiento topográfico tienen una pendiente llana y con transitabilidad regular.

El perfil longitudinal se detalla en los planos con sus respectivos Kilometrajes, se ha tomado cada 10 mts. El perfil longitudinal y con pendiente intermedia, según lo que varía por los niveles existentes. La escala considerada H: 1/500 – V: 1/50.

Las secciones transversales se han considerado cada 10 mts en eje de terreno natural y rasante con la finalidad de tener los volúmenes de corte y relleno. La escala considerada H: 1/25 - V: 1/100.

### 3.1.3. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información necesaria para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado **CINCO** (05) calicatas a cielo abierto; distribuidas de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

En esta fase se han efectuado de cada calicata toma de muestras por cada estrato, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio, y muestras para las pruebas de C.B.R. (Razón Soporte California) a las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05, con la finalidad de ver como se encuentra el terreno.

La profundidad alcanzada de todas las Calicatas es de 1.50 m.

CALICATA	CALLE	COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 17M		PROFUNDIDAD (m)
		ESTE	NORTE	
C-01	INTERSECCIÓN CALLE PROGRESO CON CALLE MIRAFLORES	668556	9213380	1.5
C-02	INTERSECCIÓN CALLE PALESTINA CON CALLE DANIEL MOISES	668306	9213377	1.5
C-03	INTERSECCIÓN CALLE PALESTINA CON PASAJE 5	668793	9213723	1.5
C-04	INTERSECCIÓN CALLE PRIMAVERA CON LA CALLE LIBERTAD	668505	9213261	1.5
C-05	INTERSECCIÓN CALLE AMERICA CON PASAJE 1	668550	9213477	1.5

#### DETERMINACIÓN DEL C.B.R AL 95 %

Considerando que el pavimento se va a colocar sobre el terreno natural, se han efectuado los ensayos de CBR, con el objeto de definir su C.B.R. (Razón Soporte California) de diseño.

#### DETERMINACIÓN DEL C.B.R. DE DISEÑO AL 95%

CALICATA	MUESTRA	PROFUND. (m)	C.B.R.
<b>C-01</b>	<b>M-1</b>	<b>0.50-1.50</b>	<b>16.3</b>



## AGRESIVIDAD DEL SUELO

Para realizar las recomendaciones con respecto a la agresividad del suelo vemos a continuación los cuadros siguientes:

<b>CALICATA</b>	<b>MUESTRA</b>	<b>PROFUND. (m)</b>	<b>SULFATOS SOLUBLES (%)</b>
<b>C-01</b>	<b>M-1</b>	<b>0.00-0.50</b>	<b>0.062</b>
<b>C-03</b>	<b>M-1</b>	<b>0.00-0.50</b>	<b>0.202</b>
<b>C-05</b>	<b>M-1</b>	<b>0.00-0.50</b>	<b>0.097</b>

## NIVEL DE AGUA SUBTERRÁNEA

<b>CALICATA</b>	<b>N.F.</b>
<b>C-01</b>	<b>NO</b>
<b>C-02</b>	<b>NO</b>
<b>C-03</b>	<b>NO</b>
<b>C-04</b>	<b>NO</b>
<b>C-05</b>	<b>NO</b>

De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizado, se pudo obtener lo siguiente:

- El estudio de mecánica de suelos consto de diferentes ensayos realizados con las muestras obtenidas por medio de puntos de investigación en las diferentes calles, para determinar el CBR y así concluir si se requiere mejorar el suelo y a la vez optar por un tipo de pavimento.
- Los trabajos de campo, realizado por el Solicitante, consistieron en la ejecución de cinco (05) calicatas cuyas profundidades de muestreo llegaron a - 1.50m.
- Con los resultados de laboratorio y las inspecciones realizadas se pudieron conocer las propiedades mecánicas de los estratos encontrados, elaborándose los perfiles estratigráficos respectivos (Adjunto en el anexo).

- En razón a la presencia de un mínimo de 0.062% y un máximo de 0.202%. de Sulfatos solubles en los estratos analizados, es suficiente el uso de Cemento Portland Tipo MS.
- Los resultados del presente estudio son válidos sólo para la zona investigada.

### **3.1.4. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

Los estudios de impacto ambiental deben tener como objetivo genérico la mejora de todo el entorno del Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, de manera que el impacto negativo se reduzca a la mínima expresión, o incluso que se aumente la riqueza de flora y fauna de la zona.

El presente proyecto del “DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017” no presentará impactos ambientales adversos, que pudieran poner en riesgo la salud de las personas o el medio ambiente, sino por el contrario, se espera satisfacer una demanda de comodidad y seguridad.

El Proyecto consiste en el Mejoramiento de la transitabilidad: construcción de Pavimento Rígido; de esta manera mejorar el ornato de la ciudad con calles pavimentadas lo cual mejorara la calidad de vida de la Provincia.

#### **Impactos Ambientales durante la etapa de construcción**

##### **Impactos Positivos**

No se consideran la ocurrencia de impactos positivos durante la etapa de construcción.

##### **Impactos Negativos**

- Emisión de material particulado y polvo.
- Generación de Residuos Sólidos.

- Incremento de los niveles de ruido.
- Incremento en los niveles de accidentes.
- Impacto visual.

### **Movimiento de Tierras**

Este programa consiste en el conjunto de medidas que buscan controlar los efectos ambientales provocados por los movimientos de tierras realizados durante la construcción de la obra.

Impactos Ambientales a mitigar:

- Emisión de gases y material particulado y polvo.
- Generación de residuos sólidos (domésticos e industriales).
- Incremento de los niveles de ruido.
- Cambios en la estructura del suelo (propiedades físico-químicas).
- Impacto visual.
- Daño al patrimonio cultural (en casos de áreas protegidas).

Medidas de Manejo para el movimiento de tierras y demolición:

- Transportar el material de excavación y/o demolición cubierto (con malla rachel u otra).
- Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas.
- Controlar la circulación de la población por la zona de trabajo.
- Retirar, transportar y disponer residuos sobrantes, en lugares autorizados.
- Esta actividad deberá contar con las respectivas medidas de señalización.

### **3.1.5. ESTUDIO HIDROLÓGICO**

El propósito del estudio es elaborar el estudio hidrológico para evaluar la zona de estudio en función de sus precipitaciones y poder calcular el caudal de

diseño y determinar la canaleta para poder drenar el caudal originado por las lluvias

Los alcances del presente informe preliminar comprenden el reconocimiento de campo y la metodología para el desarrollo del estudio., Con el fin de reunir los criterios adecuados para conocer las características hidrológicas

La información que se recopiló en campo para determinar el caudal in situ son las siguientes:

- Se realizó un reconocimiento y ubicación de las tres estaciones pluviométricas más cercanas al área de estudio.
- Ubicada las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto se prosiguió a solicitar la data de precipitaciones al SENAMHI y así poder calcular el caudal para la obra a proyectar.

<b>Estación Pluviométrica</b>	<b>Ubicación</b>		<b>Provincia</b>	<b>Altitud msnm</b>
	<b>Latitud Sur</b>	<b>Longitud Oeste</b>		
Talla (Guadalupe)	07° 16'48.18"	79° 25' 8.76"	PACASMAYO	117.0
Cherrepe	07° 07'24.8"	79° 33' 50.2"	CHEPEN	20.00
Reque	06° 53'10.2"	70° 50' 7.6"	CHICLAYO	21.00

Se cuenta con valores de precipitación total mensual y máxima en 24 horas registradas en la estación Talla, Cherrepe y Reque.

De acuerdo a la información analizada se observado que el régimen de precipitación de la zona es del tipo orográfico con un período húmedo durante los meses de setiembre a mayo y un período seco entre los meses de junio a octubre, propias de la zona.

En el período seco la precipitación es mínima y en algunos meses su valor es nulo.

## CANALETAS

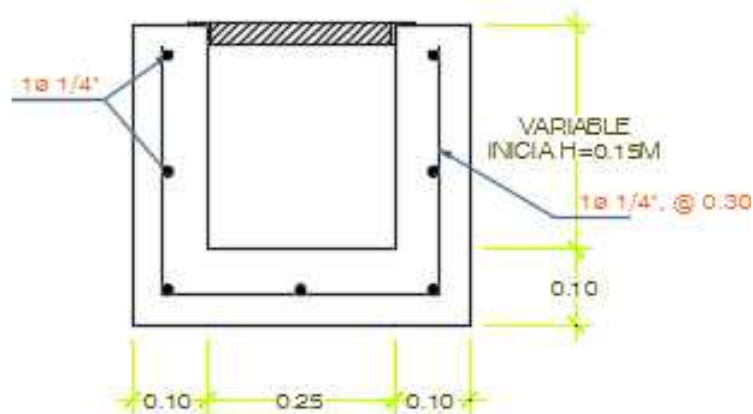
El control de las aguas superficiales que discurren por la superficie de rodadura, se realizará por estructuras denominadas canaletas, las cuales captarán las aguas de escorrentía superficial y las conducirán hasta las estructuras de evacuación hacia los drenes naturales.

Como la zona es lluviosa, se adopta para la cuneta una sección rectangular de 0.45 m de profundidad y 0.45 m de ancho con altura variable en función de la pendiente. El ancho es medido desde el borde de la superficie terminada de la berma hasta la vertical que pasa por el vértice inferior. La profundidad es medida verticalmente desde el nivel del borde superior de la carpeta hasta el fondo o vértice de la canaleta.



### DETALLE DE REJILLA

Esc. 1/5



### DETALLE DE CANALETA

Esc. 1/10

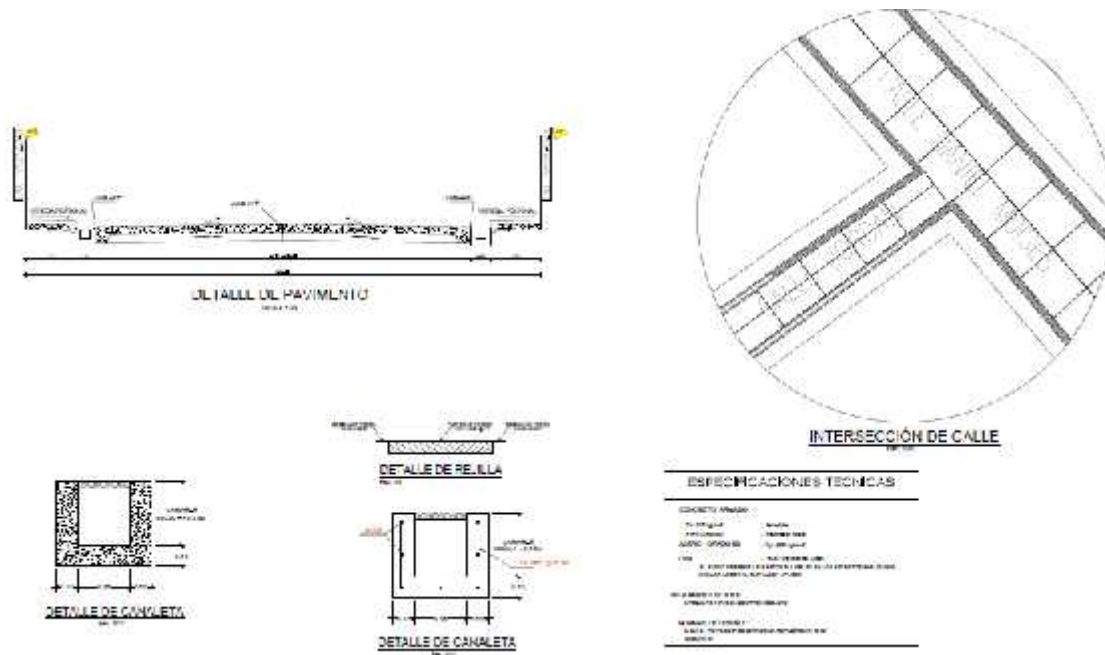


Figura 9. Sección de cuneta seleccionada.

Figura 10. Detalle de pavimento.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Se optó por criterio el cálculo del caudal para la obras de arte por el método estadístico de Gumbel y se adjunta los 3 métodos empleados en el cual por medio de gráficos se dio el descarte.
- ✓ Se emplearon para el diseño de obras de arte los siguientes periodos de retorno:
- ✓ Los análisis hidrológicos permitieron definir caudales máximos instantáneos en el sitio del puente para períodos de retorno de entre 1 y 25 años.
- ✓ Con respecto a los caudales para obras menores que dan las descargas de las canaletas en épocas de lluvias, los cuales se realizó los cálculos en función de los tiempos de concentración del lugar donde estarán ubicada a lo largo del pavimento y el caudal de diseño es el siguiente:

*Canaleta (0.031 m<sup>3</sup>/seg)*

TIPO DE OBRAS	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS
Puentes y Puntones	100
Aleasantillas de Paved	50
Aleasantilla de Almac	10 20
Drenaje de la Plataforma	10

## DISEÑO DE PAVIMENTO

### Datos

Concreto :  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$   
 CBR : 16.3  
 Vehículo de **Diseño** : HL-93  
 Periodo de Diseño : 20 años

### Cálculos

Coeficiente de Seguridad :  $FS = 2.00$   
 Coeficiente de Impacto :  $I = 1.20$   
 Carga de Diseño :  $P = 4,800.00 \text{ kg}$

### Características del concreto

Módulo de Elasticidad (E) :  $E_c = 217.371 \text{ kg/cm}^2$   
 Módulo de Poisson :  $u = 0.17$   
 Tensión a la rotura :  $M_r = 42.00 \text{ kg/cm}^2$   
 Tensión de Trabajo :  $T = 21.00 \text{ kg/cm}^2$   
 Módulo de reacción de la Subrasante (k) :  $K_i = 9.50 \text{ kg/cm}^2$   
 Radio de Rigidez Realtiva (L)

MODULO SUBRAS. "K" (Kg/cm <sup>2</sup> )	ESPEORES h DE LAS LOSAS					
	15.00 cm	17.50 cm	20.00 cm	22.50 cm	25.00 cm	30.00
1.40	88.40	96.80	109.70	119.90	128.00	148.80
2.80	74.40	81.00	92.20	100.80	107.70	125.00
5.60	62.50	67.60	77.70	84.80	90.20	105.20
8.40	56.60	63.50	70.10	76.70	81.50	95.00
11.20	52.60	58.90	65.30	71.40	77.20	88.40
14.00	49.70	55.90	61.70	67.60	72.90	83.30

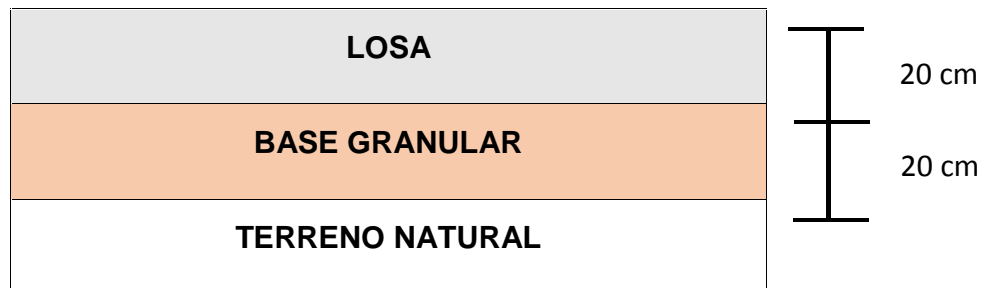
**Espesor de la losa de concreto** :  $h = 20.00 \text{ cm}$

**Chequeo de esfuerzos** :  $L = 62.25 \text{ cm}$

Finalmente, el diseño del pavimento será  
losa de concreto

- Losa de concreto  $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$        $e = 0.20 \text{ m}$
  - Base Granular       $e = 0.20 \text{ m}$
- |              |                 |
|--------------|-----------------|
| <b>Total</b> | <b>= 0.40 m</b> |
|--------------|-----------------|

Por el método PCA el diseño del pavimento será el siguiente





**Tabla 2**

**Resumen del proyecto de Metrados**

01	"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"	UND	METRADO
01.01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 X 8.50m	und	1.00
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA	mes	7.00
01.02	PAVIMENTOS		
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	44,810.15
01.02.01.02	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	44,810.15
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.02.02.01	CORTE CON MAQUINARIA EN TERRENO NATURAL HASTA H=0.10m	m3	435.50
01.02.02.02	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	m2	44,810.15
01.02.02.03	BASE GRANULAR e=20 cm	m2	35,681.75
01.02.03	CONCRETO SIMPLE		
01.02.03.01	LOSA DE RODADURA, CONCRETO f' c 210 Kg/cm2, e=20 cm	m2	35,681.75
01.02.03.02	CONCRETO EN UÑAS PARA PAVIMENTO RIGIDO, CONCRETO f' c 210 Kg/cm2	m3	653.25
01.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO DE LOSA DE RODADURA	m2	3,780.96
01.02.04	CURADO		
01.02.04.01	CURADO DE LOSA DE RODADURA, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES POR DIA	m2	44,810.15
01.02.05	JUNTAS		
01.02.05.01	JUNTAS DE CONTRACCIÓN e=6mm	m	3,070.81
01.02.05.02	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE 3/4" c/pasajuntas	m	1,699.13
01.02.05.03	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE 3/4" SIN PASAJUNTAS EN LA INTERSECCIÓN DE CALLES	m	1,027.62
01.02.05.04	JUNTAS ASFALTICAS EN PAVIMENTO h=20 cm, e =1"	m	8,710.00
01.02.06	ACERO LISO		
01.02.06.01	DOWELS TRANSVERSALES CON ACERO LISO DE 3/4"	m	13,593.05
01.02.06.02	BARRAS DE AMARRE LONGITUDINAL CON ACERO CORRUGADO DE 3/4"	m	3,070.81
01.02.07	SEÑALIZACION		
01.02.07.01	SEÑALIZACION HORIZONTAL		
01.02.07.01.01	PINTADO DE FRANJAS EN PAVIMENTO - SEÑALIZACIÓN	m2	925.05
01.02.07.02	SEÑALIZACION VERTICAL		
01.02.07.02.01	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA DE LADO 0.60 X 0.60	und	105.00
01.02.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		
01.02.08.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA = 5KM + 25% ESPONJAMIENTO	m3	544.38
01.03	CUNETAS RECTANGULARES		
01.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
01.03.01.01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	3,919.50
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
01.03.02.01	EXCAVACIÓN DE CUNETAS RECTANGULARES HASTA h=45 cm	m3	979.88
01.03.03	CONCRETO ARMADO		
01.03.03.01	CONCRETO f' c 175 Kg/cm2 VACEADO CON MEZCLADORA	m3	1,127.07
01.03.03.02	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	47,800.48
01.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFADO	m2	16,984.50
01.03.03.04	TARRAJEO PULIDO EN CUNETAS RECTANGULARES	m2	9,145.50
01.03.03.05	CURADO DE CANALETAS, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES X DIA	m2	9,145.50
01.03.03.06	TAPA DE REJILLA METALICA PARA CUNETAS RECTANGULARES	m	8,710.00
01.03.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE		
01.03.04.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA = 5KM + 25% ESPONJAMIENTO	m3	1,224.84
01.04	MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL		
01.04.01	MITIGACION POR IMPACTO NEGATIVO DEL SUELO (EROSION, CONTAMINACION DEL SUELO)	glb	1.00
01.05	VARIOS		
01.05.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	44,810.15

**Fuente:** Elaboración Propia.

## 1.0. INVERSION

El monto que se requiere para la ejecución de este proyecto es de **S/. 10'549,028.90 (DIEZ MILLONES QUINIENTOS CUERENTA Y NUEVE MIL VEINTIOCHO CON 90/100 NUEVOS SOLES).**

### Hoja resumen

Obra **0201001** TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA  
Localización **140112** JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"  
Fecha Al **10/12/2017** LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL

### Presupuesto base

001	PAVIMENTO RIGIDO		7,773,786.95
		(CD) S/.	7,773,786.95
	COSTO DIRECTO		7,773,786.95
	GASTOS GENERALES (10%)		777,378.70
	UTILIDAD (5%)		388,689.35
	SUB TOTAL		8,939,855.00
	IGV (18%)		1,609,173.90
	VALOR REFERENCIAL		10,549,028.90

### Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/.	2,364,084.51
MATERIALES	S/.	5,032,094.57
EQUIPOS	S/.	377,607.87
SUBCONTRATOS	S/.	
Total descompuesto costo directo	S/.	7,773,786.95

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes 10/12/2017

**Fuente:** Software S10

## 2.0. PLAZO DE EJECUCIÓN

El tiempo de ejecución será de 210 días calendarios

## GASTOS GENERALES

Presupuesto	"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"	
Fecha	#####	
Moneda	soles	
Costo directo		7,773,786.95

**GASTOS VARIABLES** **731,047.57**

### PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO

Códi	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo:Ido/Jornal	Parcial
	Almacenero	mes	2.00	100.00	7.00 1800.00	25,200.00
	Especialista en Topografía	mes	3.00	100.00	7.00 3500.00	73,500.00
	Ing. Residente de Obra	mes	1.00	100.00	7.00 10000.00	70,000.00
	Ing. Asistente de Obra	mes	1.00	100.00	7.00 7000.00	49,000.00
	Ing. De producción	mes	1.00	100.00	7.00 5000.00	35,000.00
	Guardian (día y noche)	mes	3.00	100.00	7.00 1800.00	37,800.00
	Maestro de Obra	mes	2.00	100.00	7.00 4500.00	63,000.00
	Especialista en Seguridad de Obras	mes	1.00	100.00	7.00 6000.00	42,000.00
	Administrador de Obra	mes	1.00	100.00	7.00 4000.00	28,000.00
	Contador	mes	1.00	50.00	7.00 3500.00	12,250.00
	Secretaria	mes	1.00	50.00	7.00 1500.00	5,250.00
	Chofer	mes	1.00	100.00	7.00 1800.00	12,600.00
	Especialista en Materiales	mes	1.00	100.00	7.00 4500.00	31,500.00
	Especialista en Medio Ambiente	mes	1.00	100.00	7.00 5500.00	38,500.00
<b>Subtotal</b>						<b>523,600.00</b>

### GASTOS INDIRECTOS VARIOS

Códi	Descripción	Plazo	%Tasa De	%Prop.	Parcial
	Legales y notariales sobre la organización		0.20 COSTO DIRECTO (4,990,261.44)	0.002	15,547.57
	Seguro de las instalaciones de la		1.00	1.00	3,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>18,547.57</b>

### GASTOS FINANCIEROS RELATIVOS A LA OBRA

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Cartas Fianzs	est	1.00	30,000.00	30,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>30,000.00</b>

### SEGUROS

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Seguro contra todo riesgo	est	12.00	1,500.00	18,000.00
	Seguro de responsabilidad civil	est	12.00	2,500.00	30,000.00
	Seguro contra accidentes de personal y empleado obrero	est	12.00	1,500.00	18,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>66,000.00</b>

### SERVICIOS

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Papel, utiles de escritorio	mes	7.00	350.00	2,450.00
	Copias	mes	7.00	250.00	1,750.00
	Ploteo de planos y replanteo	mes	7.00	200.00	1,400.00
	Escritorio con sillas	Und	1.00	1,800.00	1,800.00
	Equipo de computo	Und	2.00	2,500.00	5,000.00
	Pizarra Acrilica	Und	2.00	250.00	500.00
	Alquiler de camioneta	mes	7.00	2,500.00	17,500.00
<b>Subtotal</b>					<b>30,400.00</b>

**IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD**

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Implemento de seguridad para	Und	80.00	300.00	24,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>24,000.00</b>

**GASTOS DE ALIMENTACIÓN**

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Tiempo	Costo	Parcial
	Personal profesional	mes	10.00	7.00	550.00	39,500.00
<b>Subtotal</b>						<b>39,500.00</b>

**GASTOS FIJOS****46,331.13****TRIBUTOS**

Códi	Descripción	Unidad	Parcial
	Tributos	est	17,831.13
<b>Subtotal</b>			<b>17,831.13</b>

**CONTROL DE CALIDAD**

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Prueba de densidad de campo de	Und	100.00	40.00	4,000.00
	Prueba de densidad de campo de	Und	100.00	40.00	4,000.00
	Prueba de densidad de campo de	Und	100.00	40.00	4,000.00
	Prueba de densidad de campo en	Und	100.00	40.00	4,000.00
	Diseño de mezclas	Und	4.00	300.00	1,200.00
	Rotura de probetas de concreto	Und	300.00	25.00	7,500.00
	Proctor modificado	Und	8.00	100.00	800.00
	C.B.R.	Und	15.00	200.00	3,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>28,500.00</b>

<b>Total gastos</b>	<b>10.00%</b>	<b>777,378.70</b>
---------------------	---------------	-------------------

## **IV. DISCUSIÓN**

#### IV. DISCUSIÓN

La presente investigación evaluó la parte topográfica, IMD, su estratigrafía del suelo, el impacto ambiental, el diseño geométrico y estructural y el presupuesto general del proyecto se optó por un **PAVIMENTO RIGIDO** debido a las lluvias que se generan en la zona y el alto tránsito que surgen durante el día y por ser un pavimento común en la zona, por su durabilidad.

- ✓ La topografía de la zona tiene una pendiente que se desplaza sobre terreno plano; en épocas de lluvia tiene problemas de acumulación de agua en algunos tramos, por lo que es necesario pavimentar las calles para evitar inundaciones de las viviendas en épocas de fuertes precipitaciones pluviales.
- ✓ El estudio de mecánica de suelos se desarrolló mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado **CINCO** (05) calicatas a cielo abierto; con una profundidad de 1.50 metros, distribuidas de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.
  - Presencia de Sulfatos solubles en los estratos analizados, un mínimo de 0.062% y un máximo de 0.202%. Es necesario el uso de cemento portland.
  - El CBR de la subrasante, al 95% del Proctor Modificado AASHTO T – 180 D, nos da un CBR de 16.3.
  - Dentro de las cinco calicatas, el material predominante es una grava limo arcillosa con arena.
- ✓ El proyecto no presentará impactos ambientales adversos, que pudieran poner en riesgo la salud de las personas o el medio ambiente, sino por el contrario, se espera satisfacer una demanda de comodidad y seguridad. consiste en el Mejoramiento de la transitabilidad: construcción de Pavimento Rígido; de esta manera mejorar el ornato de la ciudad con calles pavimentadas lo cual mejorara la calidad de vida de las personas.

- ✓ En cuanto al diseño geométrico y estructural se evaluó IMD, la estratigrafía de suelo de la pavimentación y se optó por un pavimento rígido de 20 cm de espesor por ser de durabilidad y soportar temperaturas en la zona.
- ✓ En el presupuesto se evaluó y se tomó la decisión de utilizar los recursos más favorables y de mejor calidad que se encontraran en la zona.

## **V. CONCLUSIONES**



## V. CONCLUSIONES

Con el estudio topográfico se determinó, los niveles del terreno, las dimensiones de las calles; en la actualidad el terreno se encuentra a nivel de afirmado, se determinó el movimiento de tierra que se generara al momento de la ejecución, el nivel más elevado se encuentra en la calle Paraíso con una pendiente de 1.30 %.

El estudio de mecánica de suelos consto de diferentes ensayos realizado con las muestras obtenidas por medio de puntos de investigación en las diferentes calles, para determinar el CBR con una profundidad de 1.50 m con un material predominante Grava Limo arcillosa con arena y así concluir si requiere mejorar el suelo y a la vez optar por el tipo de pavimento Rígido.

Debido al desnivel de terreno en el área de estudio, este generara movimiento de tierra que es el corte y relleno del suelo lo cual generara un impacto de partículas de polvo en la zona, lo cual se plantea mitigar optando medidas preventivas que no repercutan el medio ambiente.

Se elaboró el diseño geométrico y estructural de pavimento tomando en consideración las normas actuales y los resultados obtenidos del EMS y IMD.

Para el diseño del pavimento Rígido se realizó mediante el método de AASHTO 93 y con datos fundamentales como CBR y IMD, para lo cual se optó por un pavimento de espesor de 20 cm

El presupuesto se realizó con datos y precios de la zona el cual nos da un valor para la ejecución del pavimento rígido es de S/ 10´ 549,028.90 Nuevos soles.

## **VI. RECOMENDACIONES**

## **VI. RECOMENDACIONES**

Para obtener buenos resultados en la ejecución de la Pavimentación en el AA. HH Nueva Jerusalén será recomendable contar con Especialista en:

Topografía para que vaya viendo los niveles de del terreno.

suelos para que evalúe el grado de compactación de la sub rasante y base.

La arborización constituye una medida de mitigación para los efectos de acumulación de calor en la tierra, por lo que se debe colocar áreas verdes.

El concreto que se utilice deberá cumplir con una resistencia de 210 Kg/cm<sup>2</sup> estipulado en el diseño de mezcla, lo cual deberá corroborara la dosificación la supervisión que esté a cargo de los trabajos.

Para una buena ejecución se recomienda contar con personal técnico calificado para que realice el control de calidad de cada material que influye en el proyecto de ejecución.

## **VII. REFERENCIAS**

## REFERENCIAS

- ARAKAKI, K. K. (2014). *DISEÑO DE LOS PAVIMENTOS DE LA NUEVA CARRETERA PANAMERICANA NORTE EN EL TRAMO DE HUACHO A PATIVILCA (KM 188 A 189)*. ABRIL.
- Bach. CHAPOÑAN CUEVA JOSÉ MIGUEL, B. Q. (2017). "ANÁLISIS DEL COMPORTAMIENTO EN LAS PROPIEDADES DEL CONCRETO HIDRAULICO PARA EL DISEÑO DE PAVIMENTOS RIGIDOS ADICIONANDO FIBRAS DE POLIPROPILENO EN EL A.A.H.H VILLAMARIA-NUEVO CHIMBOTE".
- BELDA ESPLUGUES, E. (2011). *Parámetros fundamentales del tráfico i. características del flujo de tráfico, variación, distribución y composición. Intensidad de tráfico. Definición. Densidad de tráfico.*
- CORREO, D. E. (22 de AGOSTO de 2016). Obtenido de <https://diariocorreo.pe/edicion/tumbes/pistas-de-tumbes-estan-en-mal-estado-693094/>
- CRUZ, N. (07 de SETIEMBRE de 2016). *EL UNIVERSAL*. Obtenido de <http://www.eluniversal.com.mx/articulo/cartera/economia/2016/09/7/en-mal-estado-22-de-carreteras-federales>
- DURAVÍA. (s.f.). *AASHTO 93*. Obtenido de Duravía concretando caminos: <http://www.duravia.com.pe/wp-content/uploads/COLECCIONABLE-DURAVIA-VII.2.pdf>
- GROSSO. (2014).
- GUEVARA Arce, José Joaquín. (s.f.). *Evaluación técnica Económica de Pavimentos de Concreto Asfáltico e Hidráulico en la Carretera Santa Rita - Izapa. Tesis (de Maestría de Pavimentos) Nicaragua: Universidad Nacional de Ingeniería. 2003 124pp.*
- Instituto de la Construcción y Gerencia. (s.f.). *Norma técnica CE. 010 pavimentos urbanos - ICG*. Obtenido de Norma técnica CE. 010 pavimentos urbanos - ICG: [http://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos\\_Urbanos.pdf](http://cdn-web.construccion.org/normas/files/tecnicas/Pavimentos_Urbanos.pdf)

- MEJIA Gomez, Hugo Abad. (s.f.). *Diseño del pavimento rígido, para dos vías de acceso principal, al Municipio de el Progreso, Departamento de Jutiapa. tesis (Ingeniero Civil) Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala ,1996. 90pp.*
- MOLINA, M. A. (21 de MARZO de 1992). <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-71083>. Obtenido de <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-71083>
- MONSALVE Escobar, Lina; GIRALDO Vásquez, Laura y MAYA Gaviria, Jessyca. (s.f.). *Diseño de pavimento flexible y rígido, Tesis (Ingeniero Civil). Armenia: Universidad del Quindío, 2012 000pp.*
- MORALES Olivares, Javier Paul. (s.f.). *Técnicas de reabilitación de pavimentos de concreto, Tesis (Ingeniero Civil) Piura: Universidad de Piura, 2005 000pp.*
- NAVAL. (2012). HUAMBOS.
- NOTICIAS, R. (25 de ABRIL de 2017). Obtenido de <http://rpp.pe/peru/libertad/trujillo-transportistas-sufren-por-mal-estado-de-pistas-noticia-1046358>
- OPINION, L. (2017). Obtenido de <https://www.laopinion.com.co/mal-estado-de-las-calles-e-inseguridad-los-principales-problemas-en-c-cuta-83128#OP>
- PACANGA, M. D. (2016).
- PÉREZ Garcia, Rafael Alexander Gaspar. (s.f.). *Diseño del pavimento rígido del camino que conduce a la aldea el Guayabal, Municipio de Estanzuela del Departamento de Zacapa (trabajo de graduacion) Universidad de san Carlos, Guatemala, 2010. 188pp.*
- REQUEJO TORO, E. G. (2013). *Estado situacional del pavimento rígido de la calle Ayacuho del Sector Morro Solar - Jaén. Jaén.*
- SANTIAGO, A. (15 de OCTUBRE de 2017). *El Tiempo*. Obtenido de <http://eltiempo.pe/mal-estado-las-calles-piura-dana-sistema-direccion-los-vehiculos-vp/>

SOLOZANO, J. (26 de SETIEMBRE de 2011). *EL COMERCIO*. Obtenido de <http://archivo.elcomercio.pe/sociedad/lima/pistas-mal-estado-son-peligro-carretera-central-noticia-1308634>

UNIVERSO, E. (17 de FEBRERO de 2009). Obtenido de EL UNIVERSO: <https://www.eluniverso.com/2009/02/17/1/1447/FF8914935C4247278F99F15F5FB50E36.html>

# **ANEXOS**



# ***MATRIZ DE CONSISTENCIA***

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

**TÍTULO:**

“Diseño de pavimento vehicular del Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, Pacanga, La Libertad, 2017”.

**AUTOR:** Luis Enrique Vilca Rocha

**E mail:** inversiones-ad@hotmail.com

**Tf:** 984698852

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	POBLACIÓN MUESTRA
<p><b><u>Problema General:</u></b></p> <p>¿Cuál sería el mejor diseño de pavimento vehicular para mejorar la transitabilidad en el Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, distrito de Pacanga, La libertad, 2017?</p>	<p><b><u>Objetivo General:</u></b></p> <p>Diseñar el pavimento vehicular en el asentamiento humano Nueva Jerusalén, Pacanga, La libertad, 2017, considerando la normatividad vigente.</p> <p><b><u>Objetivos específicos:</u></b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elaborar el estudio topográfico del área de estudio.</li> <li>2. Elaborar el estudio de mecánica de suelos para determinar el CBR.</li> <li>3. Elaborar diseño Geométrico y Estructural de la pavimentación.</li> <li>4. Diseñar el espesor del pavimento rígido bajo la mejor consideración del método ASHHTO 93</li> <li>5. Elaborar el estudio de Impacto Ambiental.</li> <li>6. Elaborar el presupuesto general del proyecto, en base al análisis de costos unitarios por partidas.</li> </ol>	<p><b><u>Hipótesis General</u></b></p> <p>El diseño el pavimento rígido en el AA. HH Nueva Jerusalén, distrito de Pacanga - provincia de Chepén, La Libertad, cumple con la normatividad peruana vigente.</p>	<p><b><u>Variable independiente</u></b></p> <p>Diseño de Pavimento Rígido.</p>	<p><b><u>Tipo de investigación</u></b></p> <p>Descriptiva</p> <p><b><u>Método De Investigación</u></b></p> <p>Método Análisis Síntesis</p> <p><b><u>Diseño de Investigación</u></b></p> <p>Tecnico-Descriptivo</p> <p>M----O----A----E</p> <p>Donde: M: Muestra O: Observación A: Analisis E: Evaluación</p>	<p><b><u>Población :</u></b></p> <p>El Asentamiento Humano Nueva Jerusalén,</p> <p><b><u>Muestra:</u></b></p> <p>Las diferentes calles que conforman el Asentamiento Humano Nueva Jerusalén.</p> <p><b><u>Técnicas e instrumentos de recolección de datos</u></b></p> <p>Observación</p> <p>Formato del MTC</p> <p>Ficha Documental</p> <p>Cuestionarios</p>



# ***ESTUDIO TOPOGRÁFICO***

## **INFORME TOPOGRAFICO**

**PROYECTO :**

**TESIS “DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR  
DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA  
JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017”**

**UBICACIÓN :**

**AAHH NUEVA JERUSALÉN**

**DISTRITO PACANGA.**

**PROVINCIA CHEPEN.**

**REGIÓN LA LIBERTAD.**

**SOLICITANTE :**

**LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA.**

**CHICLAYO- OCTUBRE ,2017**

**INDICE**

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. OBJETO**
- 3. GENERALIDADES**
- 4. TRABAJOS DESARROLLADOS EN CAMPO**
- 5. RECONOCIMIENTO EN GABINETE Y DE CAMPO DE LA ZONA DEL PROYECTO**
- 6. SITUACIÓN Y CONDICIONES ACTUALES EN EL TRAMO EN ESTUDIO.**
- 7. DESCRIPCION DEL TRAZO Y TOPOGRAFIA EXISTENTE**
- 8. SISTEMA DE UNIDADES**
- 9. TRABAJO DE GABINETE**
- 10. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS COMPLEMENTARIOS**
- 11. CONCLUSIONES.**
- 12. ANEXOS**

# INFORME TOPOGRAFICO

## 1. INTRODUCCION

El presente informe corresponde al estudio Topográfico de la tesis “**DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017**”.

El Levantamiento Topográfico que se llevó a cabo en el mes de Octubre del año 2017, ha sido desarrollado teniendo en cuenta las calles que serán pavimentadas. El proyecto será construir las siguientes calles: Calle Palestina, Calle América, Calle Jordán, Calle Miraflores, Calle Primavera, Calle Paraíso, Calle Génesis, Calle Daniel Moisés, Calle Libertad, Calle Triunfo, Calle Progreso, Calle Profetas, Pasaje N° 01, Pasaje N° 02, Pasaje N° 03, Pasaje N° 04, Pasaje N° 05.

## 2. OBJETIVO

El objetivo del levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planta como en altura, de puntos espaciales del terreno, necesarios para el trazo y curvas de nivel para el diseño del plano topográfico. El levantamiento topográfico del terreno consistió en:

Establecer sobre toda su extensión las calles a ser pavimentadas, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí, por mediciones de precisión relativamente alta.

## 3. GENERALIDADES.

Ubicación y descripción del área en estudio.

La zona del proyecto se encuentra en el Distrito de Pacanga, Provincia de Chepen, Región La Libertad. Para llegar a la zona del estudio y tomando como referencia la Carretera Panamericana Norte de la Provincia de Chepen se toma el **Acceso Principal** hasta llegar a la **Cal. Palestina**, encontrándose en esa intersección con la Av. Principal del proyecto que se realizara el estudio.

A continuación, se detallan los tiempos y distancias a la zona de estudio:

- Tiempo de Trujillo a Chepen: 2 horas 32 minutos.

- Tiempo de Chepen a Nueva Jerusalén: 25 minutos.
- Km. De Trujillo a Chepen: 132 Km.
- Km. De Chepen a Nueva Jerusalén: 14.7 Km.

**Medios de llegada:**

- De Trujillo a Chepen: en automóvil, moto lineal, agencias de transporte.
- De Chepen a Nueva Jerusalén: en automóvil, moto lineal.

**Tipo de Vía:**

- De Trujillo a Chepen: vía pavimentada (pavimento flexible)
- De Chepen a Nueva Jerusalén: vía pavimentada (pavimento flexible) – vía carrozable (trocha a nivel de afirmado)

**Ubicación política.**

Lugar	: Asentamiento Humano Nueva Jerusalén.
Distrito	: Pacanga.
Provincia	: Chepen.
Región	: La Libertad

**3.1. Ubicación geográfica. sistema de coordenadas UTM UPS WGS - 84;  
ZONA 17 M Sur; error +/- 3 m**

Este	: 668313.26 m
Norte	: 9213252.26 m

**3.2. Longitud y Latitud.**

Longitud	: -79.473208°
Latitud	: -7.113182°



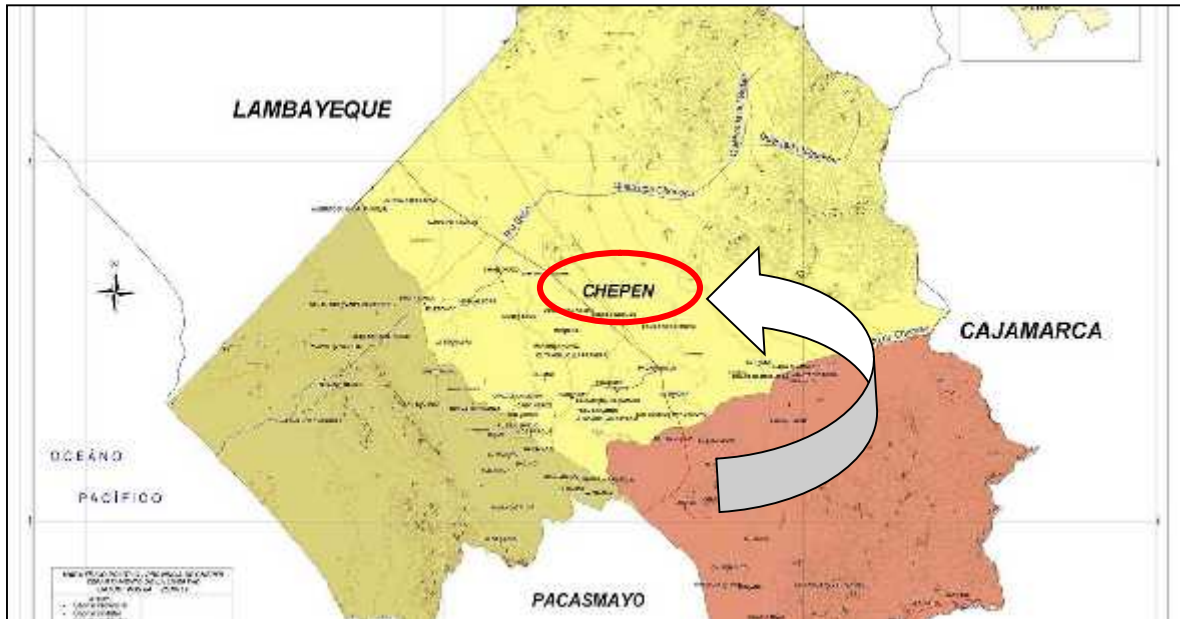


Figura 1.1 – Provincia de la Zona de Estudio (Chepen)

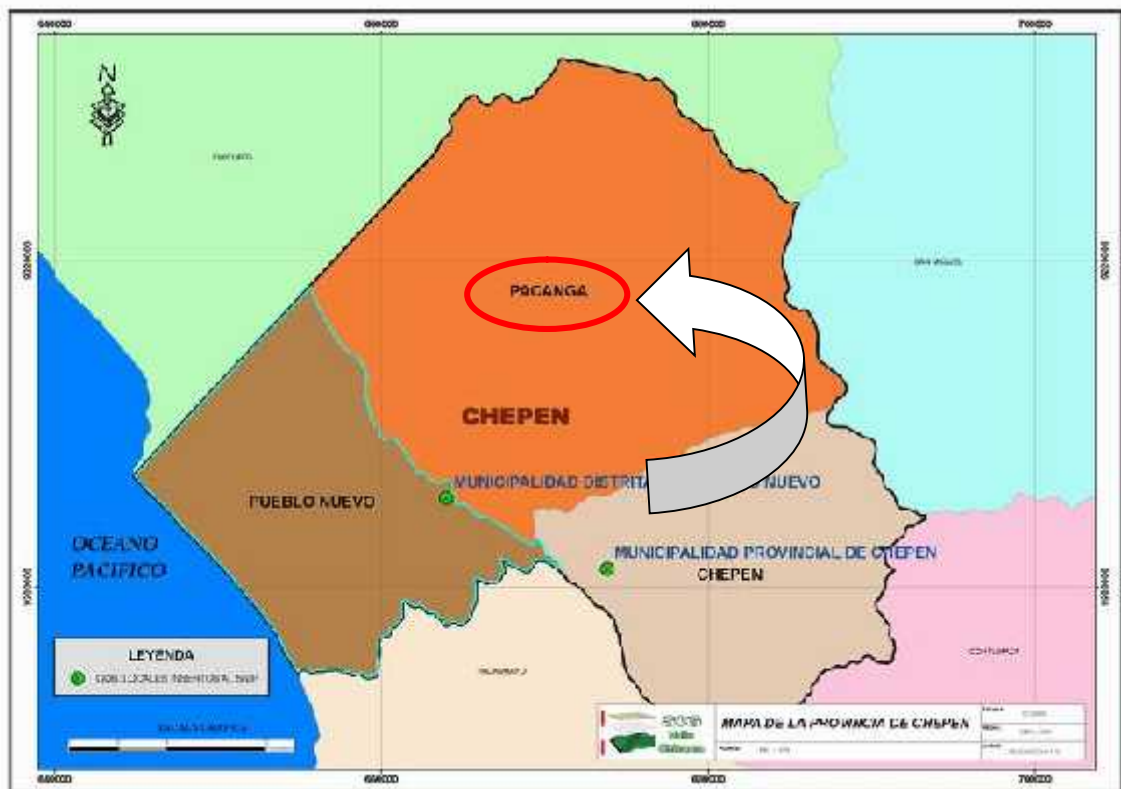


Figura 1.2 – Distrito de la Zona de Estudio (Pacanga)

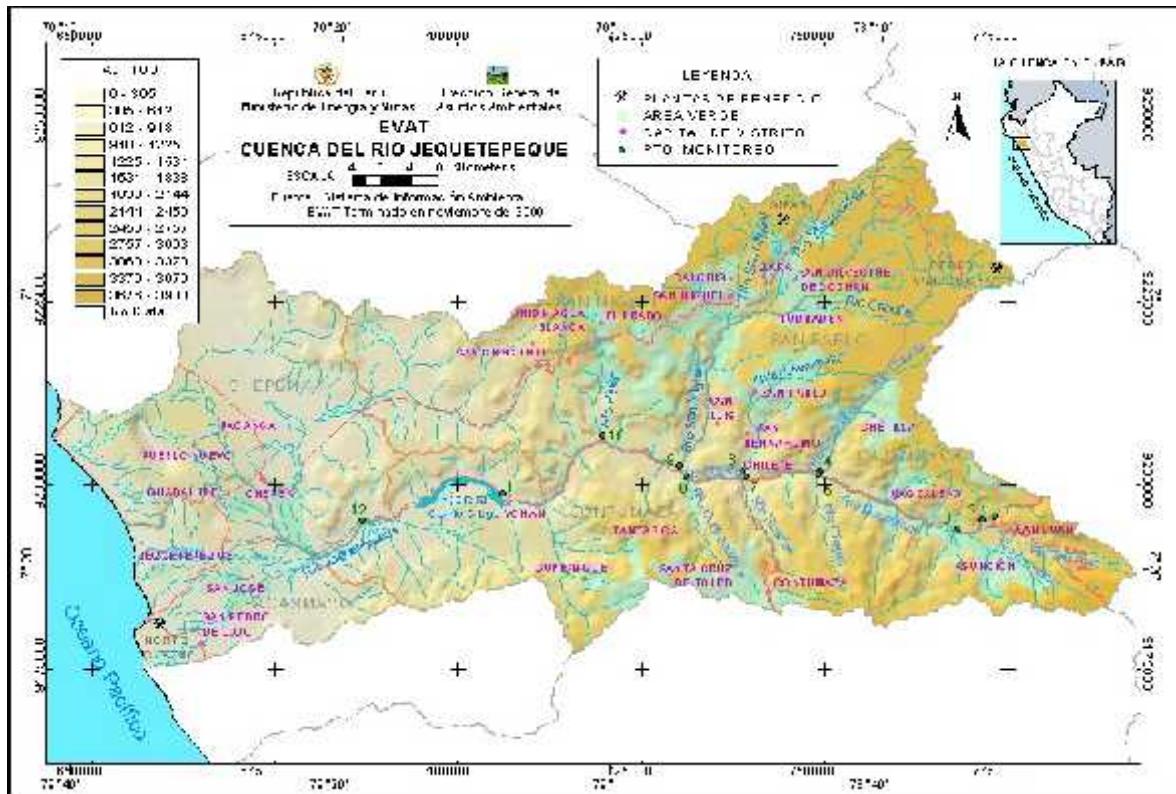


Figura 1.3 Cuenca del Río Jequetepeque (Trujillo)

### 3.3. Recopilación de información.

Para la elaboración del estudio, se ha obtenido la siguiente información:

Carta Nacional Hoja 15-e Chepen, escala 1:100 000



Figura 1.4 Carta Nacional – Chepen 15-e

#### 4. TRABAJOS DESARROLLADOS EN CAMPO

Los trabajos desarrollados incluyen el levantamiento topográfico de las calles que van a ser pavimentadas.

Los trabajos de campo consistieron básicamente en el control topográfico, el cual fue llevado a cabo durante el tiempo que se permaneció en el lugar.

#### Información Planimétrica en General

- ✓ Límites del área a pavimentar.
- ✓ Límites circundantes a la pavimentación.
- ✓ Área por construir la pavimentación.
- ✓ Límites de vereda.

#### Información Altimétrica

- ✓ Solamente se consignan las curvas de nivel y nube de puntos topográficos; la curva de nivel se ha considerado a cada 0.20 m por representar una topografía ligeramente plana.

#### Toponimia

Se consideran los siguientes nombres:

- ✓ Nombre de calles.

Para la ejecución del presente trabajo se contó con el siguiente personal:

- ✓ 01 Asesor
- ✓ 01 Topógrafo.
- ✓ 03 Ayudantes.

Y el siguiente equipo:

- ✓ 01 Estación Total marca Topcom modelo GPT 3200NW
- ✓ 01 Trípode.
- ✓ 03 Porta prismas incluidos prismas.
- ✓ 01 GPS marca Garmin 76GSX.
- ✓ Otros: Wincha, cámara fotográfica, pintura, etc.

La estación Total ha sido empleada hacia los trabajos de levantamiento topográfico para realizar el trazo y replanteo. Teniendo en cuenta la precisión de las estaciones totales para la determinación de las cotas, resulta aceptable para trabajos de levantamiento topográfico.

A fin de contar con información básica para el desarrollo de ingeniería de detalle, se procedieron a desarrollar los siguientes trabajos de levantamientos topográficos complementarios:

- Levantamiento de vías aledañas.
- Levantamiento de accesos e intersecciones de las calles cercanas al proyecto de la pavimentación para poder realizar el drenaje de las aguas.

Los procesos de los datos topográficos almacenados han sido procesados a través del Software Civil 3D versión 2017 el cual ha permitido poder realizar la ejecución de planos.

## **5. RECONOCIMIENTO EN GABINETE Y DE CAMPO DE LA ZONA DEL PROYECTO**

Para el reconocimiento de la zona del proyecto se utilizó el programa de “Google Earth”, la información obtenida ha sido utilizada para el trabajo en gabinete para

ubicar el punto de partida, punto de llegada, la ubicación de la zona, la ruta preliminar.

Una vez obtenida todas las características básicas obtenidas en el gabinete, se procedió al reconocimiento en el campo para tener una mejor idea del terreno y observar las características que no se observan en los planos y mapas.

Los datos a registrar en el recorrido fueron los siguientes:

Topografía del terreno, registrando las alturas de los diversos puntos importantes y las facilidades que ofrece el terreno para el drenaje de la pavimentación.

## UBICACIÓN SATELITAL DE LAS CALLES A SER PAVIMENTADAS





### **Descripción del Trazo Definitivo.**

El “Levantamiento Topográfico” se inicia desde la Calle Palestina con la E-1– con coordenadas UTM Este 668687.056 y Norte 9213654.040, en dirección Noroeste bordea las siguientes calles a ser pavimentadas, las calles que se realizaron el levantamiento topográfico tienen una pendiente llana y con transitabilidad regular.

El perfil longitudinal se detalla en los planos con sus respectivos Kilometrajes, se ha tomado cada 10 mts. El perfil longitudinal y con pendiente intermedia, según lo que varía por los niveles existentes. La escala considerada H: 1/500 – V: 1/50.

Las secciones transversales se han considerado cada 10 mts en eje de terreno natural y rasante con la finalidad de tener los volúmenes de corte y relleno. La escala considerada H: 1/25 - V: 1/100.

### **6. SITUACIÓN Y CONDICIONES ACTUALES EN EL TRAMO EN ESTUDIO.**

Las calles a pavimentar se desarrollan en la zona costera del Departamento de la Libertad, cuya topografía en general es plana. La altitud varía entre 121.00 a 122.00 m.s.n.m.

La mayor parte de esta pavimentación se desplaza sobre terreno plano. El tipo de terreno donde se ubica esta pavimentación es material compactado.

La pavimentación en épocas de lluvia tiene problemas de acumulación de agua en algunos tramos, por lo que es necesario pavimentar las calles para evitar inundaciones de las viviendas en épocas de fuertes precipitaciones pluviales.

### **7. DESCRIPCION DEL TRAZO Y TOPOGRAFIA EXISTENTE**

Las características del trazo existente, así como la topografía predominante a lo largo de la vía, se ha visto por conveniente sectorizar el tramo de la pavimentación objeto del estudio de la siguiente manera:

### **8. SISTEMA DE UNIDADES**

El sistema de unidades que se aplicará para todos los trabajos topográficos es el Sistema Métrico Decimal. Las medidas angulares se expresarán en grados, minutos y segundos sexagesimales y las medidas de longitud serán expresadas en kilómetros (Km.); metros (m); centímetros (cm) ó milímetros (mm.) según corresponda y sea necesario.



## 9. TRABAJO DE GABINETE

### Plano en planta

Teniendo como base los datos de campo, se procesó la información y se dibujó el plano de planta, asimismo se dibujaron sus curvas de nivel a cada 0.20 m, debido a lo llano del terreno por donde atraviesa las calles a ser pavimentadas. Los planos en planta se encuentran en la escala 1:2000

Los planos en planta muestran los perfiles, cotas, coordenadas, etc.

### Perfil Longitudinal

Una vez elaborado los perfiles longitudinales del eje de las calles a ser pavimentadas a nivel de terreno natural con los datos obtenidos de la planimetría.

Posteriormente se procede a trazar la línea de subrasante haciendo una serie de tanteos con la finalidad de encontrar la mejor alternativa de tal manera que no exista mucho corte ni mucho relleno para que resulte un proyecto económicamente factible de ejecutar.

Una vez ubicada la línea de la subrasante y definidas las pendientes se procede a encontrar las alturas de corte y relleno para cada estaca, las mismas que se van anotando en las líneas correspondientes debajo del perfil longitudinal, tal como lo indica las recomendaciones de las normas peruanas.

Las pendientes de las líneas de subrasante se detallan en los planos.

Los planos de perfiles longitudinales contienen, BMs, pendientes, cotas del terreno, cotas subrasante, alturas de corte y rellenos, alineamiento y respectivo kilometraje.

## 10. LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS COMPLEMENTARIOS

Dentro de los trabajos de levantamientos topográficos complementarios realizados como parte de los trabajos de ingeniería básica tenemos:

**Procesamiento de los datos de campo,**

**“AutoCAD Civil 3D”**

### Edición de TIN.

Triangulated Irregular Network (red irregular triangular), Las Tin son muy usadas para la representación de superficies que son altamente variables y contienen discontinuidades y líneas rotas. Los componentes principales de un Tin son los triángulos, nodos y bordes. Los nodos son localizaciones definidas por valores x,y,z desde los cuales se construye el Tin. Los triángulos están formados mediante la conexión de cada nudo con sus vecinos. Los bordes son las caras de los triángulos. La estructura exacta de un Tin está basada en unas reglas de triangulación que controlan la creación de los Tin. Para la representación real del terreno es muy necesaria la edición de éstos, ya que las probabilidades para unir los puntos (formación de triángulos) son muchas

### Proceso de curvas de nivel.

Esta etapa se procesa tomando en cuenta los intervalos del nivel del terreno, una vez editado la Interpolación o triangulación se obtienen las curvas de nivel cuyos intervalos son:

Curvas menores o secundarias : 1.00 metros.

Curvas mayores o primarias : 5.00 metros

### Levantamientos Topográficos cambio de estación:

El BM obtenido fue respaldo para los cambios de estaciones cuales fueron 12 en todo el replanteo de las calles a pavimentar.

### UBICACIÓN DE BM

Sistema de coordenadas UTM UPS WGS - 84; ZONA 17 M Sur; error +/- 3 m

BM	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
BM1	668710.433	9213662.521	121.272	BM-1

## 11. CONCLUSIONES.

El presente informe abarca el levantamiento topográfico para la pavimentación del Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, El trabajo topográfico de campo fue llevado a cabo en forma diaria utilizando los siguientes equipos y materiales:

- ✓ Estación Total TOPCON
- ✓ GPS GARMIN VISTA
- ✓ Prismas y Porta prismas.
- ✓ Wincha.
- ✓ Cámara fotográfica (digital)
- ✓ Pinturas, libretas de campo. Para los trabajos de gabinete se tuvo en cuenta los siguientes programas: "AutoCAD Civil 3D" procesamiento de datos de campo, tales como curvas de nivel, perfiles longitudinales, cálculos de área, pendientes, etc.
- ✓ Las presentaciones de planos finales a escalas convenientes están en el software "Auto Desk".
- ✓ El planteo del proyecto iniciará desde la Estación E=01 el cual se encuentra ubicada en la Calle Palestina y la Calle Profetas, a un costado del Centro de Estudios.
- ✓ Cada plano del Proyecto contiene planta, perfil longitudinal, detalles de terrenos existentes.
- ✓ Se incluye un plano de Ubicación y Localización, con sus respectivos linderos.
- ✓ Con el estudio topográfico se obtuvo los niveles del terreno natural que se encuentra en la actualidad y así se determinó el movimiento de tierra que se generara al momento de la ejecución
- ✓ Se obtuvo una base de datos topográficos concordante con el estudio definitivo de la Obra.

## **ANEXO I**

### **MATERIAL FOTOGRAFICO**

## PANEL FOTOGRAFICO



Foto 1: Reconocimiento de la zona de estudio



Foto 2: Proceso de levantamiento de información - pistas



Foto 3: Proceso de levantamiento de información - pistas



Foto 4: Proceso de levantamiento de información – Buzones



Foto 5: Proceso de levantamiento de información - calles



Foto 6: Proceso de levantamiento de información - calles



Foto 7: Proceso de levantamiento de información - calles





Foto 8: Proceso de levantamiento de información – calles



Foto 9: Proceso de levantamiento de información - calles



Foto 10: Brigada de trabajo

## ANEXO II

# PLANOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

## **ANEXO III**

# **LIBRETA TOPOGRAFICA**

## LIBRETA TOPOGRÁFICA

EQUIPOS ESTACION TOTAL TOPCON GPT 3200 NW  
 GPS NAVEGADOR GARMIN GPSMAP 76CSX  
 FECHA 23/10/2017 24/10/2017  
 COORDENAS UTM UPS WGS 84 ZONA 17M Sur +/- 3m

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
P	N	E	Z	D
1	9213654.04	668687.056	120.986	E-1
2	9213662.52	668710.433	121.272	BM-1
3	9213662.52	668710.394	121.271	V
4	9213660.71	668711.752	121.186	LD
5	9213649.93	668697.265	121.114	LD
6	9213634.35	668731.794	121.209	LD
7	9213628.45	668713.712	121.114	LD
8	9213639.18	668728.139	121.151	LD
9	9213634.34	668731.838	121.334	V
10	9213630.53	668726.119	121.31	R
11	9213629.74	668724.801	121.298	R
12	9213631.96	668723.402	121.155	R
13	9213632.83	668724.622	121.163	R
14	9213626.77	668720.347	121.312	R
15	9213625.9	668719.092	121.305	R
16	9213628.66	668719.058	121.173	R
17	9213627.81	668717.893	121.166	R
18	9213621.99	668713.352	121.306	R
19	9213621.17	668712.066	121.305	R
20	9213622.99	668710.81	121.12	R
21	9213623.77	668712.054	121.149	R
22	9213617.7	668706.982	121.303	R
23	9213617.1	668706.239	121.307	R
24	9213618.92	668705.023	121.163	R
25	9213619.48	668705.732	121.161	R
26	9213621.4	668703.327	121.12	V
27	9213616.35	668707.305	121.325	EC
28	9213630.02	668727.584	121.333	EC
29	9213629.74	668734.047	121.399	B
30	9213627	668735.76	121.444	B
31	9213631.77	668736.984	121.428	B
32	9213636.85	668731.707	121.32	EC
33	9213630.23	668728.011	121.316	V
34	9213630.93	668730.725	121.346	V
35	9213629.99	668732.539	121.389	V
36	9213627.2	668734.385	121.373	V
37	9213631.96	668737.459	121.422	V
38	9213632.78	668736.835	121.406	V
39	9213631.95	668735.449	121.393	V
40	9213636.42	668731.946	121.315	V
41	9213635.09	668734.917	121.241	T
42	9213632.26	668740.459	121.405	T
43	9213632.7	668742.5	121.49	V
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
P	N	E	Z	D
88	9213610.91	668661.179	120.461	T
89	9213579.57	668660.235	120.222	EC
90	9213609.96	668634.963	120.465	P
91	9213590.35	668668.151	120.342	T
92	9213608.23	668636.036	120.268	T
93	9213590.4	668668.129	120.342	T
94	9213599.27	668642.927	120.076	T
95	9213603.59	668672.961	120.577	T
96	9213591.11	668637.769	120.1	EC
97	9213603.59	668628.06	120.271	EC
98	9213605.28	668659.852	120.418	T
99	9213604.6	668627.285	120.314	V
99	9213600.75	668623.871	120.297	L
100	9213601.71	668623.185	120.325	V

PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
P	N	E	Z	D
44	9213631.56	668743.626	121.496	T
45	9213632.12	668743.225	121.504	C
46	9213643.3	668713.643	121.148	LD
47	9213642.12	668722.311	121.178	LD
48	9213656.52	668711.231	121.139	LD
49	9213646.82	668703.421	121.124	LD
50	9213665.74	668717.068	121.273	L
51	9213670.41	668723.661	121.568	L
52	9213666.65	668716.299	121.276	V
53	9213669.11	668719.644	121.512	P
54	9213674.86	668730.199	121.706	L
55	9213675.86	668729.599	121.707	V
56	9213679.41	668736.603	121.716	L
57	9213680.38	668735.882	121.711	V
58	9213683.95	668743.127	121.69	L
59	9213688.5	668749.772	121.877	L
60	9213689.15	668748.366	121.797	P
61	9213693.12	668756.347	121.915	L
62	9213695.25	668755.021	122.179	P
63	9213697.6	668762.687	122.082	L
64	9213701.71	668768.551	122.206	L
65	9213706.76	668775.887	122.51	EC
66	9213709.57	668777.658	122.669	P
67	9213610.25	668711.334	121.297	EC
68	9213623.89	668731.587	121.384	EC
69	9213629.07	668738.777	121.489	B
70	9213630.1	668738.584	121.51	V
71	9213640.36	668736.719	121.328	EC
72	9213640.18	668736.861	121.339	V
73	9213625.38	668731.262	121.32	V
74	9213648.79	668690.517	120.971	P
75	9213648.75	668693.386	120.948	T
76	9213642.94	668685.969	120.804	T
77	9213624.2	668698.098	120.884	T
78	9213627.13	668663.48	120.645	T
79	9213628.97	668662.243	120.752	P
80	9213601.91	668708.823	120.999	C
81	9213609.43	668676.393	120.693	T
82	9213588.7	668689.896	120.604	C
83	9213623.16	668651.481	120.735	P
84	9213568.82	668662.354	120.62	C
85	9213620.77	668652.4	120.521	T
86	9213576.48	668662.599	120.244	EC
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA	DESC.
P	N	E	Z	D
135	9213576.84	668578.94	119.66	TJ
136	9213581.6	668591.312	119.725	TJ
137	9213584.68	668590.044	119.659	TJ
138	9213590.99	668605.178	119.967	TJ
139	9213588.82	668588.451	119.543	TJ
140	9213589.58	668588.278	119.473	T
141	9213590.39	668587.817	119.931	T
142	9213599.29	668617.367	120.121	TJ
143	9213602.65	668615.627	120.168	TJ
144	9213605.58	668613.582	120.052	TJ
145	9213605.96	668613.354	119.879	T
146	9213606.96	668612.881	120.372	T
147	9213609.29	668631.335	120.407	TJ
148	9213615.34	668627.269	120.228	TJ

101	9213570.27	668647.172	120.144	EC
102	9213598.18	668620.123	120.077	L
103	9213568.02	668649.616	120.282	EC
104	9213591.76	668610.801	120.162	L
105	9213588.07	668603.662	119.849	P
106	9213587.11	668604.198	119.893	L
107	9213584.7	668596.374	119.798	P
108	9213582.6	668597.715	119.795	L
109	9213577.97	668591.146	119.739	L
110	9213574.66	668586.352	119.8	L
111	9213568.95	668578.15	119.66	L
112	9213569.69	668577.596	119.662	V
113	9213568.34	668575.449	119.645	V
114	9213564.31	668571.579	119.659	L
115	9213564.82	668571.213	119.594	V
116	9213559.77	668565.005	119.541	L
117	9213556.12	668559.917	119.397	L
118	9213556.98	668559.329	119.35	V
119	9213556.16	668559.861	119.446	EC
120	9213556.68	668559.01	119.443	V
121	9213564.62	668553.51	119.21	TJ
122	9213557.73	668558.014	119.322	TJ
123	9213561.47	668555.285	119.317	TJ
124	9213561.47	668555.292	119.315	TJ
125	9213575.72	668565.133	119.961	T
126	9213567.29	668571.652	119.554	TJ
127	9213574.24	668566.233	119.292	TJ
128	9213573.4	668566.995	119.46	TJ
129	9213570.39	668569.216	119.559	TJ
130	9213573.78	668580.555	119.639	TJ
131	9213582.16	668574.442	120.048	T
132	9213573.8	668580.557	119.621	TJ
133	9213580.5	668575.85	119.393	T
134	9213579.87	668576.51	119.53	TJ
<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>DESC.</b>
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>
183	9213646.67	668671.114	120.606	T
184	9213646.12	668671.765	120.716	TJ
185	9213643.81	668673.739	120.811	TJ
186	9213640.4	668676.06	120.794	TJ
187	9213646.15	668684.395	120.907	TJ
188	9213649.5	668682.18	120.937	TJ
189	9213652.19	668680.287	120.849	TJ
190	9213653.03	668679.639	120.819	T
191	9213653.59	668679.387	121.187	T
192	9213654.96	668678.367	121.575	T
193	9213656.07	668677.662	121.02	T
194	9213656.67	668677.247	120.821	A
195	9213657.51	668676.945	121.239	A
196	9213652.64	668693.726	121.054	TJ
197	9213661.25	668706.076	121.176	TJ
198	9213655.9	668691.242	121.037	TJ
199	9213664.14	668703.368	121.171	TJ
200	9213658.96	668689.561	120.878	TJ
201	9213666.91	668701	121.052	TJ
202	9213660.03	668688.616	121.247	T
203	9213667.88	668700.232	121.358	T
204	9213668.82	668699.474	121.562	P
205	9213661.24	668687.421	121.653	T
206	9213669.95	668698.636	121.443	T
207	9213661.83	668687.169	121.367	T
208	9213661.89	668686.979	121.064	A
209	9213662.63	668686.672	120.994	A
210	9213663.2	668686.066	121.127	A
211	9213663.2	668686.074	121.129	A
212	9213663.46	668685.728	121.451	T
213	9213670.15	668698.497	121.197	T
214	9213670.85	668698.318	121.114	A

149	9213612.2	668629.461	120.407	TJ
150	9213615.83	668627.073	120.139	T
151	9213616.25	668626.789	120.474	T
152	9213617.98	668642.854	120.548	TJ
153	9213623.51	668638.901	120.449	TJ
154	9213620.47	668640.902	120.549	TJ
155	9213624.04	668638.647	120.333	T
156	9213625.93	668637.836	120.543	T
157	9213626.31	668637.457	120.613	T
158	9213625.4	668654.007	120.663	TJ
159	9213631.32	668649.766	120.551	TJ
160	9213628.47	668651.898	120.654	TJ
161	9213631.37	668649.748	120.562	TJ
162	9213631.85	668649.459	120.432	T
163	9213632.63	668649.161	120.813	T
164	9213634.24	668648.713	120.813	T
165	9213634.67	668648.714	120.938	T
166	9213633.01	668655.924	120.69	BZ
167	9213632.26	668664.177	120.726	TJ
168	9213635.37	668662.238	120.722	TJ
169	9213611.49	668625.494	120.261	BZ
170	9213638.5	668660.305	120.691	TJ
171	9213639.05	668659.81	120.616	T
172	9213639.39	668659.535	120.906	T
173	9213640.67	668658.714	120.884	T
174	9213557.5	668548.137	119.157	BZ
175	9213642.02	668658.756	121.048	T
176	9213642.89	668659.225	120.819	A
177	9213643.44	668658.864	120.693	A
178	9213649.88	668668.236	120.749	A
179	9213649.46	668668.621	120.883	A
180	9213648.76	668669.118	121.493	T
181	9213647.83	668669.92	121.013	T
182	9213647.27	668670.6	120.943	T
<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>DESC.</b>
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>
231	9213688.54	668722.984	121.34	A
232	9213689.7	668747.211	121.942	TJ
233	9213692.23	668745.082	121.848	TJ
234	9213699.58	668760.104	122.108	TJ
235	9213694.77	668743.092	121.71	TJ
236	9213702.09	668757.881	122.024	TJ
237	9213704.51	668755.963	121.946	TJ
238	9213695.8	668742.427	121.569	T
239	9213705.25	668755.37	121.847	T
240	9213696.42	668741.903	121.925	T
241	9213705.68	668755.009	122.124	T
242	9213697.61	668741.055	121.915	T
243	9213706.8	668754.096	122.17	T
244	9213698.64	668740.587	121.784	T
245	9213707.81	668753.096	122.087	T
246	9213708.54	668752.678	121.748	A
247	9213699.84	668739.977	121.615	A
248	9213709.62	668751.982	122.16	T
249	9213700.68	668739.196	121.872	T
250	9213683.57	668732.122	121.593	BZ
251	9213707.68	668771.31	122.323	TJ
252	9213710.01	668769.224	122.246	TJ
253	9213712.6	668767.331	122.172	TJ
254	9213713.15	668766.836	122.041	T
255	9213713.82	668766.557	122.372	T
256	9213715.32	668765.09	122.652	T
257	9213716.36	668764.191	122.221	A
258	9213717.05	668763.424	121.927	A
259	9213718.32	668762.792	122.509	T
260	9213715.97	668767.196	122.433	P
261	9213727.62	668792.156	122.913	E-2
262	9213715.22	668775.397	122.36	BZ

215	9213671.55	668696.941	121.443	T
216	9213671.43	668720.719	121.427	TJ
217	9213674.57	668718.062	121.372	TJ
218	9213679.16	668732.597	121.686	TJ
219	9213677.44	668716.313	121.3	TJ
220	9213682.11	668730.058	121.611	TJ
221	9213684.66	668727.634	121.507	TJ
222	9213677.85	668715.898	121.2	T
223	9213685.34	668727.214	121.478	T
224	9213678.55	668715.477	121.437	T
225	9213685.91	668726.795	121.706	T
226	9213679.81	668714.525	121.894	T
227	9213687.55	668724.515	121.976	T
228	9213680.56	668714.119	121.722	A
229	9213680.9	668713.922	121.535	A
230	9213688.26	668723.643	121.604	A
<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>DESC.</b>
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>
279	9213730.44	668781.116	123.058	T
280	9213731.51	668789.732	123.151	P
281	9213735.32	668796.989	123.36	PU
282	9213731.17	668799.878	123.405	PU
283	9213732.27	668801.573	123.428	PU
284	9213736.48	668798.783	123.381	PU
285	9213735.99	668797.832	122.276	A
286	9213731.58	668800.805	122.249	A
287	9213740.07	668799.702	123.48	T
288	9213733.01	668805.311	123.532	T
289	9213733.19	668807.829	123.607	T
290	9213744.74	668799.804	123.597	T
291	9213738.36	668813.937	123.527	T
292	9213748.96	668806.118	123.544	T
293	9213726.29	668799.527	123.747	P
294	9213725.12	668799.716	123.78	P
295	9213721.3	668794.943	122.792	T
296	9213723.84	668798.603	123.052	T
297	9213709.69	668804.557	122.759	T
298	9213711.53	668807.076	122.911	T
299	9213712.07	668807.806	123.255	T
300	9213712.82	668808.768	123.771	T
301	9213693.75	668817.985	122.568	T
302	9213695.66	668820.765	122.86	T
303	9213695.92	668821.366	122.966	T
304	9213695.96	668821.482	123.565	T
305	9213696.5	668822.027	123.873	T
306	9213688.39	668822.717	122.651	T
307	9213690.87	668825.715	122.916	T
308	9213691.45	668826.335	123.489	T
309	9213692.14	668826.77	123.779	T
310	9213683.74	668827.002	122.733	T
311	9213686.41	668830.363	122.94	T
312	9213687.2	668831.231	123.341	T
313	9213687.8	668831.73	123.616	T
314	9213723.64	668793.665	122.863	CAL
315	9213556.87	668547.964	119.124	E-03
316	9213553.31	668558.534	119.374	V
317	9213553.62	668559.64	119.397	EC
318	9213553.15	668558.811	119.361	V
319	9213556.28	668556.297	119.23	T
320	9213554.07	668553.3	119.267	T
321	9213551.03	668549.081	119.188	T
322	9213542.6	668564.892	119.192	T
323	9213537.99	668558.755	119.107	T
324	9213540.51	668561.973	119.151	T
325	9213529.12	668565.607	118.985	T
326	9213533.05	668570.636	119.113	T
<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>DESC.</b>
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>

263	9213720.4	668787.937	122.753	TJ
264	9213711.73	668777.508	122.455	TJ
265	9213722.71	668786.062	122.795	TJ
266	9213717.6	668773.551	122.306	TJ
267	9213724.84	668784.198	122.706	TJ
268	9213725.61	668783.699	122.896	T
269	9213718	668773.382	122.305	T
270	9213727.02	668782.809	123.234	T
271	9213718.49	668773.108	122.474	T
272	9213728.61	668782.078	122.51	A
273	9213720.7	668771.82	122.469	A
274	9213729.32	668781.757	122.291	A
275	9213722	668771.193	121.999	A
276	9213730.15	668781.393	122.545	A
277	9213722.68	668770.743	122.273	A
278	9213723.47	668770.512	122.747	T
<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>DESC.</b>
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>
327	9213531.59	668568.406	119.037	T
328	9213522.89	668570.84	118.878	T
329	9213526.41	668576.605	118.943	T
330	9213524.79	668573.94	118.97	T
331	9213515.29	668576.633	119.018	T
332	9213519.68	668582.739	119.104	T
333	9213517.35	668579.661	119.097	T
334	9213521.92	668583.656	118.938	EC
335	9213512.97	668581.792	119.196	E-4
336	9213550.38	668545.727	119.111	TJ
337	9213556.58	668541.542	118.875	TJ
338	9213553.49	668543.598	119.044	TJ
339	9213557	668541.157	118.757	T
340	9213558.58	668539.489	119.315	T
341	9213532.21	668520.985	118.819	TJ
342	9213538.19	668516.465	118.714	TJ
343	9213534.89	668518.897	118.803	TJ
344	9213538.81	668516.217	118.594	T
345	9213530.94	668522.045	118.791	PO
346	9213539.45	668515.773	118.879	T
347	9213541.1	668514.111	118.856	T
348	9213524.48	668503.09	118.637	BZ
349	9213521.19	668492.718	118.393	TJ
350	9213514.95	668496.387	118.692	P
351	9213515.78	668495.598	118.478	TJ
352	9213518.07	668494.149	118.425	TJ
353	9213521.69	668492.37	118.243	T
354	9213522.92	668491.437	118.83	T
355	9213503.4	668480.028	118.319	P
356	9213525.55	668493.519	118.853	P
357	9213504.39	668479.527	118.16	TJ
358	9213506.58	668477.828	118.094	TJ
359	9213509.89	668475.488	117.843	TJ
360	9213510.16	668475.172	117.732	T
361	9213511.9	668474.19	118.345	T
362	9213496.54	668474.8	118.173	EC
363	9213494.75	668458.458	117.901	E-5
364	9213491.26	668467.322	118.023	EC
365	9213487.21	668469.567	118.128	P
366	9213489.54	668465.645	117.973	T
367	9213485.74	668460.533	117.935	T
368	9213487.68	668462.996	117.973	T
369	9213470.5	668474.009	117.662	T
370	9213474.67	668478.429	117.803	T
371	9213472.7	668476.661	117.728	T
372	9213463.36	668489.158	117.794	T
373	9213459.38	668484.121	117.679	T
374	9213463.87	668490.191	117.935	P
<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>DESC.</b>
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>

375	9213461.17	668486.65	117.693	T
376	9213457.53	668495.077	117.743	T
377	9213455.15	668492.204	117.625	T
378	9213453.26	668489.101	117.628	T
379	9213452.37	668500.065	117.654	T
380	9213448	668494.491	117.561	T
381	9213450.41	668497.593	117.588	T
382	9213445.29	668489.709	117.683	P
383	9213444.02	668497.075	117.534	P
384	9213452.16	668502.496	117.746	EC
385	9213441.76	668509.882	117.712	P
386	9213446.28	668494.067	117.479	EC
387	9213441.2	668509.267	117.673	T
388	9213439.5	668507.26	117.569	T
389	9213437.26	668504.876	117.511	T
390	9213425.03	668523.601	117.664	T
391	9213423.53	668521.808	117.672	T
392	9213421.05	668518.748	117.673	T
393	9213418.7	668530.246	117.847	P
394	9213415.21	668522.913	117.841	P
395	9213423.88	668527.326	117.706	EC
396	9213419.22	668531.207	117.725	EC
397	9213413.75	668522.862	117.781	EC
398	9213401.15	668545.206	117.719	T
399	9213399.22	668542.866	117.718	T
400	9213396.75	668540.179	117.684	T
401	9213416.78	668526.878	117.751	E-6
402	9213486.07	668457.435	118.008	CF
403	9213453.7	668486.732	117.604	CF
404	9213452.83	668487.282	117.628	E-7
405	9213436.91	668464.359	117.282	CF
406	9213470.2	668436.306	117.432	CF
407	9213424.04	668444.515	117.076	CF
408	9213455.86	668416.81	117.048	CF
409	9213436.93	668432.805	116.941	CF
410	9213454.77	668413.437	116.963	T
411	9213452.19	668407.83	116.828	T
412	9213454.06	668410.827	116.858	T
413	9213449.56	668406.754	116.848	EC
414	9213449.57	668403.243	116.89	P
415	9213446.23	668410.793	117.058	P
416	9213443.01	668424.021	116.953	T
417	9213439.09	668419.616	116.855	T
418	9213440.69	668421.279	116.915	T
419	9213429.57	668426.914	117.021	T
420	9213434.58	668432.159	117.011	T
421	9213432.27	668429.804	116.992	T
422	9213422.71	668432.245	117.093	P
<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>DESC.</b>
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>
471	9213421.96	668354.727	116.114	E-9
472	9213419.23	668364.304	116.187	EC
473	9213420.96	668360.688	116.191	T
474	9213418.79	668358.061	116.174	T
475	9213416.59	668355.398	116.103	T
476	9213416.04	668365.566	116.184	P
477	9213413.4	668356.356	116.128	EC
478	9213403.47	668376.605	116.075	T
479	9213399.06	668371.532	116.148	T
480	9213401.23	668373.99	116.07	T
481	9213390.67	668379.684	116.194	T
482	9213394.37	668384.532	116.179	T
483	9213392.31	668382.198	116.103	T
484	9213383.26	668383.848	116.222	EC
485	9213388.04	668391.258	116.419	P
486	9213387.98	668392.737	116.436	EC
487	9213376.97	668401.442	116.369	T
488	9213374.84	668399.011	116.367	T

423	9213423.96	668433.303	116.995	T
424	9213426.09	668435.003	117.074	T
425	9213421.54	668444.196	117.066	CF
426	9213415.67	668452.071	117.068	EC
427	9213409.49	668443.561	116.903	EC
428	9213416.15	668444.815	117.092	BZ
429	9213404.79	668450.617	116.779	T
430	9213407.06	668452.743	116.885	T
431	9213409.12	668454.89	116.9	T
432	9213410.34	668456.321	116.907	T
433	9213416.16	668444.837	117.089	E-8
434	9213484.41	668450.686	117.881	TJ
435	9213489.31	668446.943	117.659	TJ
436	9213486.61	668449.044	117.779	TJ
437	9213490.22	668446.273	117.694	T
438	9213491.71	668444.982	117.926	T
439	9213493.61	668443.952	117.243	A
440	9213494.51	668442.858	117.756	T
441	9213473.63	668435.507	117.495	TJ
442	9213476.4	668433.776	117.367	TJ
443	9213479.23	668431.84	117.204	TJ
444	9213480.08	668431.355	117.302	T
445	9213481.34	668430.436	117.83	T
446	9213482.97	668429.796	117.419	A
447	9213458.85	668415.368	116.971	TJ
448	9213461.91	668413.249	116.895	TJ
449	9213464.89	668411.017	116.71	TJ
450	9213465.81	668410.451	116.861	T
451	9213467.82	668410.116	117.217	T
452	9213444	668394.101	116.56	TJ
453	9213443.97	668394.109	116.562	TJ
454	9213450.52	668389.743	116.357	TJ
455	9213446.87	668391.926	116.531	TJ
456	9213451.3	668389.173	116.641	T
457	9213446.82	668391.993	116.533	TJ
458	9213452.73	668387.968	117.215	T
459	9213457.9	668406.024	116.676	BZ
460	9213437.91	668371.514	116.236	TJ
461	9213434.77	668373.222	116.295	TJ
462	9213439.02	668370.903	116.439	T
463	9213431.9	668375.634	116.328	TJ
464	9213439.7	668369.849	116.805	T
465	9213431.25	668376.956	116.449	P
466	9213427.42	668356.317	116.046	TJ
467	9213427.99	668355.606	116.265	T
468	9213428.87	668354.681	116.833	T
469	9213420.13	668360.257	116.168	TJ
470	9213424.53	668358.062	116.111	TJ
<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>DESC.</b>
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>
519	9213265.15	668492.377	116.57	EC
520	9213264.55	668498.827	116.618	T
521	9213260.37	668498.516	116.632	T
522	9213265.18	668504.593	116.715	T
523	9213262.25	668500.701	116.689	T
524	9213265.27	668504.636	116.691	T
525	9213264.38	668506.643	116.765	EC
526	9213247.11	668510.894	116.615	T
527	9213251.11	668515.959	116.553	T
528	9213248.79	668513.18	116.454	T
529	9213237.12	668528.97	116.525	T
530	9213231.9	668524.128	116.351	T
531	9213227.76	668537.224	116.38	T
532	9213234.13	668526.094	116.346	T
533	9213223.9	668531.209	116.377	T
534	9213226.54	668534.265	116.374	T
535	9213224.17	668536.19	116.382	BZ
536	9213222.66	668540.096	116.392	T

489	9213372.96	668396.895	116.368	T
490	9213380.84	668393.31	116.348	E-10
491	9213359.74	668408.252	116.088	T
492	9213361.89	668410.107	116.037	T
493	9213363.77	668412.515	116.078	T
494	9213360.77	668416.343	116.221	P
495	9213344.25	668422.001	116.328	T
496	9213346.94	668424.108	116.325	T
497	9213346.92	668424.127	116.324	T
498	9213349.17	668426.631	116.214	T
499	9213346.41	668425.221	116.309	T
500	9213328.77	668436.726	116.193	T
501	9213330.77	668438.304	116.273	T
502	9213333.25	668440.867	116.243	T
503	9213333.25	668441.531	116.283	P
504	9213310.57	668453.334	116.314	T
505	9213312.49	668455.467	116.314	T
506	9213313.2	668459.563	116.324	T
507	9213304.61	668460.213	116.244	T
508	9213307.86	668464.911	116.362	T
509	9213305.97	668462.59	116.323	T
510	9213309.09	668459.998	116.284	BZ
511	9213302.3	668459.08	116.302	T
512	9213307.84	668466.711	116.355	T
513	9213284.93	668476.851	116.395	T
514	9213287.19	668478.951	116.348	T
515	9213289.11	668481.447	116.287	T
516	9213265.32	668494.677	116.543	T
517	9213269.08	668499.588	116.632	T
518	9213267.34	668497.407	116.63	T
<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>COTA</b>	<b>DESC.</b>
<b>P</b>	<b>N</b>	<b>E</b>	<b>Z</b>	<b>D</b>
567	9213308.31	668368.457	115.347	EC
568	9213298.56	668366.729	115.134	EC
569	9213303.8	668373.538	115.378	EC
570	9213300.94	668369.674	115.373	T
571	9213267.85	668394.336	115.477	EC
572	9213272.74	668401.23	115.736	EC
573	9213269.58	668398.689	115.742	T
574	9213264.73	668407.639	115.868	EC
575	9213261.3	668402.598	115.614	EC
576	9213263.13	668405.674	115.835	T
577	9213227.93	668441.123	116.088	EC
578	9213224.84	668437.034	116.041	EC
579	9213226.11	668438.604	116.042	T
580	9213221.24	668446.676	116.106	T
581	9213221.24	668446.674	116.105	T
582	9213218.43	668442.809	116.102	T
583	9213339.81	668334.753	115.533	E-12
584	9213180.68	668476.521	116.145	BZ
585	9213333.63	668314.237	114.951	T
586	9213325.75	668319.892	114.963	T
587	9213302.14	668285.888	114.708	T
588	9213303.76	668280.158	114.718	BZ
589	9213309.42	668279.39	114.663	T
590	9213297.4	668277.183	114.581	T
591	9213300.33	668274.893	114.581	T
592	9213304.56	668272.409	114.564	T
593	9213382.22	668384.56	116.199	EC
594	9213376.54	668389.654	116.312	EC
595	9213383.39	668397.035	116.386	T
596	9213387.87	668392.811	116.424	EC
597	9213381.62	668397.628	116.371	EC
598	9213350.31	668509.41	117.181	T
599	9213392.39	668470.793	116.904	T
600	9213345.68	668504.77	117.149	T
601	9213387.94	668465.771	116.832	T
602	9213343.45	668515.034	117.208	BZ

537	9213412.51	668350.207	116.169	P
538	9213413.47	668349.121	116.168	TJ
539	9213416.64	668347.03	116.037	TJ
540	9213419.51	668345.198	115.863	TJ
541	9213421.44	668343.923	116.507	T
542	9213423.42	668342.682	115.955	A
543	9213380.74	668305.433	115.259	TJ
544	9213384.43	668303.066	115.157	TJ
545	9213385.26	668296.396	114.899	TJ
546	9213376.55	668299.423	115.153	TJ
547	9213365.35	668280.812	114.925	TJ
548	9213368.02	668278.619	114.882	TJ
549	9213370.89	668276.588	114.76	TJ
550	9213343.96	668248.739	114.482	TJ
551	9213343.67	668243.274	114.593	BZ
552	9213350.48	668245.776	114.476	TJ
553	9213338.29	668242.537	114.385	TJ
554	9213345.28	668237.325	114.389	TJ
555	9213334.38	668233.142	114.192	TJ
556	9213339.89	668229.373	114.306	TJ
557	9213336.7	668231.106	114.375	TJ
558	9213383.04	668297.938	115.032	E-11
559	9213343.16	668327.785	115.48	EC
560	9213348.16	668334.785	115.494	EC
561	9213345.45	668330.969	115.426	T
562	9213340.89	668341.482	115.607	EC
563	9213335.05	668335.095	115.607	EC
564	9213337.54	668339.143	115.58	T
565	9213303.41	668366.85	115.486	BZ
566	9213303.5	668362.622	115.284	EC



603	9213380.86	668477.053	116.971	BZ
604	9213340.29	668508.97	117.21	EC
605	9213344.34	668508.004	117.264	BZ
606	9213423.16	668452.953	117.124	T
607	9213481.07	668547.678	118.584	T
608	9213436.62	668472.404	117.287	T
609	9213489.35	668556.034	118.861	T
610	9213556.29	668419.72	118.304	T

**SIMBOLOGIA**

<b>BM</b>	Punto de Control	<b>PO</b>	Poste
<b>BZ</b>	Buzon	<b>A</b>	Asequia
<b>V</b>	Vereda	<b>PU</b>	Puente
<b>LD</b>	Losa Deportiva		
<b>R</b>	Reservorio		
<b>EC</b>	Esquina de Casa		
<b>E-#</b>	Estacion-#		
<b>T</b>	Terreno		









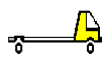
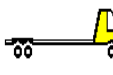

Observación: Las lecturas han sido realizadas a nivel de pista, caso contrario terreno natural existente

# ***ESTUDIO DE TRÁNSITO***

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACAN	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	1	












ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 1		
DIA Y FECHA	09	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	7	3										10
	Salida	8	4										12
7.00	Entrada	9	4							2			15
	Salida	6	3							3			12
8.00	Entrada	7	2	2						2	3		16
	Salida	9	3	3						1			16
9.00	Entrada	7	2	1						6			16
	Salida	8	3	2						5			18
10.00	Entrada	7	2	1							2		12
	Salida	7	2	2									11
11.00	Entrada	4	3							4	1		12
	Salida	5	4							5			14
12.00	Entrada	5	2										7
	Salida	5	1										6
1.00	Entrada	8	3								2		13
	Salida	9	2										11
2.00	Entrada	8	2							3			13
	Salida	8	2							1	1		12
3.00	Entrada	8	1										9
	Salida	7	2										9
4.00	Entrada	6		4						3			13
	Salida	7		2						2			11
5.00	Entrada	8											8
	Salida	7											7
		170	50	17	-	-	-	-	-	37	9	-	283

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	A.HH NUEVA JERUSALEN-PACANG	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	2	












ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 1		
DIA Y FECHA	10	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	7	1	1					2				11
	Salida	5	3	2									10
7.00	Entrada	4							1	1			6
	Salida	4											4
8.00	Entrada	6	4	2					2				14
	Salida	5	5	1					1	1			13
9.00	Entrada	4							3				7
	Salida	6	3							2			11
10.00	Entrada	4	2							1			7
	Salida	5	3										8
11.00	Entrada	5	4	3						1			13
	Salida	7							1				8
12.00	Entrada	7	2										9
	Salida	5	1						1				7
1.00	Entrada	6		1					2	1			10
	Salida	5	3						1				9
2.00	Entrada	5	2						3				10
	Salida	8							1				9
3.00	Entrada	4											4
	Salida	5	3						2				10
4.00	Entrada	2	2						2				6
	Salida	8							3				11
5.00	Entrada	5	5										10
	Salida	4	4						3				11
		126	47	10	-	-	-	-	-	28	7	-	218

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACANGA	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	3	












ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 1		
DIA Y FECHA	11	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	4	4							2			10
	Salida	6	3							3	1		13
7.00	Entrada	7								2			9
	Salida	5											5
8.00	Entrada	4	6	3						4	2		19
	Salida	4	7	2									13
9.00	Entrada	5								2			7
	Salida	7											7
10.00	Entrada	8		2						2	1		13
	Salida	6	7	1									14
11.00	Entrada	3	1								1		5
	Salida	5	3							1			9
12.00	Entrada	6		2									8
	Salida	7											7
1.00	Entrada	3											3
	Salida	6								5			11
2.00	Entrada	7		3						3	1		14
	Salida	8	3	2									13
3.00	Entrada	4								3			7
	Salida	9	2							2			13
4.00	Entrada	3									1		4
	Salida	3	3										6
5.00	Entrada	6											6
	Salida	5											5
		131	39	15	-	-	-	-	-	29	7	-	221

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACANGA	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	4	






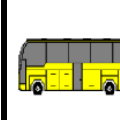


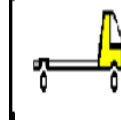

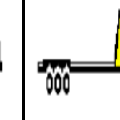
ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 1		
DIA Y FECHA	12	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	4								2			6
	Salida	3	1							2			6
7.00	Entrada	2								3			5
	Salida	5											5
8.00	Entrada	6	4							2			12
	Salida	7	2										9
9.00	Entrada	8											8
	Salida	5								3	1		9
10.00	Entrada	7		3									10
	Salida	6	3										9
11.00	Entrada	8	4	1							2		15
	Salida	6	2	1						2			11
12.00	Entrada	6	1							1			8
	Salida	7	5	1									13
1.00	Entrada	6	3										9
	Salida	8									2		10
2.00	Entrada	6	4	1						1	1		13
	Salida	2	3										5
3.00	Entrada	2									1		3
	Salida	3	2	1									6
4.00	Entrada	2	1							2			5
	Salida	4	3								1		8
5.00	Entrada	4		4									8
	Salida	2		1									3
		119	38	13	-	-	-	-	-	18	8	-	196

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACAJ	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	5	











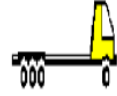
ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 1		
DIA Y FECHA	13	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	4	3							2	1		10
	Salida	6	2							3			11
7.00	Entrada	4								4	2		10
	Salida	3	5							1			9
8.00	Entrada	6								2	1		9
	Salida	4	6							1			11
9.00	Entrada	6											6
	Salida	8									3		11
10.00	Entrada	5	3	1				1		4			14
	Salida	5	2							1			8
11.00	Entrada	7		2							1		10
	Salida	5		1									6
12.00	Entrada	8									2		10
	Salida	5											5
1.00	Entrada	6	4	1						2			13
	Salida	8	2							3			13
2.00	Entrada	5											5
	Salida	7	5							2			14
3.00	Entrada	3		1						3			7
	Salida	4	6	2									12
4.00	Entrada	8	2	1									11
	Salida	6											6
5.00	Entrada	8		2									10
	Salida	7		1									8
		138	40	12	-	-	-	1	-	28	10	-	229

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACAM	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	6	

ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 1		
DIA Y FECHA	14	10	2017








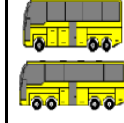


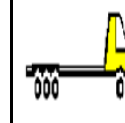
HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	5	3							2			10
	Salida	3	2							1	1		7
7.00	Entrada	4	1							2	2		9
	Salida	5	2							2			9
8.00	Entrada	6								1			7
	Salida	7								4			11
9.00	Entrada	8	3							4	1		16
	Salida	5	2	2						3			12
10.00	Entrada	4	2	1									7
	Salida	3		3									6
11.00	Entrada	5								1			6
	Salida	5	4							2	2		13
12.00	Entrada	4											4
	Salida	5	6										11
1.00	Entrada	6	2										8
	Salida	7	3										10
2.00	Entrada	5	2										7
	Salida	6	1								1		8
3.00	Entrada	7											7
	Salida	6	2										8
4.00	Entrada	6	4	3									13
	Salida	6	3	1							1		11
5.00	Entrada	5	1										6
	Salida	4											4
		127	43	10	-	-	-	-	-	22	8	-	210



## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACAJ	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	7	









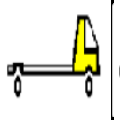


ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 1		
DIA Y FECHA	15	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	8								2			10
	Salida	7	3							3	2		15
7.00	Entrada	7	3	1						3			14
	Salida	8	2	1						2			13
8.00	Entrada	7	3	1									11
	Salida	6	3										9
9.00	Entrada	6	3										9
	Salida	7	2										9
10.00	Entrada	8	3										11
	Salida	6	2							1	1		10
11.00	Entrada	7	2										9
	Salida	7	2								2		11
12.00	Entrada	7		2						1			10
	Salida	8	4	2									14
1.00	Entrada	7		1									8
	Salida	8	5										13
2.00	Entrada	9								2			11
	Salida	6	2								1		9
3.00	Entrada	5	1							1			7
	Salida	7											7
4.00	Entrada	8											8
	Salida	6		1						1	1		9
5.00	Entrada	9		1									10
	Salida	6		1									7
		170	40	11	-	-	-	-	-	16	7	-	244

## RESUMEN DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACAJ	
SENTIDO	E ←	→ S
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
FECHA	16/10/2017	

ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 1		
DIA Y FECHA	16	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	39	14	1	0	0	0	0	0	12	1	0	67
	Salida	38	18	2	0	0	0	0	0	12	4	0	74
7.00	Entrada	37	8	1	0	0	0	0	0	17	5	0	68
	Salida	36	12	1	0	0	0	0	0	8	0	0	57
8.00	Entrada	42	19	8	0	0	0	0	0	13	6	0	88
	Salida	42	26	6	0	0	0	0	0	7	1	0	82
9.00	Entrada	44	8	1	0	0	0	0	0	15	1	0	69
	Salida	46	10	4	0	0	0	0	0	11	6	0	77
10.00	Entrada	43	12	8	0	0	0	1	0	6	4	0	74
	Salida	38	19	6	0	0	0	0	0	2	1	0	66
11.00	Entrada	39	14	6	0	0	0	0	0	5	6	0	70
	Salida	40	15	2	0	0	0	0	0	11	4	0	72
12.00	Entrada	43	5	4	0	0	0	0	0	2	2	0	56
	Salida	42	17	3	0	0	0	0	0	1	0	0	63
1.00	Entrada	42	12	3	0	0	0	0	0	4	3	0	64
	Salida	51	15	0	0	0	0	0	0	9	2	0	77
2.00	Entrada	45	10	4	0	0	0	0	0	12	2	0	73
	Salida	45	16	2	0	0	0	0	0	4	3	0	70
3.00	Entrada	33	2	1	0	0	0	0	0	7	1	0	44
	Salida	41	17	3	0	0	0	0	0	4	0	0	65
4.00	Entrada	35	9	8	0	0	0	0	0	7	1	0	60
	Salida	40	9	4	0	0	0	0	0	6	3	0	62
5.00	Entrada	45	6	7	0	0	0	0	0	0	0	0	58
	Salida	35	4	3	0	0	0	0	0	3	0	0	45
		981	297	88	-	-	-	1	-	178	56	-	1601












## INDICE MEDIO DIARIO, POR SENTIDO Y TIPO DE VEHICULO

**TESIS** : "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA ,LA LIBERTAD,2017"

**UBICACIÓN:** AA.HH NUEVA JERUSALEN

**DISTRITO** : PACANGA







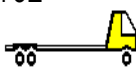
**FECHA** : 16/10/2017

TRAMO	RUTA	ESTACIÓN	IMD	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS		CAMION		
						PICK UP 	PANEL 	RURAL Combi 		2 E 	>=3 E 	2 E 	3 E 	4 E 
Inicio - Fin	Nueva Jerusalen	E - 1	1601	981	297	88	0	0	0	1	0	178	56	0
<b>TOTAL</b>			1601	981	297	88	0	0	0	1	0	178	56	0

## CALCULO DEL IMDa

### 1.- Resultados de los conteo de tráfico:

Mes: Octubre

Tipo de Vehículo	Lunes 09/10/17	Martes 10/10/17	Miercoles 11/10/17	Jueves 12/10/17	Viernes 13/10/17	Sabado 14/10/17	Domingo 15/10/17
Auto 	170	126	131	119	138	127	170
Stación Wagón 	50	47	39	38	40	43	40
Pick Up 	17	10	15	13	12	10	11
Panel 	0	0	0	0	0	0	0
Rural Combi 	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E 	37	28	29	18	28	22	16
Camión 3E 	9	7	7	8	10	8	7
<b>TOTAL</b>	<b>283</b>	<b>218</b>	<b>221</b>	<b>196</b>	<b>228</b>	<b>210</b>	<b>244</b>

### CONTEO DE TRAFICO SEMANAL



**Nota:** Conteo de 7 días por 12 horas

### 2.- Determinar los factores de corrección promedio de una estación de peaje cercano al Diseño de Pavimento






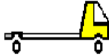

F.C.E. Vehículos ligeros:	1.13012343
F.C.E. Vehículos pesados:	1.05632054

3.- Aplicar la siguiente fórmula, para un conteo de 7 días

$$IMD_a = IMD_s * FC$$








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

Donde:  $IMD_s$  = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada  
 $IMD_a$  = Índice Medio Anual  
 $V_i$  = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo  
 $FC$  = Factores de Corrección Estacional

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL	IMDd	FC	IMD <sub>a</sub>
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo	SEMANA			
Auto 	170	126	131	119	138	127	170	981	140	1.130123426	158
Stación Wagón 	50	47	39	38	40	43	40	297	42	1.130123426	48
Pick Up 	17	10	15	13	12	10	11	88	13	1.130123426	14
Panel 	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.130123426	0
Bus 2E 	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1.130123426	0
Camión 2E 	37	28	29	18	28	22	16	178	25	1.056320544	27
Camión 3E 	9	7	7	8	10	8	7	56	8	1.056320544	8
<b>TOTAL</b>	<b>283</b>	<b>218</b>	<b>221</b>	<b>196</b>	<b>229</b>	<b>210</b>	<b>244</b>	<b>1601</b>	<b>229</b>		<b>255</b>

#### 4.- Analisis de demanda




##### 4.1. Demanda Actual

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Auto 	158	61.96 %
Stación Wagón 	48	18.82 %
Pick Up 	14	5.49 %
Panel 	0	0.00 %
Bus 2E 	0	0.00 %
Camión 2E 	27	10.59 %
Camión 3E 	8	3.14 %
<b>IMD</b>	<b>255</b>	<b>100 %</b>







Bus 2E 	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E 	27.00	27.00	27.00	28.00	28.00	29.00	29.00	30.00	30.00	31.00
Camión 3E 	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
<b>Tráfico Generado</b>	<b>38.00</b>	<b>38.00</b>	<b>38.00</b>	<b>38.00</b>	<b>40.00</b>	<b>40.00</b>	<b>40.00</b>	<b>42.00</b>	<b>42.00</b>	<b>42.00</b>
Auto	24.00	24.00	24.00	24.00	25.00	25.00	25.00	26.00	26.00	26.00
Stación Wagón	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Pick Up	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Panel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 2E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00
Camión 3E	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>IMD TOTAL</b>	<b>293.00</b>	<b>293.00</b>	<b>296.00</b>	<b>299.00</b>	<b>305.00</b>	<b>310.00</b>	<b>313.00</b>	<b>319.00</b>	<b>322.00</b>	<b>326.00</b>



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**TESIS**

**“DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO  
NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD 2017”**

**ESTUDIO DE TRÁNSITO**



# Contenido

<b>1. ANTECEDENTES</b> .....	2
1.1 Objetivo del Estudio.....	2
1.2 Objetivos Específicos .....	2
1.3 Localización del Proyecto.....	2
1.4 Alcances del Estudio de Tráfico .....	3
<b>2. ESTUDIO DE TRAFICO 2017</b> .....	3
2.1. Definición de Tramos Homogéneos .....	3
2.2. Estaciones de Control Programadas.....	5
2.3. Metodología para hallar el Promedio Diario Anual (IMD).....	6
2.4. Obtención de Los Factores de Corrección Mensual. ....	6
<b>3. CONTEOS CONTINUOS DE 12 HORAS – AÑO 2017</b> .....	7
3.1. Puntos de Aforo.....	7
3.2. Resultados de los Conteos Vehiculares.....	8
<b>4. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO A FUTURO</b> .....	13
<b>5. COSTOS PROMEDIO DE TRANSPORTE</b> .....	18
<b>6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	18

# **1. ANTECEDENTES**

## **1.1 Objetivo del Estudio**

Definir la demanda actual para mi Tesis denominada “DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD 2017”.

## **1.2 Objetivos Específicos**

1. Lograr ahorros en costos de operación y mantenimiento, tiempos de viajes, menor desgaste de llantas y vehículos, mayor vida útil de los automotores, menos incomodidades y sufrimiento de los pasajeros y operadores, menor daño a los productos que transportan para consumo diario.
2. Mayor facilidad para intercambios culturales y sociales, disminución de enfermedades del aparato respiratorio y digestivos producidos por el polvo y el lodo, Mayor facilidad para combatir zancudos y otros insectos contagiosos.
3. Beneficios por aumento del valor de las tierras próximas y alejadas del proyecto en la zona de influencia.

## **1.3 Localización del Proyecto**

El Diseño de Pavimento se ubica en el Asentamiento Humano Nueva Jerusalén donde en sus calles ocurren mayor transitabilidad vehicular originando impacto negativo a las personas que residen en su entorno.

**Grafico N° 01:** Ubicación de Estaciones y área de Influencia



Fuente: Google Earth

#### **1.4 Alcances del Estudio de Tránsito**

El Estudio de tráfico se realizó considerando lo siguiente:

- Conteos de tráfico en ubicaciones acordadas con el Asesor del estudio.
- Los conteos son volumétricos y clasificados por tipo de vehículo y se realizarán durante siete (7) días continuos (12 horas).
- Con los correspondientes factores de corrección (horario, diario, estacional), se obtendrá el Índice Medio Diario Anual (IMDA) de tráfico que corresponda al tramo, por tipo de vehículo y total.
- Se efectuarán proyecciones de tráfico por cada tipo de vehículo, considerando la tasa anual de crecimiento calculada y debidamente fundamentada, según corresponda, a la tendencia histórica o proyecciones de carácter socio económico.

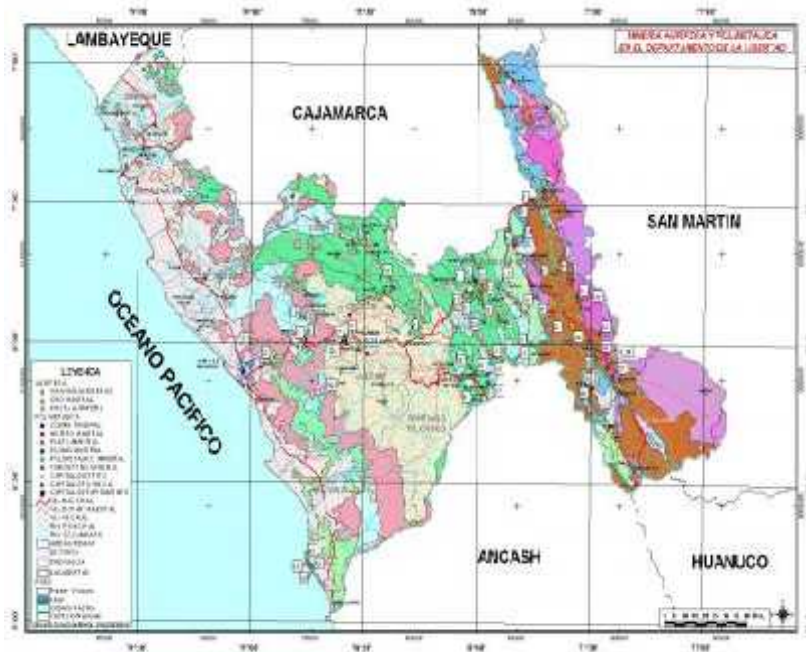
## **2. ESTUDIO DE TRÁNSITO 2017**

### **2.1. Definición de Tramos Homogéneos**

Para la determinación de los tramos homogéneos, se tomó como referencia las

principales calles de la zona, los cuales son los ejes a tractores y generadores de viajes.

**Grafico 02.** Región y Provincias de Ubicación Física del proyecto



**REGIÓN  
LA LIBERTAD**

Fuente: <http://www.map-peru.com/es/mapas/La-Libertad>

**Grafico 03.** Provincia, Distrito y Ubicación Física del proyecto



Fuente: Municipalidad Provincial de Chepen

### **ASENTAMIENTO NUEVA JERUSALEN – DISTRITO DE PACANGA**

En el **Cuadro N° 01**, siguiente, se incluyen los puntos de control vehicular seleccionados, que corresponden a las estaciones de conteo de tráfico y ubicados respectivamente en el AA. HH Nueva Jerusalén del Distrito de Pacanga, Provincia de Chepen, Región La Libertad.

**Cuadro N° 01.- TRAMOS HOMOGENEOS, UBICACIÓN Y PERIODO DE CONTROL**

Codigo	Ubicación	Periodo (días)	Horas
<b>1.- Volumen y Clasificación vehicular</b>			
E1	Esquina Ca. Palestina y Ca. La Libertad	7	12
E2	Esquina Ca. Miraflores y Ca. Daniel Moises	7	12

**Fuente:** Consultor

## 2.2. Estaciones de Control Programadas

A fin de establecer el Diseño de Pavimentación del Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, el punto de control del volumen vehicular se planteó en concordancia con el asesor del estudio, se propusieron dos (2) estaciones de Control Vehicular, según se muestra en el cronograma 01 y Cuadro N° 2, con la ubicación de los Puntos de Control y periodos de ejecución de cada actividad.

**Cuadro N° 02.- Estudio de Trafico "AA. HH Nueva Jerusalén"**

Codigo	Ubicación	Periodo (días)	Horas	9	10	11	12	13	14	21
				S	D	L	M	M	J	V
<b>1.- Volumen y Clasificación vehicular</b>										
E1	Esquina Ca. Palestina y Ca. La Libertad	7	12							
E2	Esquina Ca. Miraflores y Ca. Daniel Moises	7	12							

**Fuente:** Consultor

Cabe hacer mención que, para el trabajo de campo, se asignó a un personal de apoyo con experiencia en conteos vehiculares y en conocimiento del área en estudio.

Los Formatos de campo utilizados, son los aplicados para estas actividades por la OPP-MTC. A continuación, incluimos el Grafico de Ubicación de la Estación de Control.

**GRAFICO N° 04.- Grafico de Ubicación de las Estaciones de Control**



**Fuente:** Google Earth – Estudio de Trafico

### 2.3. Metodología para hallar el Promedio Diario Anual (IMD)

La metodología para hallar el Índice Medio Diario anual (IMD), corresponde a la siguiente formula:

$$I I = I I _ s x F _ m$$

**Donde:**

IMDs: Volumen clasificado promedio de la semana

FC m: Factor de corrección según el mes que se efectuó el aforo.

### 2.4. Obtención de Los Factores de Corrección Mensual.

El factor de corrección estacional, se determina a partir de una serie anual de tráfico registrada por una unidad de Peaje, con la finalidad de hacer una corrección para eliminar las diversas fluctuaciones del volumen de tráfico por causa de las variaciones estacionales debido a factores recreacionales, climatológicas, las épocas de cosechas, las festividades, las vacaciones escolares, viajes diversos, etc.; que se producen durante el año.



Para el cálculo del factor de corrección mensual (FCm), se obtuvo de la información proporcionada por Provias Nacional – Gerencia de Operaciones Zonales, del promedio de los años 2000-2010, de la Unidad de Peaje de Pacanguilla.

La Unidad de Peaje de Pacanguilla, se halla ubicada en la Panamericana Norte Km. 724+872, a casi 10 minutos al norte de la ciudad de Pacanguilla perteneciente al Distrito de Pacanga, dicha Unidad de Peaje es la más representativa para la carretera en estudio

$$F_m = \frac{I_a}{I_{m d E} d l U P}$$

**Donde:**

**FCm:** factor de corrección mensual clasificado por cada tipo de Veh.

**IMD:** Volumen Promedio Diario Anual clasificado de la U. Peaje

**IMD<sub>mes del Estudio</sub>:** Volumen Promedio Diario, del mes en U. Peaje

### 3. CONTEOS CONTINUOS DE 12 HORAS – AÑO 2017

#### 3.1. Puntos de Aforo

Para el relevamiento de los datos de campo se consideró el trabajo simultáneo de dos Brigadas de Tráfico, compuesta cada una por un Jefe de Brigada que efectuó simultáneamente, funciones de Conteo y clasificación. Los turnos fueron rotativos.

La ubicación de los conteos se indica en el cuadro siguiente:

**CUADRO N° 03.- Ubicación de Estaciones**

**CUADRO 1. TRAMOS HOMOGENEOS, UBICACIÓN DE CONTROL**

<b>Codigo</b>	<b>Ubicación</b>
<b>1.- Volumen y Clasificación vehicular</b>	
E1	Esquina de la Ca. Palestina con Ca. La Libertad
E2	Esquina de la Ca. Miraflores con Ca. Daniel Moise

**Fuente:** Consultor

La clasificación vehicular correspondió a: autos-camionetas, camioneta rural, combi, micros, camiones de 2 ejes, camiones de 3 ejes.

Se utilizaron contómetros manuales para el control vehicular.

### 3.2. Resultados de los Conteos Vehiculares

Aplicando la metodología indicada en el acápite 2.3, se obtiene el IMDs, el cual será afectado por el factor de corrección mensual (FCm).

En el Anexo “1”, presentamos por cada Estación de Control vehicular, el volumen y clasificación horaria por sentido de circulación y por día de conteo del Estudio de Campo.

En los cuadros posteriores, apreciamos que el Diseño de Pavimento está Ubicado en el AA.HH Nueva Jerusalén en el Distrito de Pacanga.

**CUADRO N° 04.-** Volumen diario clasificado – estación E1 Ca. Palestina y Ca. Libertad

**1.- Resultados de los conteo de tráfico:**

Mes: Octubre

Tipo de Vehículo	Lunes 09/10/17	Martes 10/10/17	Miercoles 11/10/17	Jueves 12/10/17	Viernes 13/10/17	Sabado 14/10/17	Domingo 15/10/17
Auto 	170	126	131	119	138	127	170
Stación Wagón 	50	47	39	38	40	43	40
Pick Up 	17	10	15	13	12	10	11
Panel 	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E 	0	0	0	0	1	0	0
Camión 2E 	37	28	29	18	28	22	16
Camión 3E 	9	7	7	8	10	8	7
<b>TOTAL</b>	<b>283</b>	<b>218</b>	<b>221</b>	<b>196</b>	<b>229</b>	<b>210</b>	<b>244</b>

Fuente: Fuente Propia

**GRAFICO N° 05.- Grafica de Conteo de Tráfico Semanal**











Fuente: Fuente Propia

**CUAD** Nota: Conteo de 7 días por 12 horas para el Diseño de Pavimentación

Daniel

**1.- Resultados de los conteos de tráfico.**

Mes: Octubre

Tipo de Vehículo	Lunes 09/10/17	Martes 10/10/17	Miercoles 11/10/17	Jueves 12/10/17	Viernes 13/10/17	Sabado 14/10/17	Domingo 15/10/17
Auto 	102	97	85	85	98	99	122
Stación Wagón 	36	35	26	33	31	39	37
Pick Up 	10	7	8	6	6	9	8
Rural Combi 	118	112	96	84	84	117	114
Micro 	9	7	7	6	8	8	8
Bus 2E 	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E 	16	13	17	17	15	16	10
Camión 3E 	5	5	7	9	8	8	5
<b>TOTAL</b>	<b>296</b>	<b>276</b>	<b>246</b>	<b>240</b>	<b>250</b>	<b>296</b>	<b>304</b>

Fuente: Fuente Propia

**GRAFICO N° 06.- Grafica de Conteo de Tráfico Semanal**



**Fuente:** Consultor

Nota: Conteo de 7 días por 12 horas para Diseño de Pavimentación



CUADRO N° 07.- Resumen de clasificación – estación E2

**RESUMEN DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR**

TRAMO DE LA CARRETERA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACA	
SENTIDO	E ←	→ S
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
FECHA	16/10/2017	

ESTACION	INGRESO		
CÓDIGO DE LA ESTACION	E - 2		
DÍA Y FECHA	16	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
	DIAGRA. VEH.												
6.00	Entrada	25	5	1	0	27	4	0	0	2	0	0	64
	Salida	30	12	3	0	28	6	0	0	1	2	0	82
7.00	Entrada	30	9	0	0	31	2	0	0	11	4	0	87
	Salida	27	12	2	0	28	1	0	0	7	1	0	78
8.00	Entrada	27	11	4	0	37	4	0	0	7	5	0	95
	Salida	27	11	1	0	36	4	0	0	2	0	0	81
9.00	Entrada	25	13	6	0	28	2	0	0	7	3	0	84
	Salida	25	13	2	0	27	3	0	0	4	2	0	76
10.00	Entrada	27	10	3	0	30	3	0	0	6	2	0	81
	Salida	26	6	4	0	32	1	0	0	2	3	0	74
11.00	Entrada	28	6	0	0	29	3	0	0	5	3	0	74
	Salida	30	9	1	0	34	2	0	0	4	5	0	85
12.00	Entrada	31	11	3	0	32	2	0	0	3	4	0	86
	Salida	24	21	3	0	34	3	0	0	2	0	0	87
1.00	Entrada	32	9	3	0	29	2	0	0	4	2	0	81
	Salida	33	17	2	0	28	2	0	0	5	1	0	88
2.00	Entrada	33	7	3	0	32	1	0	0	3	1	0	80
	Salida	38	8	0	0	30	1	0	0	3	3	0	83
3.00	Entrada	29	6	2	0	34	2	0	0	9	1	0	83
	Salida	35	11	2	0	33	0	0	0	4	0	0	85
4.00	Entrada	20	10	4	0	31	3	0	0	6	2	0	76
	Salida	23	7	2	0	26	1	0	0	4	2	0	65
5.00	Entrada	29	8	2	0	23	1	0	0	3	1	0	67
	Salida	34	5	1	0	26	0	0	0	0	0	0	66
		688	237	54	-	725	53	-	-	104	47	-	1908

7,000  
15,000  
20,000  
27,000  
34,000  
41,000  
48,000  
55,000  
62,000  
69,000  
76,000  
83,000  
90,000  
97,000  
104,000  
111,000  
118,000  
125,000  
132,000  
139,000  
146,000  
153,000  
160,000  
167,000  
174,000  
181,000  
188,000  
195,000  
202,000  
209,000  
216,000  
223,000  
230,000  
237,000  
244,000  
251,000

Fuente: Fuente Propia

#### 4. PROYECCIÓN DE TRÁNSITO A FUTURO

Para obtener las proyecciones del tráfico vehicular se considera un periodo de diseño de 10 años contabilizados a partir del término de la construcción, además se prevé que el proceso de revisión, licitación y construcción del proyecto puede durar meses, tiempo adicional a considerar en la proyección del tráfico.

##### ESTACIÓN N° 01 Y ESTACION N° 02

Para la proyección de la demanda utilizar la siguiente fórmula:






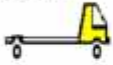

$$T_n = T_0 (1 + r)^{(n-1)}$$

Donde:  $T_n =$  Tránsito proyectado al año en vehículo por  
 $T_0 =$  Tránsito actual (año base) en vehículo por  
 $n =$  año futuro de proyección  
 $r =$  tasa anual de crecimiento de tránsito

Tasa de Crecimiento x Región en %	$r_{vp} =$ 1.30	Tasa de Crecimiento Anual de la Población
	$r_{vc} =$ 1.70	Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional

CUADRO N° 08.- Proyección de Tráfico – Situación sin Proyecto - Estación E1

### Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto

Tipo de Vehículo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Tráfico Normal</b>	<b>255</b>	<b>255</b>	<b>258</b>	<b>261</b>	<b>265</b>	<b>270</b>	<b>273</b>	<b>277</b>	<b>280</b>	<b>284</b>
Auto 	158.00	158.00	160.00	162.00	164.00	166.00	169.00	171.00	173.00	175.00
Station Wagón 	48.00	48.00	49.00	49.00	50.00	51.00	51.00	52.00	53.00	53.00
Pick Up 	14.00	14.00	14.00	14.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	16.00
Panel 	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 2E 	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E 	27.00	27.00	27.00	28.00	28.00	29.00	29.00	30.00	30.00	31.00
Camión 3E 	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00

Fuente: Fuente Propia



CUADRO N° 09.- Proyección de Tráfico – Situación con Proyecto - Estación E1

**Proyección de Tráfico - Con Proyecto**

Tipo de Vehículo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Tráfico Normal</b>	<b>255.00</b>	<b>255.00</b>	<b>258.00</b>	<b>261.00</b>	<b>265.00</b>	<b>270.00</b>	<b>273.00</b>	<b>277.00</b>	<b>280.00</b>	<b>284.00</b>
Auto 	158.00	158.00	160.00	162.00	164.00	166.00	169.00	171.00	173.00	175.00
Stación Wagón 	48.00	48.00	49.00	49.00	50.00	51.00	51.00	52.00	53.00	53.00
Pick Up 	14.00	14.00	14.00	14.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	16.00
Panel 	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 2E 	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E 	27.00	27.00	27.00	28.00	28.00	29.00	29.00	30.00	30.00	31.00
Camión 3E 	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00
<b>Tráfico General</b>	<b>38.00</b>	<b>38.00</b>	<b>38.00</b>	<b>38.00</b>	<b>40.00</b>	<b>40.00</b>	<b>40.00</b>	<b>42.00</b>	<b>42.00</b>	<b>42.00</b>
Auto	24.00	24.00	24.00	24.00	25.00	25.00	25.00	26.00	26.00	26.00
Stación Wagón	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
Pick Up	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Panel	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bus 2E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00	5.00	5.00
Camión 3E	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>IMD TOTAL</b>	<b>293.00</b>	<b>293.00</b>	<b>296.00</b>	<b>299.00</b>	<b>305.00</b>	<b>310.00</b>	<b>313.00</b>	<b>319.00</b>	<b>322.00</b>	<b>326.00</b>

Fuente: Fuente Propia

CUADRO N° 10.- Proyección de Tráfico – Situación sin Proyecto - Estación E2









### Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto

Tipo de Vehicul	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Tráfico Normal</b>	<b>307</b>	<b>307</b>	<b>310</b>	<b>315</b>	<b>319</b>	<b>322</b>	<b>329</b>	<b>333</b>	<b>338</b>	<b>341</b>
Auto 	111.00	111.00	112.00	114.00	115.00	117.00	118.00	120.00	122.00	123.00
Station Wagón 	38.00	38.00	38.00	39.00	40.00	40.00	41.00	41.00	42.00	42.00
Pick Up 	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Rural Combi 	117.00	117.00	119.00	120.00	122.00	123.00	125.00	126.00	128.00	130.00
Micro 	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Bus 2E 	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E 	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00
Camión 3E 	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00

Fuente: Fuente Propia

CUADRO N° 11.- Proyección de Tráfico – Situación con Proyecto - Estación E2

**Proyección de Tráfico - Con Proyecto**

Tipo de Vehículo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Tráfico Normal</b>	<b>307.00</b>	<b>307.00</b>	<b>310.00</b>	<b>315.00</b>	<b>319.00</b>	<b>322.00</b>	<b>329.00</b>	<b>333.00</b>	<b>338.00</b>	<b>341.00</b>
<b>Auto</b> 	111.00	111.00	112.00	114.00	115.00	117.00	118.00	120.00	122.00	123.00
<b>Station Wagón</b> 	38.00	38.00	38.00	39.00	40.00	40.00	41.00	41.00	42.00	42.00
<b>Pick Up</b> 	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00
<b>Rural Combi</b> 	117.00	117.00	119.00	120.00	122.00	123.00	125.00	126.00	128.00	130.00
<b>Micro</b> 	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00
<b>Bus 2E</b> 	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Camión 2E</b> 	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00
<b>Camión 3E</b> 	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00
<b>Tráfico General</b>	<b>46.00</b>	<b>46.00</b>	<b>46.00</b>	<b>47.00</b>	<b>47.00</b>	<b>48.00</b>	<b>51.00</b>	<b>51.00</b>	<b>51.00</b>	<b>52.00</b>
<b>Auto</b>	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
<b>Station Wagón</b>	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
<b>Pick Up</b>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
<b>Rural Combi</b>	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	20.00
<b>Micro</b>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
<b>Bus 2E</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<b>Camión 2E</b>	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
<b>Camión 3E</b>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>IMD TOTAL</b>	<b>353.00</b>	<b>353.00</b>	<b>356.00</b>	<b>362.00</b>	<b>366.00</b>	<b>370.00</b>	<b>380.00</b>	<b>384.00</b>	<b>389.00</b>	<b>393.00</b>

Fuente: Fuente Propia

## **5. COSTOS PROMEDIO DE TRANSPORTE**

Los costos de transporte para la zona de estudio se puede determinar, debido a que existe un servicio continuo, es por ello que han sido obtenidos a partir de la encuestas realizadas a los conductores de las unidades de transporte que cubre la ruta, estos costos actuales se pueden reducir de acuerdo al estado de la vía que une las manzanas que componen el AA.HH Nueva Jerusalén, ya que se reducirá el Costo de Mantenimiento y la cantidad de combustible utilizado, así como se incrementara la demanda.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**









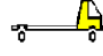
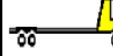
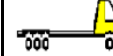
- Se realizó el conteo de tráfico durante 7 días por 12 horas por día se determinó un IMD en la Estación N° 01, 229 Vehículos por día y en la Estación N° 02, 273 vehículos por día.
- Para el incremento del tránsito es necesario difundir por medios de información futura la mejora de la carretera, así como las ventajas económicas que atraerá.
- La proyección se dio a 10 años de horizonte del proyecto que equivale a un valor a 326 vehículos en la estación E1 y 393 vehículos en la E2.
- El conteo de tráfico se realizó con conocimiento de las autoridades locales los cuales firmaron en los formatos de conteos vehicular.

# **PANEL FOTOGRAFICO**

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACAJI	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	1	












ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 2		
DIA Y FECHA	09	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	3				3	1						7
	Salida	4	3	2		4	2						15
7.00	Entrada	4				4				1			9
	Salida	3				3				1			7
8.00	Entrada	6				6					2		14
	Salida	5	3	1		4							13
9.00	Entrada		2			3	2			2			9
	Salida		3			5				1			9
10.00	Entrada	3		1		7	1						12
	Salida	2				5					1		8
11.00	Entrada	3	2			4				1			10
	Salida	1		1		5	1			2			10
12.00	Entrada	4	2			8				1			15
	Salida	2	3			6	1						12
1.00	Entrada	7	3	1		3	1			1	1		17
	Salida	9	2	1		5				2			19
2.00	Entrada	8				6				1			15
	Salida	8	4			4				1	1		18
3.00	Entrada	8	1			5							14
	Salida	7	2	2		6							17
4.00	Entrada		2	1		7				1			11
	Salida	1	3			4							8
5.00	Entrada	7	1			3				1			12
	Salida	7				8							15
		102	36	10	-	118	9	-	-	16	5	-	296

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	A.HH NUEVA JERUSALEN-PACANG	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	2	












ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 2		
DIA Y FECHA	10	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	3	1			3	1			1			9
	Salida	5	3			4	1			1			14
7.00	Entrada	5				5							10
	Salida	4	1	1		4							10
8.00	Entrada	2	1			6	1						10
	Salida	3				7	1						11
9.00	Entrada	3		2		5				2	1		13
	Salida	2				4				1			7
10.00	Entrada	4	1			3	1						9
	Salida	2	2	1		6	1				1		13
11.00	Entrada	4				4							8
	Salida	5				5				1	1		12
12.00	Entrada	5	3	1		6					1		16
	Salida	6	4			7	1						18
1.00	Entrada	5				5				2			12
	Salida	4	3			4				1	1		13
2.00	Entrada	3	2	2		6							13
	Salida	6				7							13
3.00	Entrada	2				7							9
	Salida	6	3			7							16
4.00	Entrada	4	2			5				3			14
	Salida	5				2							7
5.00	Entrada	3	5							1			9
	Salida	6	4										10
		97	35	7	-	112	7	-	-	13	5	-	276

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACANGA	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	3	

ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 2		
DIA Y FECHA	11	10	2017























HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	2				5	1						8
	Salida	2				4					1		7
7.00	Entrada	3	3			6	1			2			15
	Salida	2	3			5	1						11
8.00	Entrada	4	3	2		5				4	2		20
	Salida	3	4			5	1						13
9.00	Entrada	6	4	1		4				2			17
	Salida	5	3			4							12
10.00	Entrada	3		1		4				2	1		11
	Salida	2		1		5							8
11.00	Entrada	4	1			3					1		9
	Salida	3	1			4				1			9
12.00	Entrada	3	2			4							9
	Salida	2	2	1		3	1						9
1.00	Entrada	2				5					1		8
	Salida	3				3							6
2.00	Entrada	4		1		4							9
	Salida	5				3	1						9
3.00	Entrada	3		1		4				3			11
	Salida	4				2				2			8
4.00	Entrada	4				3	1				1		9
	Salida	5				4				1			10
5.00	Entrada	5				4							9
	Salida	6				3							9
		85	26	8	-	96	7	-	-	17	7	-	246



## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACANGA	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	4	











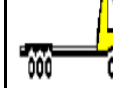
ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 2		
DIA Y FECHA	12	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP 	PANEL 	RURAL Combi 		2 E 	>=3 E 	2 E 	3 E 	4 E 	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	3	2	1		3	1			1			11
	Salida	4	1			3							8
7.00	Entrada	3	1			4	1			1			10
	Salida	4	1			3				1	1		10
8.00	Entrada	4	2			4	1			1			12
	Salida	4	1			4							9
9.00	Entrada	3	1	1		3				1	1		10
	Salida	4	1			3							8
10.00	Entrada	3	1			4	1			1	1		11
	Salida	4	2			3							9
11.00	Entrada	3	1			4				2	1		11
	Salida	4	2			4							10
12.00	Entrada	3	1	1		3	1			1	1		11
	Salida	4	1			4							9
1.00	Entrada	3	1	1		4				1			10
	Salida	4	2			3							9
2.00	Entrada	4	3			4	1			1	1		14
	Salida	3	1			3							7
3.00	Entrada	3	1	1		4				2	1		12
	Salida	4	2			3							9
4.00	Entrada	3	1			4				2	1		11
	Salida	4	2			3				1			10
5.00	Entrada	3	1	1		3				1	1		10
	Salida	4	1			4							9
		85	33	6	-	84	6	-	-	17	9	-	240

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACAJ	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	5	












ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 2		
DIA Y FECHA	13	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	3				3							6
	Salida	4		1		3	2						10
7.00	Entrada	4	2			4				4	2		16
	Salida	3	3			3				1			10
8.00	Entrada	2	2	1		4				2	1		12
	Salida	3				4	2			1			10
9.00	Entrada	4	3	2		3							12
	Salida	5	2			3	1				2		13
10.00	Entrada	4	3			4				3			14
	Salida	5				3				1			9
11.00	Entrada	5				4	2				1		12
	Salida	6				4							10
12.00	Entrada	5	3	1		3					2		14
	Salida	3	2			4							9
1.00	Entrada	5	3			4							12
	Salida	4	2	1		3							10
2.00	Entrada	5				4							9
	Salida	6				3							9
3.00	Entrada	4	3			4				3			14
	Salida	5	2			3							10
4.00	Entrada	3	1			4	1						9
	Salida	2				3							5
5.00	Entrada	4				3							7
	Salida	4				4							8
		98	31	6	-	84	8	-	-	15	8	-	250

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACANGA	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	6	












ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 2		
DIA Y FECHA	14	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	3	2			5							10
	Salida	4	2			5					1		12
7.00	Entrada	4				4					2		10
	Salida	3	2			5				2			12
8.00	Entrada	2				6	1						9
	Salida	3				6				1			10
9.00	Entrada	4	3			5					1		13
	Salida	5	2	2		4	1			2			16
10.00	Entrada	4	2	1		4							11
	Salida	5		2		5							12
11.00	Entrada	5				5	1			2			13
	Salida	6	4			6					2		18
12.00	Entrada	5				5	1						11
	Salida	3	5			5				2			15
1.00	Entrada	5	2			4							11
	Salida	4	3			5	1			2			15
2.00	Entrada	6	2			4							12
	Salida	6	1			5				2	1		15
3.00	Entrada	4				5	1						10
	Salida	5	2			6				2			15
4.00	Entrada	3	4	3		4	1						15
	Salida	2	2	1		5				1	1		12
5.00	Entrada	4	1			5	1						11
	Salida	4				4							8
		99	39	9	-	117	8	-	-	16	8	-	296

## FORMATO DE CLASIFICACION VEHICULAR ESTUDIO DE TRAFICO

TRAMO DE LA VIA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACAJI	
SENTIDO	E ←	S →
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
DIA	7	












ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 2		
DIA Y FECHA	15	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	8				5							13
	Salida	7	3			5	1						16
7.00	Entrada	7	3			4				3			17
	Salida	8	2	1		5				2			18
8.00	Entrada	7	3	1		6	1						18
	Salida	6	3			6							15
9.00	Entrada	5				5							10
	Salida	4	2			4	1						11
10.00	Entrada	6	3			4							13
	Salida	6	2			5				1	1		15
11.00	Entrada	4	2			5							11
	Salida	5	2			6	1				2		16
12.00	Entrada	6				3				1			10
	Salida	4	4	2		5							15
1.00	Entrada	5		1		4	1						11
	Salida	5	5			5	1						16
2.00	Entrada	3				4				1			8
	Salida	4	2			5					1		12
3.00	Entrada	5	1			5	1			1			13
	Salida	4				6							10
4.00	Entrada	3				4							7
	Salida	4		1		5	1			1	1		13
5.00	Entrada	3		1		5							9
	Salida	3		1		3							7
		122	37	8	-	114	8	-	-	10	5	-	304

## RESUMEN DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

TRAMO DE LA CARRETERA	AA.HH NUEVA JERUSALEN-PACAJ	
SENTIDO	E ←	→ S
UBICACIÓN	DIST. PACANGA	
FECHA	16/10/2017	

ESTACION	INGRESO		
CODIGO DE LA ESTACION	E - 2		
DIA Y FECHA	16	10	2017

HORA	SENTIDO	AUTO	STATION WAGON	CAMIONETAS			MICRO	BUS		CAMION			TOTAL
				PICK UP	PANEL	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	
DIAGRA. VEH.													
6.00	Entrada	25	5	1	0	27	4	0	0	2	0	0	<b>64</b>
	Salida	30	12	3	0	28	6	0	0	1	2	0	<b>82</b>
7.00	Entrada	30	9	0	0	31	2	0	0	11	4	0	<b>87</b>
	Salida	27	12	2	0	28	1	0	0	7	1	0	<b>78</b>
8.00	Entrada	27	11	4	0	37	4	0	0	7	5	0	<b>95</b>
	Salida	27	11	1	0	36	4	0	0	2	0	0	<b>81</b>
9.00	Entrada	25	13	6	0	28	2	0	0	7	3	0	<b>84</b>
	Salida	25	13	2	0	27	3	0	0	4	2	0	<b>76</b>
10.00	Entrada	27	10	3	0	30	3	0	0	6	2	0	<b>81</b>
	Salida	26	6	4	0	32	1	0	0	2	3	0	<b>74</b>
11.00	Entrada	28	6	0	0	29	3	0	0	5	3	0	<b>74</b>
	Salida	30	9	1	0	34	2	0	0	4	5	0	<b>85</b>
12.00	Entrada	31	11	3	0	32	2	0	0	3	4	0	<b>86</b>
	Salida	24	21	3	0	34	3	0	0	2	0	0	<b>87</b>
1.00	Entrada	32	9	3	0	29	2	0	0	4	2	0	<b>81</b>
	Salida	33	17	2	0	28	2	0	0	5	1	0	<b>88</b>
2.00	Entrada	33	7	3	0	32	1	0	0	3	1	0	<b>80</b>
	Salida	38	8	0	0	30	1	0	0	3	3	0	<b>83</b>
3.00	Entrada	29	6	2	0	34	2	0	0	9	1	0	<b>83</b>
	Salida	35	11	2	0	33	0	0	0	4	0	0	<b>85</b>
4.00	Entrada	20	10	4	0	31	3	0	0	6	2	0	<b>76</b>
	Salida	23	7	2	0	26	1	0	0	4	2	0	<b>65</b>
5.00	Entrada	29	8	2	0	23	1	0	0	3	1	0	<b>67</b>
	Salida	34	5	1	0	26	0	0	0	0	0	0	<b>66</b>
		<b>688</b>	<b>237</b>	<b>54</b>	<b>-</b>	<b>725</b>	<b>53</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>104</b>	<b>47</b>	<b>-</b>	<b>1908</b>










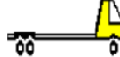

## INDICE MEDIO DIARIO, POR SENTIDO Y TIPO DE VEHICULO

**TESIS** : "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA ,LA LIBERTAD 2017"

**UBICACIÓN:** AA.HH NUEVA JERUSALEN

**DISTRITO** : PACANGA









**FECHA** : 16/10/2017

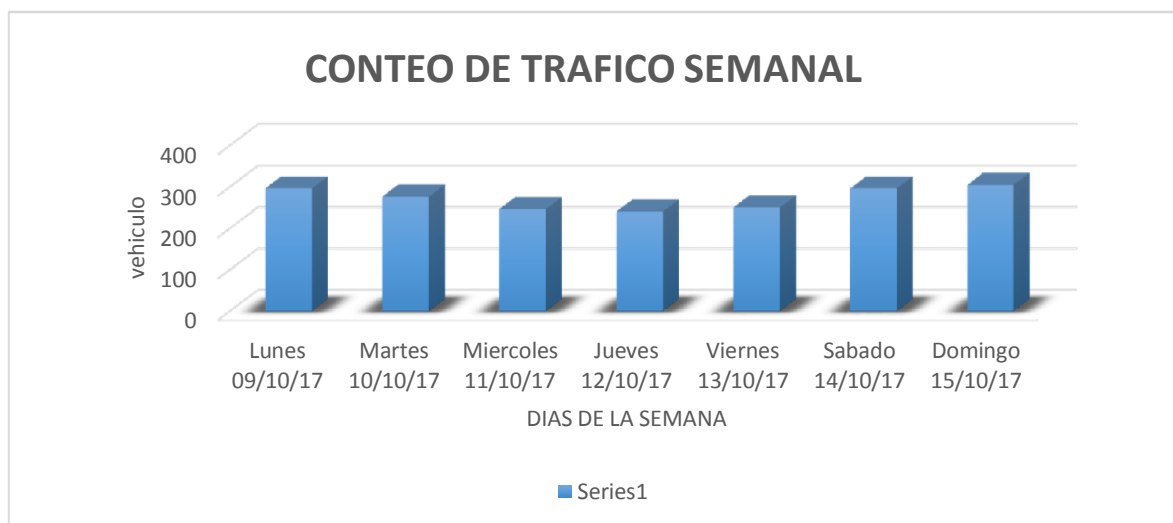
TRAMO	RUTA	ESTACIÓN	IMD	AUTO 	STATION WAGON 	CAMIONETAS			MICRO 	BUS		CAMION		
						PICK UP 	PANEL 	RURAL Combi 		2 E 	>=3 E 	2 E 	3 E 	4 E 
						Inicio - Fin	Nueva Jerusalem	E - 2		1908	688	237	54	0
<b>TOTAL</b>			1908	688	237	54	0	725	53	0	0	104	47	0

## CALCULO DEL IMDa

### 1.- Resultados de los conteo de tráfico:

Mes:      Octubre

Tipo de Vehículo	Lunes 09/10/17	Martes 10/10/17	Miercoles 11/10/17	Jueves 12/10/17	Viernes 13/10/17	Sabado 14/10/17	Domingo 15/10/17
Auto 	102	97	85	85	98	99	122
Stación Wagón 	36	35	26	33	31	39	37
Pick Up 	10	7	8	6	6	9	8
Rural Comhi 	118	112	96	84	84	117	114
Micro 	9	7	7	6	8	8	8
Bus 2E 	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E 	16	13	17	17	15	16	10
Camión 3E 	5	5	7	9	8	8	5
<b>TOTAL</b>	<b>296</b>	<b>276</b>	<b>246</b>	<b>240</b>	<b>250</b>	<b>296</b>	<b>304</b>



**Nota:** Conteo de 7 días por 12 horas









### 2.- Determinar los factores de corrección promedio de una estación de peaje cercano al Diseño de Pavimento

F.C.E. Vehículos ligeros:	1.13012343
F.C.E. Vehículos pesados:	1.05632054

3.- Aplicar la siguiente fórmula, para un conteo de 7 días

$$IMD_a = IMD_s * FC \quad \quad \quad IMD_s = \sum \frac{Vi}{7}$$







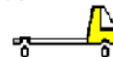

Donde:  $IMD_s$  = Índice Medio Diario Semanal de la Muestra Vehicular Tomada  
 $IMD_a$  = Índice Medio Anual  
 $V_i$  = Volumen Vehicular diario de cada uno de los días de conteo  
 $FC$  = Factores de Corrección Estacional

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por Día							TOTAL SEMANA	IMDd	FC	IMD <sub>a</sub>
	Lunes	Martes	Miercoles	Jueves	Viernes	Sabado	Domingo				
Auto 	102	97	85	85	98	99	122	688	98	1.130123426	111
Stación Wagón 	36	35	26	33	31	39	37	237	34	1.130123426	38
Pick Up 	10	7	8	6	6	9	8	54	8	1.130123426	9
Rural Combi 	118	112	96	84	84	117	114	725	104	1.130123426	117
Micro 	9	7	7	6	8	8	8	53	8	1.130123426	9
Bus 2E 	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.130123426	0
Camión 2E 	16	13	17	17	15	16	10	104	15	1.056320544	16
Camión 3E 	5	5	7	9	8	8	5	47	7	1.056320544	7
<b>TOTAL</b>	<b>296</b>	<b>276</b>	<b>246</b>	<b>240</b>	<b>250</b>	<b>296</b>	<b>304</b>	<b>1908</b>	<b>273</b>		<b>307</b>



#### 4.- Analisis de demanda

##### 4.1. Demanda Actual

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
Auto 	111	36.16 %
Station Wagón 	38	12.38 %
Pick Up 	9	2.93 %
Rural Combi 	117	38.11 %
Micro 	9	2.93 %
Bus 2E 	0	0.00 %
Camión 2F 	16	5.21 %
Camión 3E 	7	2.28 %
<b>IMD</b>	<b>307</b>	<b>100 %</b>

### 5.- Demanda Proyectada





Para la proyección de la demanda utilizar la siguiente fórmula:




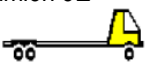
$$T_n = T_0 (1 + r)^{(n-1)}$$

**Donde:**  $T_n$  = Tránsito proyectado al año en vehículo por día  
 $T_0$  = Tránsito actual (año base) en vehículo por día  
 $n$  = año futuro de proyección  
 $r$  = tasa anual de crecimiento de tránsito

**Tasa de Crecimiento x Región en %**       $r_{vp} = 1.30$  Tasa de Crecimiento Anual de la Población      **(para vehículos de pasajeros)**  
 $r_{vc} = 1.70$  Tasa de Crecimiento Anual del PBI Regional      **(para vehículos de carga)**

### Proyección de Tráfico - Situación Sin Proyecto




Tipo de Vehículo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Tráfico Normal</b>	<b>307</b>	<b>307</b>	<b>310</b>	<b>315</b>	<b>319</b>	<b>322</b>	<b>329</b>	<b>333</b>	<b>338</b>	<b>341</b>
Auto 	111.00	111.00	112.00	114.00	115.00	117.00	118.00	120.00	122.00	123.00
Stación Wagón 	38.00	38.00	38.00	39.00	40.00	40.00	41.00	41.00	42.00	42.00
Pick Up 	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Rural Combi 	117.00	117.00	119.00	120.00	122.00	123.00	125.00	126.00	128.00	130.00






Micro 	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Bus 2E 	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E 	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00
Camión 3E 	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00

6.- Demanda Proyectada "Con Proyecto" (Tráfico Generado por Tipo de Proyecto)

Tipo de Intervención	% de Tráfico Normal
Mejoramiento	15

### Proyección de Tráfico - Con Proyecto

Tipo de Vehículo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
<b>Tráfico Normal</b>	<b>307.00</b>	<b>307.00</b>	<b>310.00</b>	<b>315.00</b>	<b>319.00</b>	<b>322.00</b>	<b>329.00</b>	<b>333.00</b>	<b>338.00</b>	<b>341.00</b>
Auto 	111.00	111.00	112.00	114.00	115.00	117.00	118.00	120.00	122.00	123.00
Stación Wagón 	38.00	38.00	38.00	39.00	40.00	40.00	41.00	41.00	42.00	42.00
Pick Up 	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Rural Combi 	117.00	117.00	119.00	120.00	122.00	123.00	125.00	126.00	128.00	130.00
Micro 	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	9.00	10.00	10.00	10.00	10.00
Bus 2E 	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E 	16.00	16.00	16.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00
Camión 3E 	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	8.00	8.00	8.00	8.00
<b>Tráfico Generado</b>	<b>46.00</b>	<b>46.00</b>	<b>46.00</b>	<b>47.00</b>	<b>47.00</b>	<b>48.00</b>	<b>51.00</b>	<b>51.00</b>	<b>51.00</b>	<b>52.00</b>
Auto	17.00	17.00	17.00	17.00	17.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00
Stación Wagón	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00	6.00
Pick Up	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Rural Combi	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	18.00	19.00	19.00	19.00	20.00
Micro	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Bus 2E	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Camión 2E	2.00	2.00	2.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
Camión 3E	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
<b>IMD TOTAL</b>	<b>353.00</b>	<b>353.00</b>	<b>356.00</b>	<b>362.00</b>	<b>366.00</b>	<b>370.00</b>	<b>380.00</b>	<b>384.00</b>	<b>389.00</b>	<b>393.00</b>

# ***ESTUDIO DE SUELOS***

# **ESTUDIOS DE MECÁNICA DE SUELOS CON FINES DE PAVIMENTACIÓN**

**PROYECTO :**  
**TESIS “DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017”**

**UBICACIÓN :**  
**AAHH NUEVA JERUSALÉN  
DISTRITO PACANGA.  
PROVINCIA CHEPEN.  
REGIÓN LA LIBERTAD.**

**SOLICITANTE :**  
**LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA.**



**CHICLAYO- OCTUBRE ,2017**

# ÍNDICE

## 1. GENERALIDADES

### I. OBJETO DEL ESTUDIO

### II. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

## 2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

## 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

## 4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

## 5. GEOLOGÍA

## 6. DETERMINACION DEL C.B.R AL 95 %

## 7. AGRESIVIDAD DEL SUELO

## 8. NIVEL DE AGUA SUBTERRANEA

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## 10. BIBLIOGRAFÍA

## 11. ANEXOS

## 1. GENERALIDADES

### I. OBJETO DEL ESTUDIO

A solicitud del Tesista LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA, se efectúa el presente estudio de suelos para la Tesis "**DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017**", con la finalidad de conocer las características mecánicas y comportamiento como base de sustentación de los suelos naturales, para soporte de tráfico vehicular.

### II. UBICACIÓN DEL ESTUDIO

La Tesis "**DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017**", se encuentra ubicado, en el asentamiento Humano Nueva Esperanza, Distrito de Pacanga, Provincia de Chepén, Región La Libertad.

## 2. INVESTIGACIÓN DE CAMPO

Los trabajos de campo han sido dirigidos a la obtención de la información necesaria para la determinación de las propiedades físicas y mecánicas del suelo, mediante un programa de exploración directa, habiéndose ejecutado **CINCO** (05) calicatas a cielo abierto; distribuidas de tal manera que cubran toda el área de estudio y que nos permita obtener con bastante aproximación la conformación litológica de los suelos.

En esta fase se han efectuado de cada calicata toma de muestras por cada estrato, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio, y muestras para las pruebas de C.B.R. (Razón Soporte California) a las calicatas C-01, C-02, C-03, C-04 y C-05, con la finalidad de ver como se encuentra el terreno.

La profundidad alcanzada de todas las Calicatas es de 1.50 m.



CALICATA	CALLE	COORDENADAS UTM WGS-84 ZONA 17M		PROFUNDIDAD (m)
		ESTE	NORTE	
C-01	INTERSECCIÓN CALLE PROGRESO CON CALLE MIRAFLORES	668556	9213380	1.5
C-02	INTERSECCIÓN CALLE PALESTINA CON CALLE DANIEL MOISES	668306	9213377	1.5
C-03	INTERSECCIÓN CALLE PALESTINA CON PASAJE 5	668793	9213723	1.5
C-04	INTERSECCIÓN CALLE PRIMAVERA CON LA CALLE LIBERTAD	668505	9213261	1.5
C-05	INTERSECCIÓN CALLE AMERICA CON PASAJE 1	668550	9213477	1.5

### 3. ENSAYOS DE LABORATORIO

Las pruebas efectuadas son las siguientes:

- ❖ Análisis granulométrico por tamizado N.T.P. 399.128
- ❖ Límites de Atterberg N.T.P. 399.131
- ❖ Humedad Natural N.T.P. 339.127
- ❖ California Bearing Ratio (CBR) N.T.P. 339.145
- ❖ Sulfatos solubles N.T.P. 339.178
- ❖ Clasificación de Suelos SUCS N.T.P. 339.134
- ❖ Clasificación de Suelos AASTHO N.T.P. 339.135

### 4. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### **CALICATA C-1 (Intersección Calle Progreso con Calle Miraflores)**

##### **M – 1 (0.00m – 0.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Arena limo arcillosa con grava de color beige del sistema **SUCS “SC-SM”** y **AASHTO “A-1-b (0)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 0.30 %
- ✓ Limite Liquido : 16.63 %
- ✓ Limite Plástico : 12.29 %
- ✓ Índice de Plasticidad : 4.34 %

**M – 2 (0.50m – 1.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Grava limosa con arena de color beige del sistema **SUCS “GM”** y **AASHTO “A-1-b (0)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 0.30 %
- ✓ Limite Liquido : 16.63 %
- ✓ Limite Plástico : 12.29 %
- ✓ Índice de Plasticidad : 4.34 %

**CALICATA C-2 (Intersección Calle Palestina con Calle Daniel Moisés)**

**M – 1 (0.00m – 0.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Arena limosa con grava de color beige del sistema **SUCS “SM”** y **AASHTO “A-2-4 (0)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 1.09 %
- ✓ Limite Liquido : N.P.
- ✓ Limite Plástico : N.P.
- ✓ Índice de Plasticidad : N.P.

**M – 2 (0.50m – 1.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Grava limosa con arena de color beige del sistema **SUCS “GM”** y **AASHTO “A-2-4 (0)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 2.60 %
- ✓ Limite Liquido : N.P.
- ✓ Limite Plástico : N.P.
- ✓ Índice de Plasticidad : N.P.

**CALICATA C-3 (Intersección Calle Palestina con Pasaje 5)**

**M – 1 (0.00m – 0.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Grava limo arcilloso con arena de color beige del sistema **SUCS “GC-GM”** y **AASHTO “A-2-4 (0)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 1.78 %
- ✓ Limite Liquido : 22.26 %
- ✓ Limite Plástico : 17.03 %
- ✓ Índice de Plasticidad : 5.23 %

**M – 2 (0.50m – 1.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Arena limoso arcilloso con grava de color beige del sistema **SUCS “SC-SM”** y **AASHTO “A-2-4 (0)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 11.66 %
- ✓ Limite Liquido : 20.88 %
- ✓ Limite Plástico : 14.61 %
- ✓ Índice de Plasticidad : 6.26 %

**CALICATA C-4 (Intersección Calle Primavera Con La Calle Libertad)**

**M – 1 (0.00m – 0.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Grava limo arcilloso con arena de color beige del sistema **SUCS “GC-GM”** y **AASHTO “A-1-b (0)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 1.62 %
- ✓ Limite Liquido : 19.02 %
- ✓ Limite Plástico : 13.27 %
- ✓ Índice de Plasticidad : 5.75 %

**M – 2 (0.50m – 1.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 1.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Grava arcillosa con arena de color beige del sistema **SUCS “GC”** y **AASHTO “A-2-6 (0)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 2.45 %
- ✓ Limite Liquido : 27.88 %
- ✓ Limite Plástico : 16.74 %
- ✓ Índice de Plasticidad : 11.13 %

### **CALICATA C-5 (Intersección Calle América con Pasaje 1)**

#### **M – 1 (0.00m – 0.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Grava limo arcilloso con arena de color beige del sistema **SUCS “GC-GM”** y **AASHTO “A-4 (1)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 0.59 %
- ✓ Limite Liquido : 19.77 %
- ✓ Limite Plástico : 15.65 %
- ✓ Índice de Plasticidad : 4.12 %

#### **M – 2 (0.50m – 1.50m)**

Por debajo y hasta la profundidad promedio de 0.50m, se ubica un sub – estrato formado por una Grava limo arcilloso con arena de color beige del sistema **SUCS “GC-GM”** y **AASHTO “A-1-b (0)”**

- ✓ Contenido de Humedad : 0.80 %
- ✓ Limite Liquido : 18.29 %
- ✓ Limite Plástico : 13.74 %
- ✓ Índice de Plasticidad : 4.56 %

## CUADRO DE RESUME

CALICATA	MUESTRA	PROFUND. (m)	AASHTO	SUCS
C-01	M-1	0.00-0.50	A-1-b (0)	SC-SM
	M-2	0.50-1.50	A-1-b (0)	GM
C-02	M-1	0.00-0.50	A-2-4 (0)	SM
	M-2	0.50-1.50	A-2-4 (0)	GM
C-03	M-1	0.00-0.50	A-2-4 (0)	GC-GM
	M-2	0.50-1.50	A-2-4 (0)	SC-SM
C-04	M-1	0.00-0.50	A-1-b (0)	GC-GM
	M-2	0.50-1.50	A-2-6(0)	GC-GM
C-05	M-1	0.00-0.50	A-4 (1)	GC-GM
	M-2	0.50-1.50	A-1-b (0)	GC-GM

## 5. GEOLOGÍA

De acuerdo al Mapa Geológico, se idéntico en el área de Estudio un grupo litológico principal construido por un depósito de sedimentos de tipo aluvial cuya edad geológica perteneciente al cuaternario reciente (Q-al). En el área en estudio no se determinó la presencia del Nivel de Aguas Freáticas (NAF) hasta la profundidad explorada en 1.5 m con respecto al nivel de la superficie natural del terreno. Así mismo no se determinó la presencia de estructuras geológico importantes, como fallas, discordancias, grietas pronunciadas, etc.

## 6. DETERMINACIÓN DEL C.B.R AL 95 %

Considerando que el pavimento se va a colocar sobre el terreno natural, se han efectuado los ensayos de CBR, con el objeto de definir su C.B.R. (Razón Soporte California) de diseño.

### 6.1.1. DETERMINACION DEL C.B.R. DE DISEÑO AL 95%

CALICATA	MUESTRA	PROFUND. (m)	C.B.R.
C-01	M-1	0.50-1.50	16.3

## 7. AGRESIVIDAD DEL SUELO

Para realizar las recomendaciones con respecto a la agresividad del suelo vemos a continuación los cuadros siguientes:

CALICATA	MUESTRA	PROFUND. (m)	SULFATO S SOLUBLE S (%)
C-01	M-1	0.00-0.50	0.062
C-03	M-1	0.00-0.50	0.202
C-05	M-1	0.00-0.50	0.097

## 8. NIVEL DE AGUA SUBTERRANEA

CALICATA	N.F.
C-01	NO
C-02	NO
C-03	NO
C-04	NO
C-05	NO

## 9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo a la información de campo y laboratorio realizados, se pueden obtener las siguientes conclusiones y recomendaciones.

1. El estudio de mecánica de suelos consto de diferentes ensayos realizados con las muestras obtenidas por medio de puntos de investigación en las diferentes calles, para determinar el CBR y así concluir si se requiere mejorar el suelo y a la vez optar por un tipo de pavimento.
2. Los trabajos de campo, realizado por el Solicitante, consistieron en la ejecución de cinco (05) calicatas cuyas profundidades de muestreo llegaron a -1.50m.
3. Con los resultados de laboratorio y las inspecciones realizadas se pudieron conocer las propiedades mecánicas de los estratos encontrados, elaborándose los perfiles estratigráficos respectivos (Adjunto en el anexo).

4. Se e ha encontrado un estrato identificados en el sistema SUCS y AASHTO como:

5.

CALICATA	MUESTRA	PROFUND. (m)	AASHTO	SUCS
C-01	M-1	0.00-0.50	A-1-b (0)	SC-SM
	M-2	0.50-1.50	A-1-b (0)	GM
C-02	M-1	0.00-0.50	A-2-4 (0)	SM
	M-2	0.50-1.50	A-2-4 (0)	GM
C-03	M-1	0.00-0.50	A-2-4 (0)	GC-GM
	M-2	0.50-1.50	A-2-4 (0)	SC-SM
C-04	M-1	0.00-0.50	A-1-b (0)	GC-GM
	M-2	0.50-1.50	A-2-6(0)	GC-GM
C-05	M-1	0.00-0.50	A-4 (1)	GC-GM
	M-2	0.50-1.50	A-1-b (0)	GC-GM

6. El CBR de la subrasante, al 95% del Proctor Modificado AASHTO T – 180 D, son:

CALICATA	MUESTRA	PROFUND. (m)	C.B.R.
C-01	M-1	0.50-1.50	16.3

7. En razón a la presencia de un mínimo de 0.062% y un máximo de 0.202%. de Sulfatos solubles en los estratos analizados, es suficiente el uso de Cemento Portland Tipo MS.

8. Los resultados del presente estudio son válidos sólo para la zona investigada.

9. Preferentemente al material utilizarse como **Material Granular** deberán realizar un Estudio de CANTERA, lo cual deberá ser rigurosamente controlada, con ensayos de laboratorio, los que deberán Cumplir en todo momento requisitos establecidos NORMA CE.010 - PAVIMENTOS URBANOS.

TABLA 4

Requerimiento Granulométrico 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 (N°4)	25 – 55	30 – 60	35 – 65	50 – 85
2.0 mm (N°10)	15 – 40	20 - 45	25 – 50	40 – 70
4.25 mm (N°40)	8 – 20	15 – 30	15 – 30	25 – 45
75 µm (N°200)	2 – 8	5 – 15	5 - 15	8 - 15

TABLA 5

Requisitos de calidad para Sub-base Granular

Ensayo	Norma	Requerimiento	
		< 3000 msnmm	>3000 msnmm
Abrasión Los Ángeles	NTP 400.019:2002	50 % máximo	
CBR de laboratorio	NTP 339.145:1999	30 – 40 % mínimo	
Limite Líquido	NTP 339.129:1999	25 % máximo	
Índice de plasticidad	NTP 339.129:1999	6% máximo	4% máximo
Equivalente de arena	NTP 339.146:2000	25% mínimo	35% mínimo
Sales solubles Totales	NTP 339.152:2002	1 % máximo	

El material de base Granular deberá cumplir además con las siguientes características físico-mecánico que a continuación se indican:



TABLA 7  
Valor Relativo de soporte, CRB  
NTP 339.145:1999

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

10. Los resultados del presente estudio son válidos sólo para la zona investigada.

#### **10. BIBLIOGRAFÍA**

- NORMA CE.010 - PAVIMENTOS URBANOS

#### **11. NEXOS**

**I.- PERFIL ESTRATIGRÁFICO**

**II.- ENSAYOS DE LABORATORIO**

**II.- PANEL FOTOGRÁFICO**

## **12.ANEXOS**

## **I.- PERFIL ESTRATIGRÁFICO**

## **II.- ENSAYOS DE LABORATORIO**

## **II.- PANEL FOTOGRÁFICO**

## PANEL FOTOGRÁFICO



Foto 1: Registro de Exploración en C-1



Foto 2: Registro de Exploración en C-1



Foto 3: Registro de Exploración en C-2



Foto 4: Registro de Exploración en C-2



Foto 5: Registro de Exploración en C-3



Foto 6: Registro de Exploración en C-3





Foto 7: Registro de Exploración en C-4



Foto 8: Registro de Exploración en C-4



Foto 9: Registro de Exploración en C-5



Foto 10: Registro de Exploración en C-5



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD

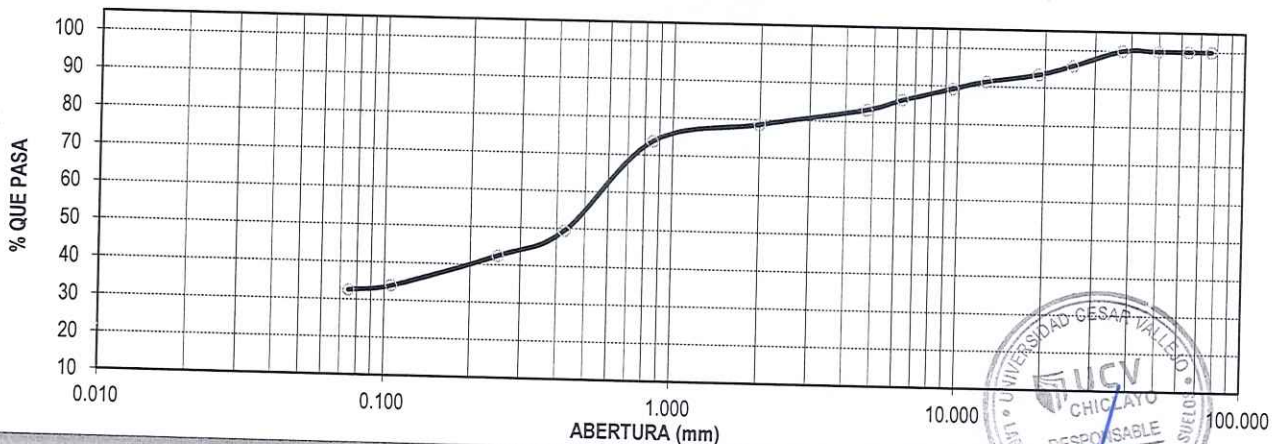
FECHA : JULIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 01	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	800.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JULIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	539.70 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 0.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	14.60 15.10
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	117.60 117.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	117.27 117.22
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	102.67 102.12
1"	25.000	33.20	4.15	4.15	95.85	Peso del agua	0.33 0.28
3/4"	19.000	19.60	2.45	6.60	93.40	Contenido de Humedad (%) :	0.30
1/2"	12.500	16.50	2.06	8.66	91.34	Límite Líquido (LL) :	16.64
3/8"	9.525	16.50	2.06	10.73	89.28	Límite Plástico (LP) :	12.29
1/4"	6.350	25.80	3.23	13.95	86.05	Índice Plástico (IP) :	4.4
No4	4.750	22.50	2.81	16.76	83.24	Clasificación SUCS :	SC-SM
10	2.000	35.90	4.49	21.25	78.75	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)
20	0.850	40.50	5.06	26.31	73.69	Descripción :	ARENA LIMO ARCILLOSA CON GRAVA
40	0.425	194.50	24.31	50.63	49.38	Observación AASTHO :	BUENO
60	0.250	56.20	7.03	57.65	42.35	Bolonería > 3" :	
140	0.106	67.70	8.46	66.11	33.89	Grava 3"-N°4 :	16.76%
200	0.075	10.80	1.35	67.46	32.54	Arena N°4 - N°200 :	50.70%
< 200		260.30	32.54	100.00	0.00	Finos < N°200 :	32.54%
Total		800.00	100.0				

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

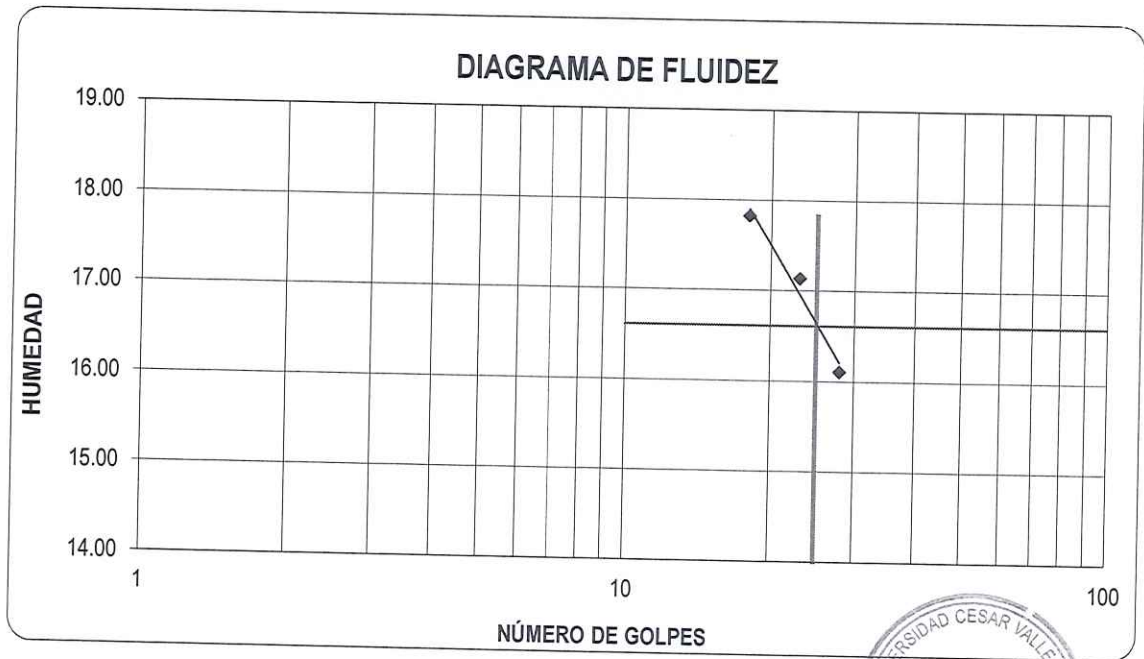
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C - 01 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	18	23	28	-	-
Nº de golpes					
Peso tara (g)	14.96	14.71	14.54	7.15	7.06
Peso tara + suelo húmedo (g)	21.90	20.18	20.45	8.43	8.43
Peso tara + suelo seco (g)	20.85	19.38	19.63	8.29	8.28
Humedad %	17.83	17.13	16.11	12.28	12.30
Límites	16.64			12.29	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

*Victoria de los Angeles Agustin Diaz*

Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz

INTE. DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES

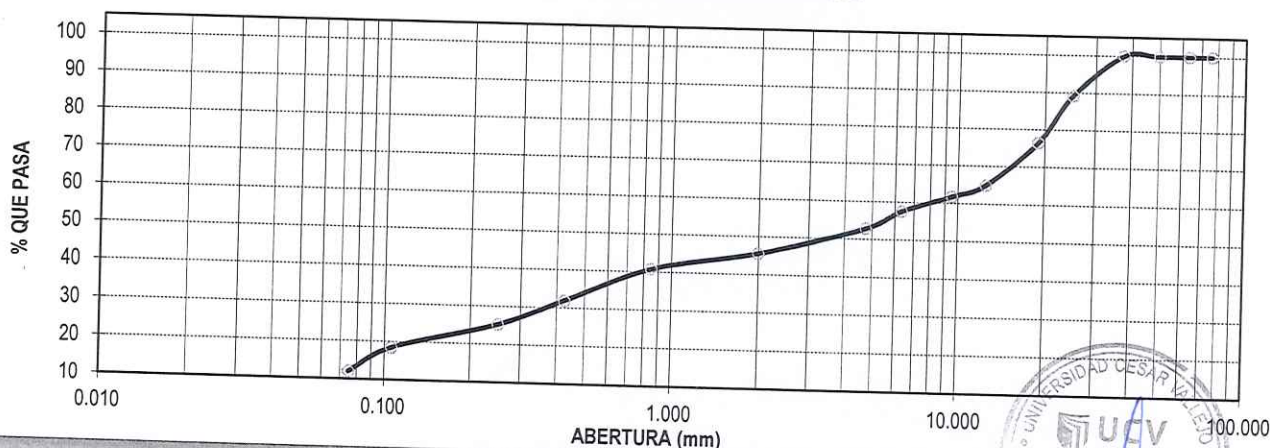
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**
**ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO**
**ASTM D-422 / MTC E 107**

**PROYECTO :** TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"  
**SOLICITANTE :** VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** NUEVA JERUSALÉN - PACANGA - LA LIBERTAD  
**FECHA :** JULIO DEL 2018

**DATOS DEL ENSAYO**

<b>CALICATA :</b>	C - 01	<b>PROGRESIVA :</b>		<b>PESO INICIAL :</b>	3040.00 gr
<b>ESTRATO :</b>	E-02	<b>FECHA :</b>	JULIO DEL 2018	<b>PESO LAVADO SECO :</b>	2675.00 gr
<b>PROFUNDIDAD</b>	0.50 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	14.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	117.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	117.16
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	102.56
1"	25.000	329.00	10.82	10.82	89.18	Peso del agua	0.44
3/4"	19.000	387.00	12.73	23.55	76.45	Contenido de Humedad (%) :	0.43
1/2"	12.500	351.00	11.55	35.10	64.90	Límite Líquido (LL) :	18.86
3/8"	9.525	98.00	3.22	38.32	61.68	Límite Plástico (LP) :	15.08
1/4"	6.350	125.00	4.11	42.43	57.57	Índice Plástico (IP) :	3.8
No4	4.750	145.00	4.77	47.20	52.80	Clasificación SUCS :	GM
10	2.000	221.00	7.27	54.47	45.53	Clasificación AASHTO :	A-1-b (0)
20	0.850	145.00	4.77	59.24	40.76	Descripción :	GRAVA LIMOSA CON ARENA
40	0.425	268.00	8.82	68.06	31.94	Observación AASTHO :	BUENO
60	0.250	203.00	6.68	74.74	25.26	Bolonería > 3" :	
140	0.106	206.00	6.78	81.51	18.49	Grava 3"-N°4 :	47.20%
200	0.075	197.00	6.48	87.99	12.01	Arena N°4 - N°200 :	40.79%
< 200		365.00	12.01	100.00	0.00	Finos < N°200 :	12.01%
Total		3040.00	100.0				

**CURVA GRANULOMETRICA**


\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

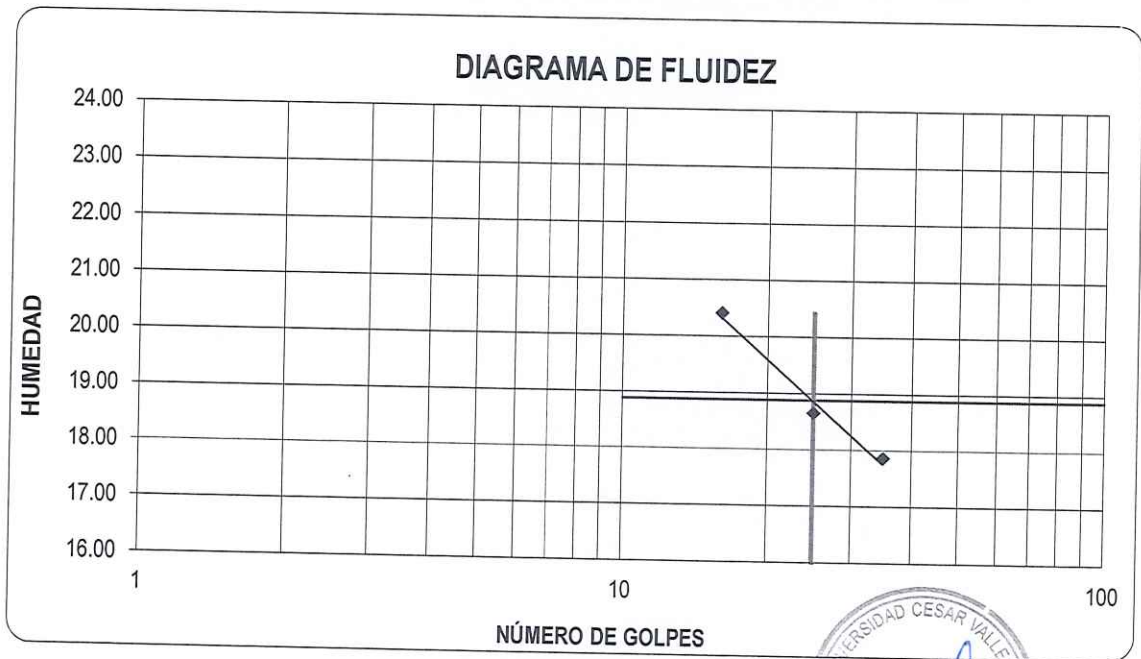
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C - 01 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		16	25	35	-	-
Peso tara	(g)	14.23	14.01	13.68	28.24	22.70
Peso tara + suelo húmedo	(g)	39.65	40.98	42.58	34.71	36.09
Peso tara + suelo seco	(g)	35.34	36.74	38.20	33.85	34.36
Humedad %		20.42	18.65	17.86	15.33	14.84
Límites		18.86			15.08	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES







LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

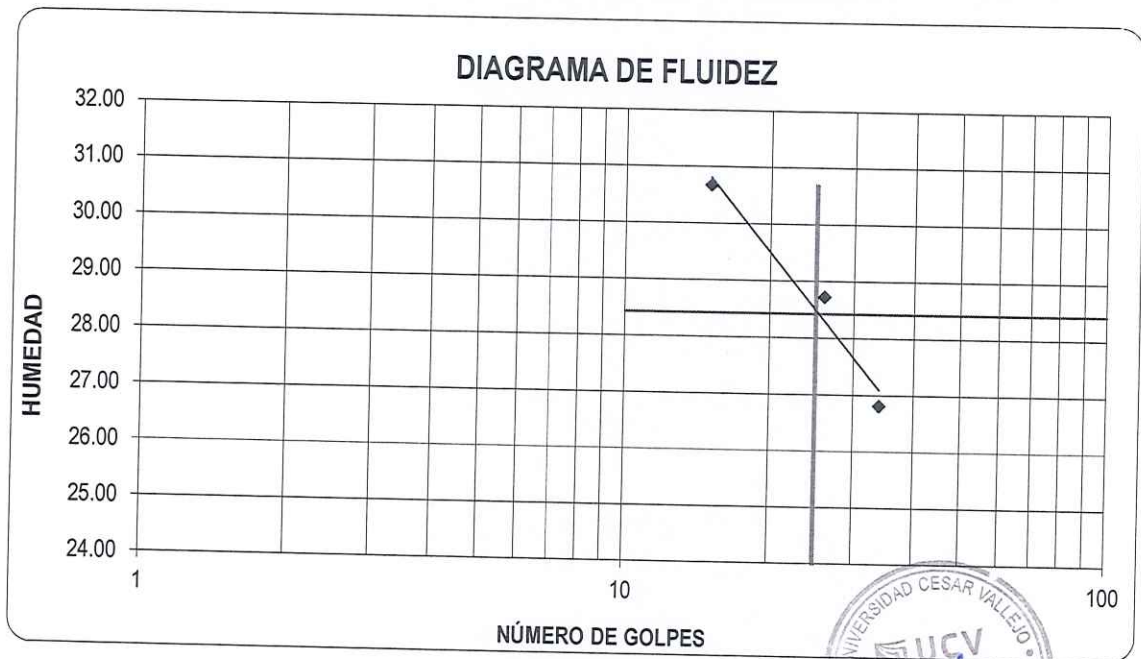
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C - 02      ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		15	26	34	-	-
Peso tara	(g)	23.27	20.72	20.73		
Peso tara + suelo húmedo	(g)	39.97	37.93	39.08		
Peso tara + suelo seco	(g)	36.05	34.09	35.20		
Humedad %		30.67	28.72	26.81		
Límites		28.49			N.P.	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALÉN - PACANGA - LA LIBERTAD

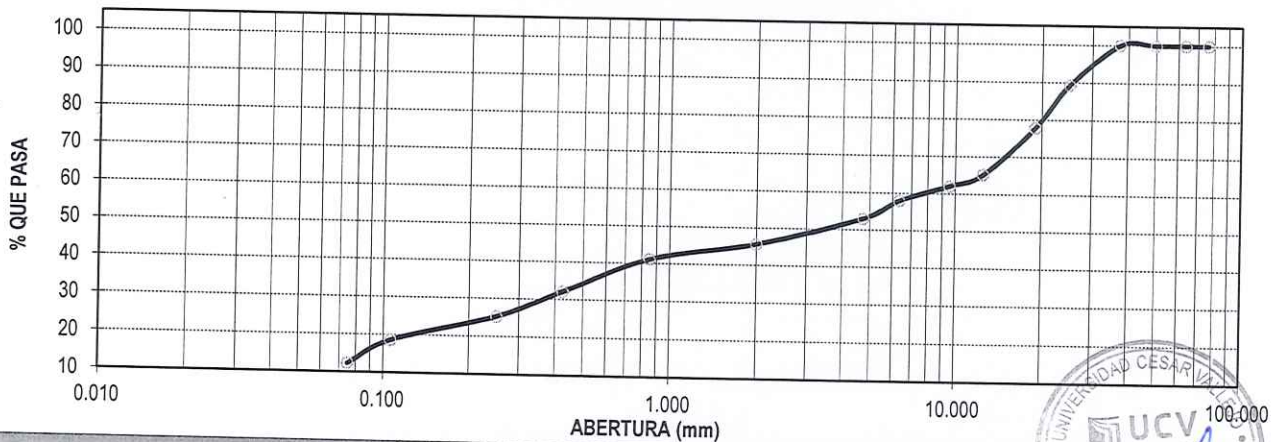
FECHA : JULIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 02	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	3042.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	JULIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	2668.00 gr
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara : 14.60
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara : 117.60
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara : 112.16
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco : 97.56
1"	25.000	325.00	10.68	10.68	89.32	Peso del agua : 5.44
3/4"	19.000	349.00	11.47	22.16	77.84	Contenido de Humedad (%) : 5.58
1/2"	12.500	386.00	12.69	34.85	65.15	Límite Líquido (LL) : 18.92
3/8"	9.525	96.00	3.16	38.00	62.00	Límite Plástico (LP) : 14.93
1/4"	6.350	123.00	4.04	42.04	57.96	Índice Plástico (IP) : 4.0
No4	4.750	151.00	4.96	47.01	52.99	Clasificación SUCS : GC-GM
10	2.000	223.00	7.33	54.34	45.66	Clasificación AASHTO : A-1-b (0)
20	0.850	139.00	4.57	58.91	41.09	Descripción : GRAVA LIMO ARCILLOSA CON ARENA
40	0.425	274.00	9.01	67.92	32.08	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	206.00	6.77	74.69	25.31	Bolonería > 3" : 47.01%
140	0.106	204.00	6.71	81.39	18.61	Grava 3"-N°4 : 40.70%
200	0.075	192.00	6.31	87.71	12.29	Arena N°4 - N°200 : 12.29%
< 200		374.00	12.29	100.00	0.00	Finos < N°200 : 12.29%
Total		3042.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

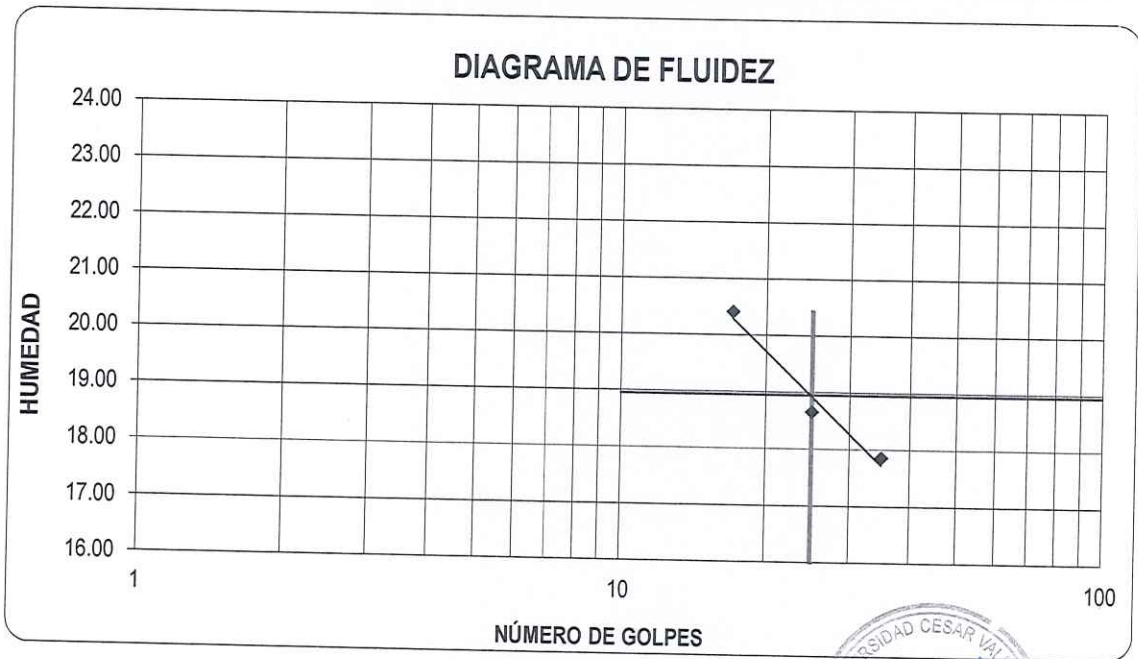
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C - 02 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	17	25	35	-	-
Nº de golpes					
Peso tara (g)	14.23	14.01	13.68	28.24	22.70
Peso tara + suelo húmedo (g)	39.65	40.98	42.58	34.71	36.09
Peso tara + suelo seco (g)	35.34	36.74	38.20	33.86	34.37
Humedad %	20.42	18.65	17.86	15.12	14.74
Límites	18.92			14.93	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

*Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz*

JEFÉ DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

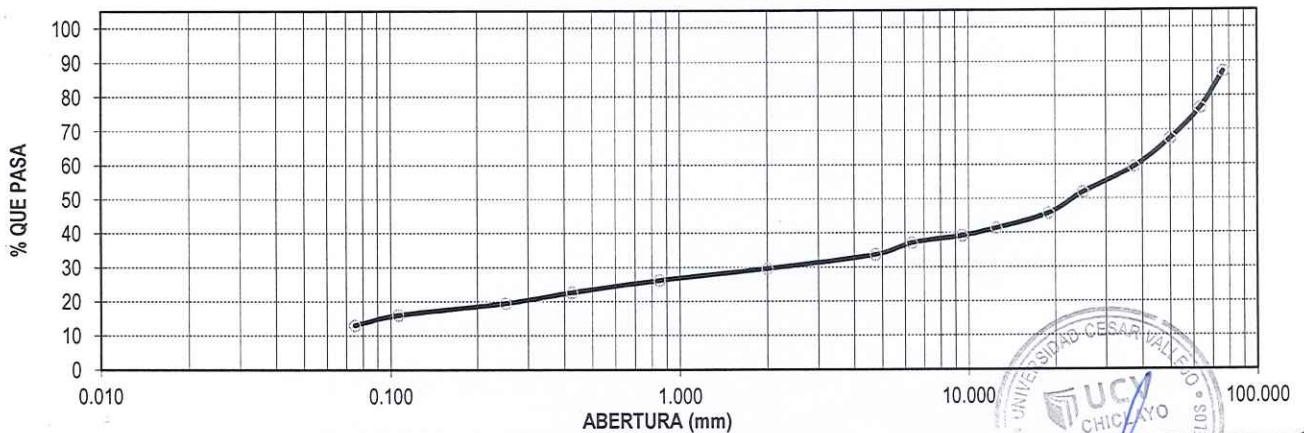
PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"  
 SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 UBICACIÓN : NUEVA JERUSALÉN - PACANGA - LA LIBERTAD  
 FECHA : JULIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 03	PROGRESIVA :	PESO INICIAL :	4898.00 gr	
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JULIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	4260.00 gr
PROFUNDIDAD	0.00 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	76.200	635.00	12.96	12.96	87.04	Peso de tara : 101.00
2 1/2"	63.500	516.00	10.53	23.50	76.50	Sh + Tara : 874.00
2"	50.000	438.00	8.94	32.44	67.56	Ss + Tara : 849.00
1 1/2"	37.500	402.00	8.21	40.65	59.35	Peso Suelo Seco : 748.00
1"	25.000	365.00	7.45	48.10	51.90	Peso del agua : 25.00
3/4"	19.000	301.00	6.15	54.25	45.75	Contenido de Humedad (%) : 3.34
1/2"	12.500	215.00	4.39	58.64	41.36	Límite Líquido (LL) : 18.88
3/8"	9.525	108.00	2.20	60.84	39.16	Límite Plástico (LP) : 14.84
1/4"	6.350	101.00	2.06	62.90	37.10	Índice Plástico (IP) : 4.0
No4	4.750	168.00	3.43	66.33	33.67	Clasificación SUCS : GC-GM
10	2.000	198.00	4.04	70.38	29.62	Clasificación AASHTO : A-1-a (0)
20	0.850	168.00	3.43	73.81	26.19	Descripción : GRAVA LIMO ARCILLOSA CON ARENA
40	0.425	174.00	3.55	77.36	22.64	Observación AASTHO : BUENO
60	0.250	156.00	3.18	80.54	19.46	Bolonería > 3" : 53.37%
140	0.106	172.00	3.51	84.05	15.95	Grava 3"-N°4 : 20.64%
200	0.075	143.00	2.92	86.97	13.03	Arena N°4 - N°200 : 13.03%
< 200		638.00	13.03	100.00	0.00	Finos < N°200 : 13.03%
Total		4898.00	100.0			

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

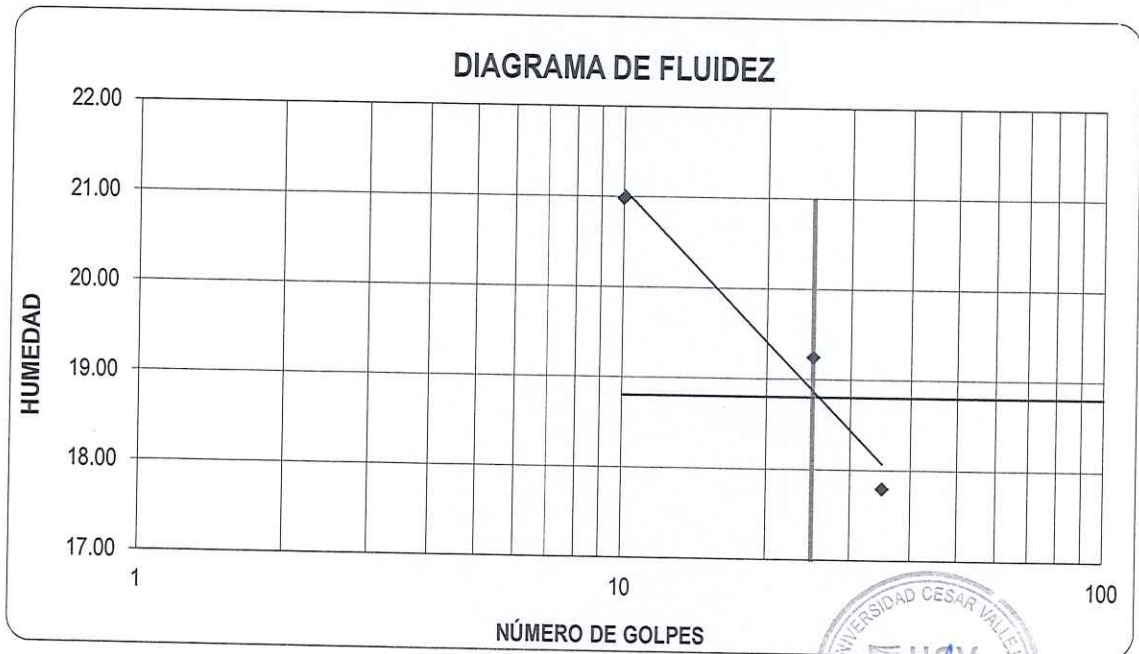
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C - 03 ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA		LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes		10	25	35	-	-
Peso tara (g)		14.11	14.24	14.18	27.74	27.37
Peso tara + suelo húmedo (g)		40.98	41.50	39.86	35.52	33.20
Peso tara + suelo seco (g)		36.32	37.10	35.98	34.51	32.45
Humedad %		20.98	19.25	17.80	14.92	14.76
Límites		18.88			14.84	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

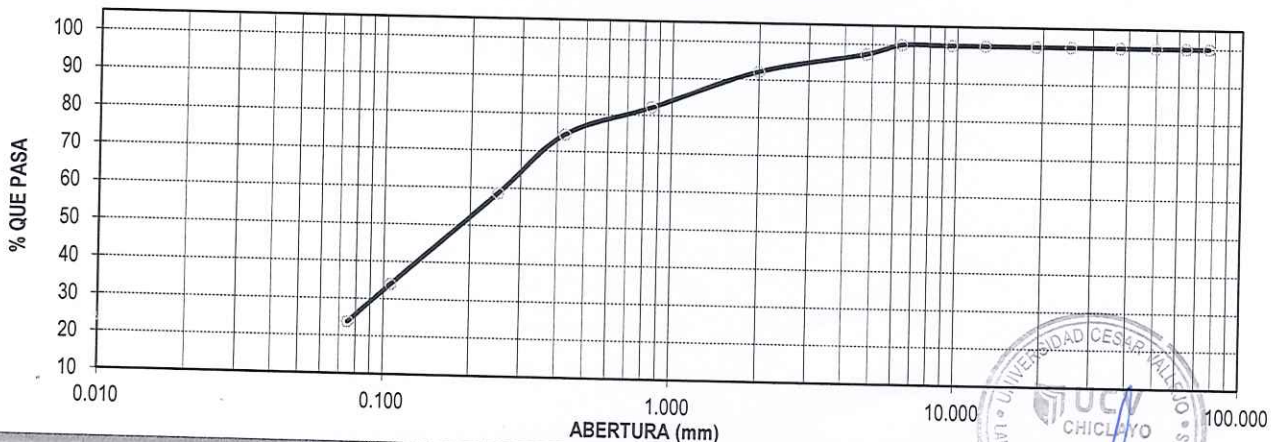
PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"  
 SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD  
 FECHA : JULIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 3	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	981.00 gr
ESTRATO :	E-02	FECHA :	JULIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	747.50 gr
PROFUNDIDAD	0.50 - 1.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	11.36	11.38
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	68.54	76.41
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	59.87	66.87
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	48.51	55.49
1"	25.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso del agua	8.67	9.54
3/4"	19.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Contenido de Humedad (%) :	17.53	
1/2"	12.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Líquido (LL) :	24.89	
3/8"	9.525	0.00	0.00	0.00	100.00	Límite Plástico (LP) :	14.15	
1/4"	6.350	0.00	0.00	0.00	100.00	Índice Plástico (IP) :	10.7	
No4	4.750	25.70	2.62	2.62	97.38	Clasificación SUCS :	SC	
10	2.000	50.90	5.19	7.81	92.19	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)	
20	0.850	98.60	10.05	17.86	82.14	Descripción :	ARENA ARCILLOSA	
40	0.425	74.80	7.62	25.48	74.52	Observación AASTHO :	BUENO	
60	0.250	156.40	15.94	41.43	58.57	Bolonería > 3" :		
140	0.106	241.30	24.60	66.02	33.98	Grava 3"-N°4 :	2.62%	
200	0.075	99.80	10.17	76.20	23.80	Arena N°4 - N°200 :	73.58%	
< 200		233.50	23.80	100.00	0.00	Finos < N°200 :	23.80%	
Total		981.00	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

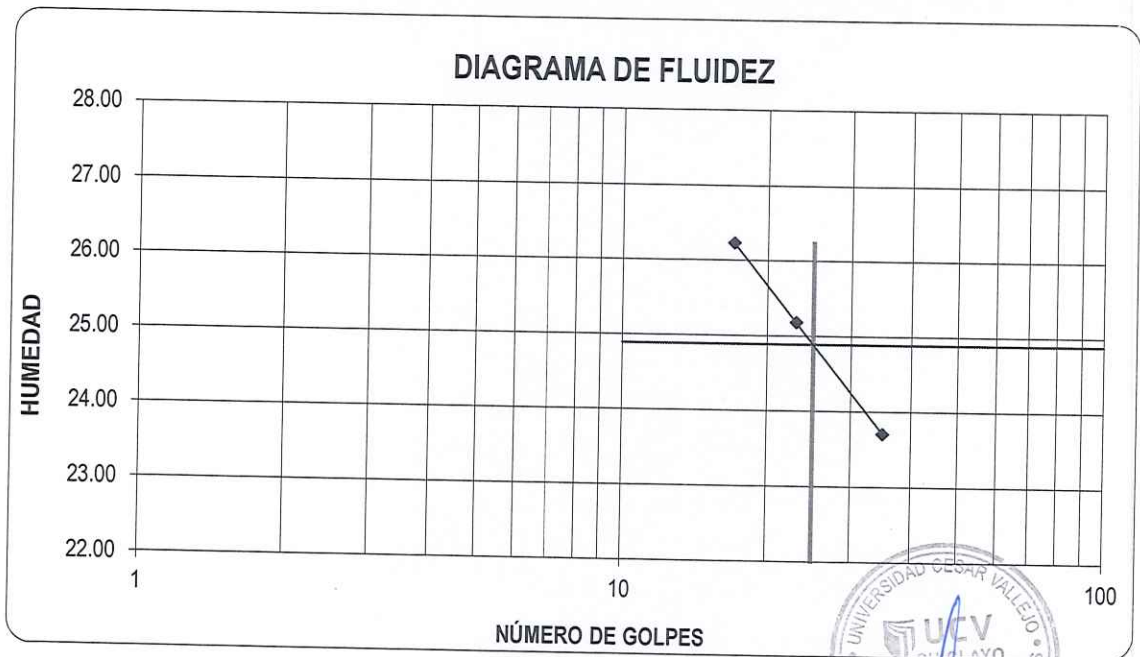
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C - 3      ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	23	35	-	-
Peso tara (g)	11.00	10.60	11.30	11.00	11.50
Peso tara + suelo húmedo (g)	38.67	37.99	39.74	18.63	18.56
Peso tara + suelo seco (g)	32.92	32.48	34.29	17.69	17.68
Humedad %	26.23	25.18	23.71	14.05	14.24
Límites	24.89			14.15	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
 INGENIERA RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

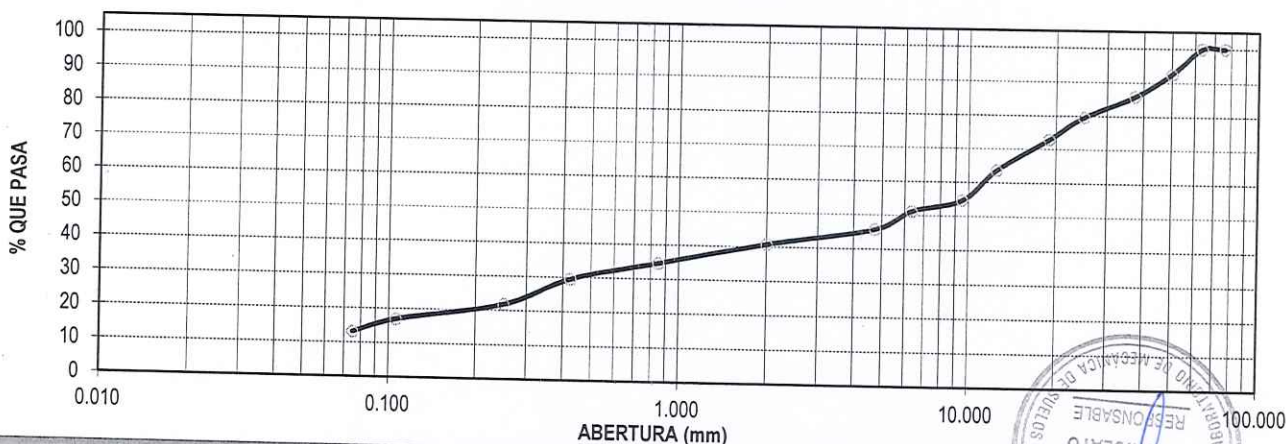
PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL CENTRO POBLADO PAKATNAMÚ PRIMERA ETAPA - DISTRITO DE GUADALUPE, REGION LA LIBERTAD, 2017".
SOLICITANTE : AMAMBAL CHOLÁN JOSÉ ANTONIO
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : C.P. PAKATNAMÚ - GUADALUPE - LA LIBERTAD
FECHA : OCTUBRE DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

Table with 4 columns: Field Name, Value, Field Name, Value. Includes CALICATA (C-04), PROGRESIVA, PESO INICIAL (3210.00 gr), ESTRATO (E-02), FECHA (OCTUBRE DEL 2018), PESO LAVADO SECO (2790.00 gr), PROFUNDIDAD (0.00 - 1.50).

Main data table with 6 columns: Tamices ASTM, Abertura en mm., Peso Retenido, %Retenido Parcial, %Retenido Acumulado, % que Pasa. Includes descriptive data for the sample: Peso de tara, Sh + Tara, Ss + Tara, etc.

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

PROYECTO : TESIS : "DISEÑO DE INFRAESTRUCTURA VIAL DEL CENTRO POBLADO PAKATNAMÚ PRIMERA ETAPA - DISTRITO DE GUADALUPE, REGION LA LIBERTAD, 2017".

SOLICITANTE : AMAMBAL CHOLÁN JOSÉ ANTONIO

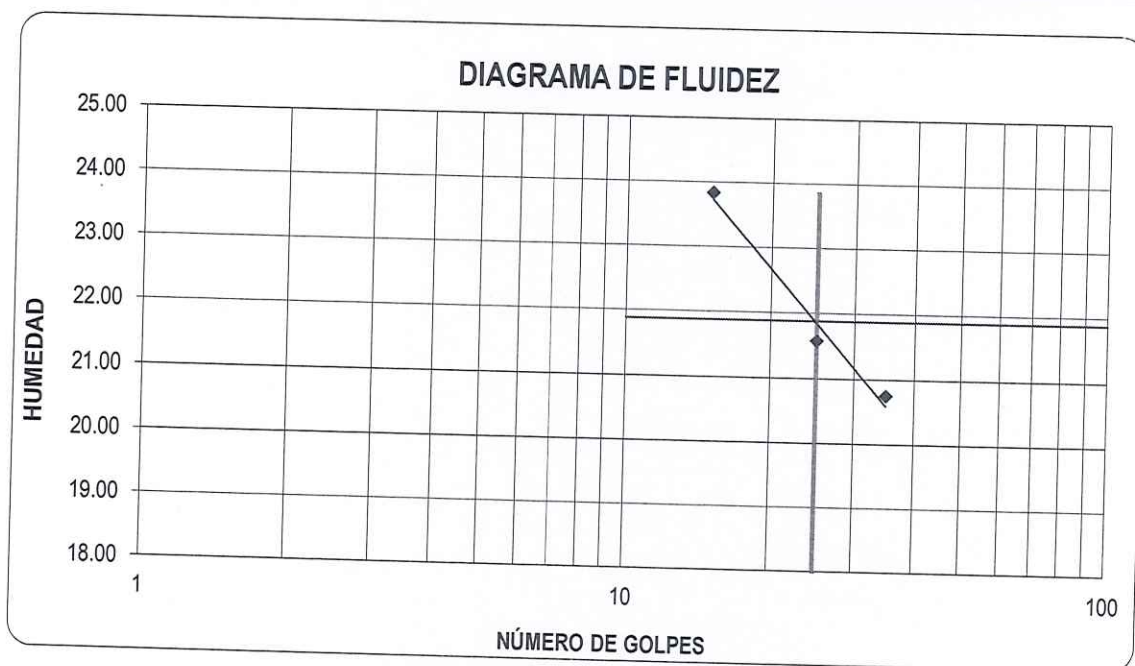
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : C.P. PAKATNAMÚ - GUADALUPE - LA LIBERTAD

FECHA : OCTUBRE DEL 2018

CALICATA C - 04 ESTRATO : E-02

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LIQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO		
	Nº de golpes	15	25	35	-	-
Peso tara (g)	13.98	13.98	13.98	28.32	27.99	
Peso tara + suelo húmedo (g)	40.16	41.25	41.56	33.87	34.29	
Peso tara + suelo seco (g)	35.12	36.41	36.82	33.16	33.48	
Humedad %	23.84	21.58	20.75	14.67	14.75	
Límites		21.84			14.71	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES







LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALÉN - PACANGA - LA LIBERTAD

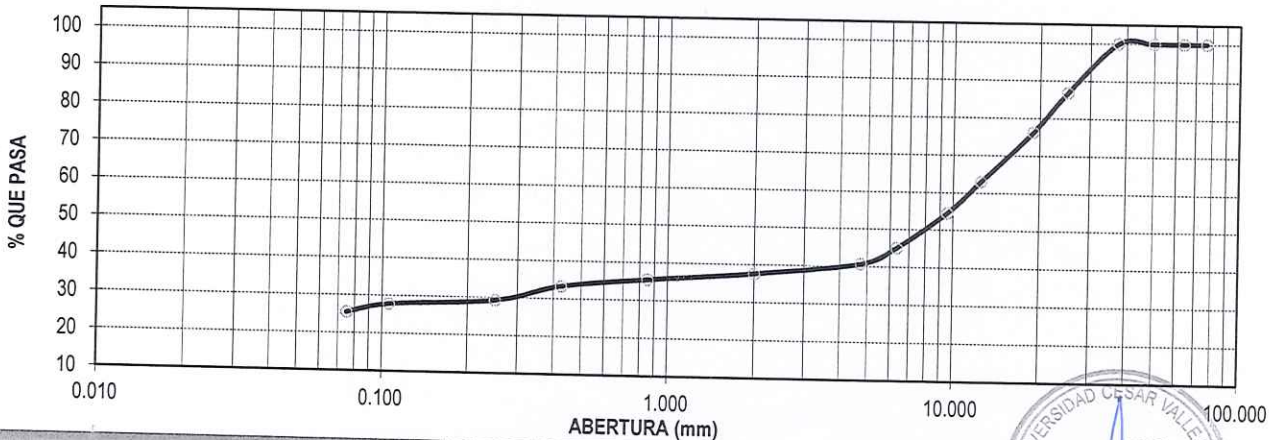
FECHA : JULIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

CALICATA :	C - 4	PROGRESIVA :		PESO INICIAL :	2240.00 gr
ESTRATO :	E-01	FECHA :	JULIO DEL 2018	PESO LAVADO SECO :	1668.34 gr
PROFUNDIDAD :	0.00 - 0.50				

Tamices ASTM	Abertura en mm.	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	% que Pasa	DESCRIPCION DE LA MUESTRA		
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso de tara	57.10	54.81
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Sh + Tara	1527.40	1398.50
2"	50.000	0.00	0.00	0.00	100.00	Ss + Tara	1399.60	1297.60
1 1/2"	37.500	0.00	0.00	0.00	100.00	Peso Suelo Seco	1342.50	1242.79
1"	25.000	295.86	13.21	13.21	86.79	Peso del agua	127.80	100.90
3/4"	19.000	235.88	10.53	23.74	76.26	Contenido de Humedad (%) :	8.82	
1/2"	12.500	298.52	13.33	37.07	62.93	Límite Líquido (LL) :	29.90	
3/8"	9.525	189.32	8.45	45.52	54.48	Límite Plástico (LP) :	22.61	
1/4"	6.350	211.06	9.42	54.94	45.06	Índice Plástico (IP) :	7.3	
No4	4.750	98.32	4.39	59.33	40.67	Clasificación SUCS :	GM	
10	2.000	69.24	3.09	62.42	37.58	Clasificación AASHTO :	A-2-4 (0)	
20	0.850	46.56	2.08	64.50	35.50	Descripción :	GRAVA LIMOSA CON ARENA	
40	0.425	49.86	2.23	66.72	33.28	Observación AASTHO :	BUENO	
60	0.250	89.21	3.98	70.71	29.29	Bolonería > 3" :		
140	0.106	33.28	1.49	72.19	27.81	Grava 3"-N°4 :	59.33%	
200	0.075	51.23	2.29	74.48	25.52	Arena N°4 - N°200 :	15.15%	
< 200		571.66	25.52	100.00	0.00	Finos < N°200 :	25.52%	
Total		2240.00	100.0					

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE

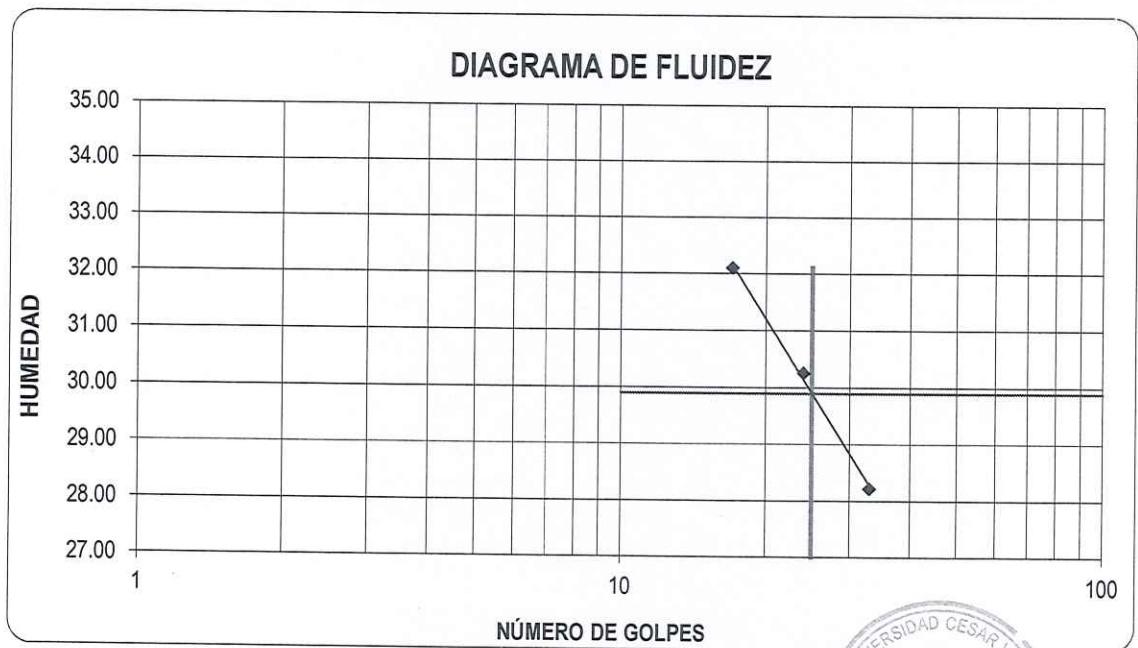
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ

UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2018

CALICATA C - 4      ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
Nº de golpes	17	24	33	-	-
Peso tara (g)	11.22	10.50	10.11	8.63	15.18
Peso tara + suelo húmedo (g)	16.24	16.57	16.38	11.15	18.24
Peso tara + suelo seco (g)	15.02	15.16	15.00	10.69	17.67
Humedad %	32.11	30.26	28.22	22.33	22.89
Límites	29.90			22.61	



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
*Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz*  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO

ASTM D-422 / MTC E 107

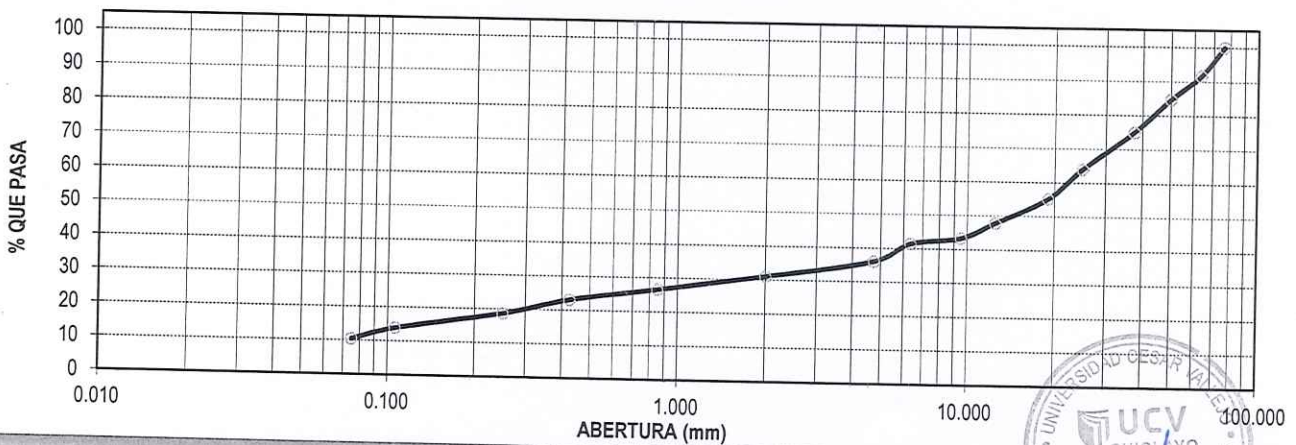
PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"
SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ
UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD
FECHA : JULIO DEL 2018

DATOS DEL ENSAYO

Table with 5 columns: CALICATA, ESTRATO, PROFUNDIDAD, PROGRESIVA, FECHA, PESO INICIAL, PESO LAVADO SECO.

Main data table with columns: Tamices ASTM, Abertura en mm., Peso Retenido, %Retenido Parcial, %Retenido Acumulado, % que Pasa, DESCRIPCION DE LA MUESTRA.

CURVA GRANULOMETRICA



\*\*\* Muestreo e identificación realizada por el solicitante.

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz
JEFE DE LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIAS



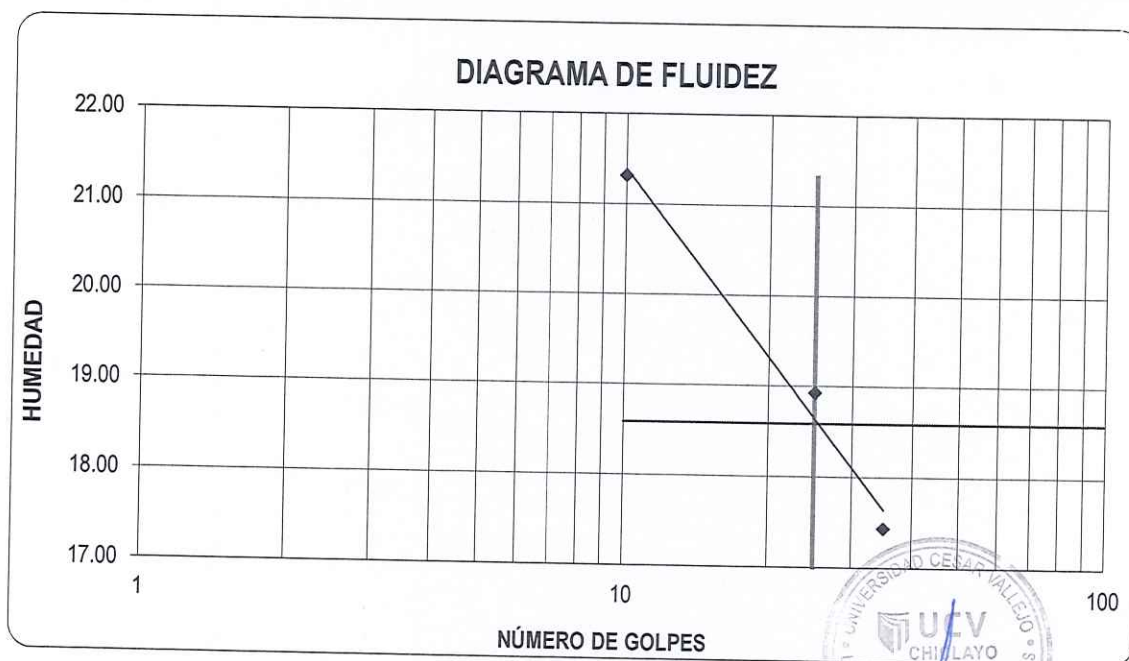
**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**LÍMITES DE CONSISTENCIA**

**PROYECTO :** TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"  
**SOLICITANTE :** VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE  
**RESPONSABLE :** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN :** NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD  
**FECHA :** JULIO DEL 2018

CALICATA C - 05      ESTRATO : E-01

LÍMITES DE CONSISTENCIA	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
	Nº de golpes	10	25	35	
Peso tara (g)	14.48	13.90	13.63	-	-
Peso tara + suelo húmedo (g)	39.18	39.41	39.56	26.60	27.50
Peso tara + suelo seco (g)	34.84	35.35	35.71	33.55	33.26
Humedad %	21.32	18.93	17.44	32.68	32.51
Límites	18.65			14.31	14.97
				14.64	




**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
*Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz*  
 RESPONSABLE DEL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

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

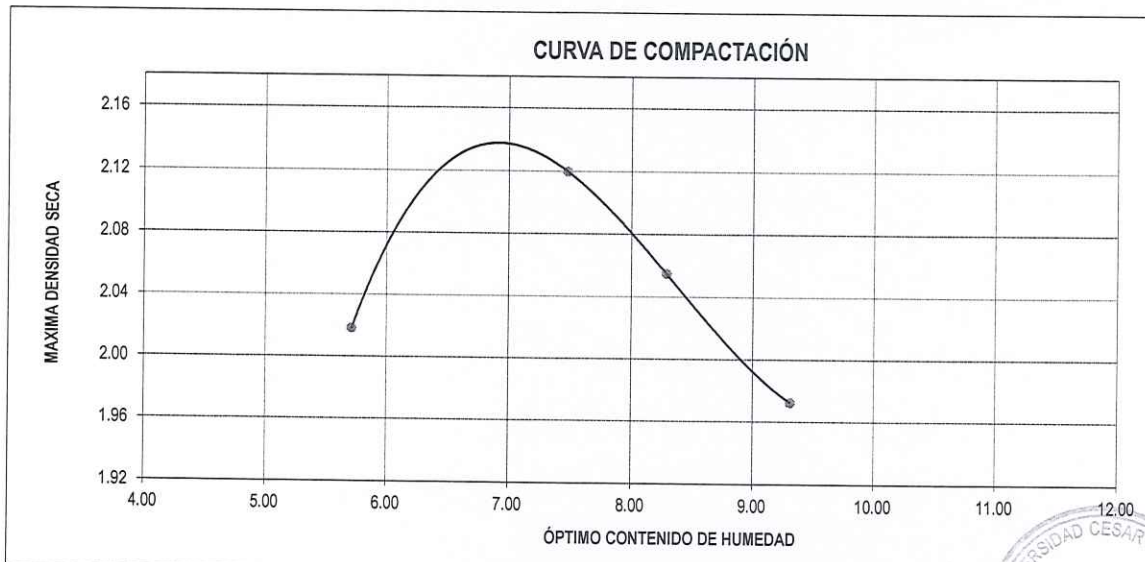
PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"  
SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE  
RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD  
FECHA : AGOSTO DEL 2018

CALICATA : C - 1

ESTRATO : E-02

Molde N°	S - 123
Peso del Molde gr.	2650
Volumen del Molde cm <sup>3</sup> .	2119
N° de Capas	5
N° de Golpes por capa	56

MUESTRA N°	1.00	2.00	3.00	4.00	5.00	6.00
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	7171.00	7478.00	7465.00	7219.00		
Peso de Molde (gr.)	2650.00	2650.00	2750.00	2650.00		
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4521.00	4828.00	4715.00	4569.00		
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.13	2.28	2.23	2.16		
CAPSULA N°	I-01	I-02	I-03	I-04	I-05	I-06
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	132.05	127.97	137.07	134.60		
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	126.27	120.49	128.40	124.65		
Peso de Agua (gr)	5.78	7.48	8.67	9.95		
Peso de Cápsula (gr.)	25.10	20.50	23.80	17.80		
Peso de Suelo Seco (gr.)	101.17	99.99	104.60	106.85		
% de Humedad	5.71	7.48	8.29	9.31		
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	2.02	2.12	2.05	1.97		



Máxima densidad Seca (gr/cm3)	2.13
Óptimo Contenido de Humedad (%)	6.96



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
PRE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES



LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ENSAYO DE CBR Y EXPANSION

PROYECTO : TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"  
 SOLICITANTE : VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE  
 RESPONSABLE : ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
 UBICACIÓN : NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD  
 FECHA : AGOSTO DEL 2018

CALICATA : C - 1 ESTRATO : E-02

ENSAYO DE COMPACTACION CBR

ESTADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO	SIN SATURAR	SATURADO
MOLDE	MOLDE 1		MOLDE 2		MOLDE 3	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		10	
SOBRECARGA (gr.)	4530		4530		4530	
Peso de Suelo húmedo + Molde (gr.)	9384		9467		9101	
Peso de Molde (gr.)	4520		4650		4720	
Peso del suelo Húmedo (gr.)	4864		4617		4381	
Volumen de Molde (cm3)	2143		2143		2143	
Volumen del Disco Espaciador (cm3)	1085		1085		1085	
Densidad Húmeda (gr/cm3)	2.270		2.154		2.044	
CAPSULA Nº	J-1		J-2		J-3	
Peso de suelo Húmedo + Cápsula (gr.)	118.07		123.93		107.72	
Peso de suelo seco + Cápsula (gr.)	112.13		117.89		102.31	
Peso de Agua (gr)	5.94		6.04		5.41	
Peso de Cápsula (gr.)	23.60		22.80		20.60	
Peso de Suelo Seco (gr.)	88.53		95.09		81.71	
% de Humedad	6.71		6.35		6.62	
Densidad de Suelo Seco (gr/cm3)	2.13		2.03		1.92	

ENSAYO DE EXPANSION

TIEMPO	LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION		LECT. DIAL	EXPANSION	
		mm	%		mm	%		mm	%
0 hrs	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
24 hrs	1.021	1.021	0.804	1.090	1.090	0.858	1.160	1.160	0.913
48 hrs	1.025	1.025	0.807	1.100	1.100	0.866	1.160	1.160	0.913
72 hrs	1.069	1.069	0.842	1.120	1.120	0.882	1.170	1.170	0.921
96 hrs	1.069	1.069	0.842	1.120	1.120	0.882	1.170	1.170	0.921

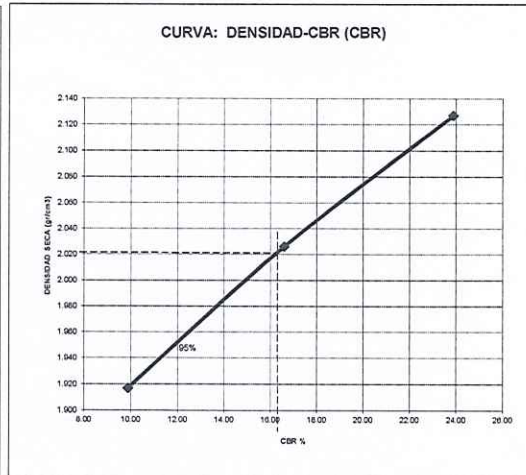
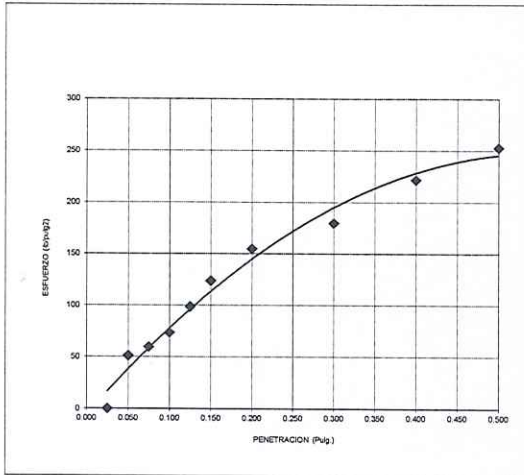
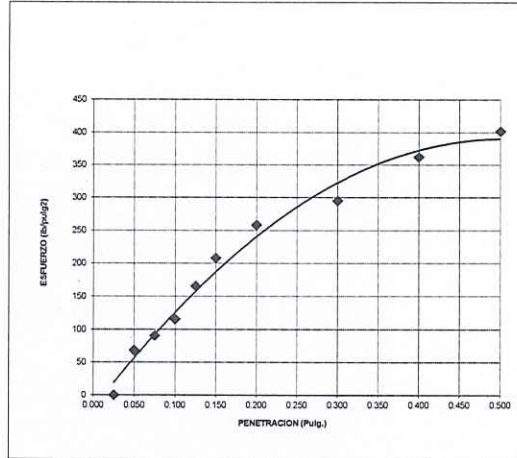
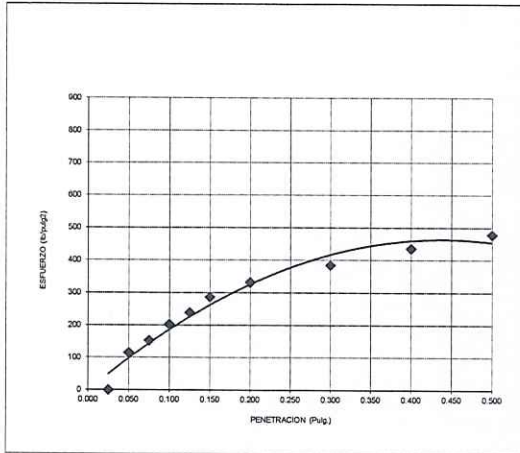
ENSAYO DE CARGA PENETRACION

ENSAYO DE CARGA	LECTURA	MOLDE 1	56 GOLPES	LECTURA	MOLDE 2	25 GOLPES	LECTURA	MOLDE 3	10 GOLPES
PENETRACION	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2	DIAL	lbs.	lbs/pulg2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.025	38	346.5	115.5	21	203.8	67.9	15	153.5	51.2
0.050	51	455.7	151.9	29	270.9	90.3	18	178.6	59.5
0.075	69	607.0	202.3	38	346.5	115.5	23	220.6	73.5
0.100	82	716.3	238.8	56	497.7	165.9	32	296.1	98.7
0.125	99	859.3	286.4	71	623.8	207.9	41	371.7	123.9
0.150	115	994.0	331.3	89	775.2	258.4	52	464.1	154.7
0.200	134	1154.1	384.7	102	884.6	294.9	61	539.7	179.9
0.300	152	1305.8	435.3	126	1086.7	362.2	76	665.8	221.9
0.400	167	1432.4	477.5	140	1204.6	401.5	87	758.3	252.8
0.500	193	1651.9	550.6	145	1246.8	415.6	98	850.9	283.6

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. Victoria de los Angeles Agustín Díaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





Valores Corregidos

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B,R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.1	238.8	1000	23.88	2.127
2	0.1	165.9	1000	16.59	2.026
3	0.1	98.7	1000	9.87	1.917

MOLDE N°	PENETRACION (pulg)	PRESION APLICADA (lbs/pulg2)	PRESION PATRÓN (Lb/pulg2)	C.B,R %	DENSIDAD SECA (gr/cm3)
1	0.2	384.7	1500	25.65	2.127
2	0.2	294.9	1500	19.66	2.026
3	0.2	179.9	1500	11.99	1.917

METODO DE COMPACTACION : ASTM D1557

Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 100 %	2.127
Máxima Densidad Seca (gr./cm3) al 95 %	2.021
ÓPTIMO Contenido de Humedad	6.96%
C.B.R Al 100 % de la Máxima Densidad Seca	23.88%
C.B.R Al 95% de la Máxima Densidad Seca	16.30%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES.



**LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS**

**ENSAYO SOLUBLES N.T.P. 339.152**

**PROYECTO :** TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

**SOLICITANTE** VILCA ROCHA LUIS ENRIQUE  
**RESPONSABLE** ING. VICTORIA DE LOS ANGELES AGUSTÍN DÍAZ  
**UBICACIÓN** NUEVA JERUSALEN - PACANGA - LA LIBERTAD  
**FECHA** JULIO DEL 2018

**SALES SOLUBLES**

N.T.P. 339.152

DESCRIPCIÓN	C-1	C-3	C-5
Relación de mezcla suelo - agua destilada	1:3	1:3	1:3
Número de Beaker	1	1	1
Peso de Beaker (gr.)	98.578	96.784	93.872
Peso del Beaker + Residuos de sales (gr.)	98.599	96.851	93.904
Peso del residuo de sales (gr.)	0.021	0.067	0.032
Volumen de solución tomada (ml)	100.00	100.00	100.00
Constituyentes de sales solubles en licuota (p.p.m.)	206.00	672.00	322.00
Constituyentes de sales solubles en muestra (p.p.m.)	618.00	2016.00	966.00
Constituyentes de S.S. en peso seco (%)	0.062	0.202	0.097

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO  
  
 Ing. Victoria de los Angeles Agustin Diaz  
 JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES





***ESTUDIO DE IMPACTO  
AMBIENTAL***

# **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

**PROYECTO :**

**TESIS “DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR  
DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA  
JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD,  
2017”**

**UBICACIÓN :**

**AAHH NUEVA JERUSALÉN**

**DISTRITO PACANGA.**

**PROVINCIA CHEPEN.**

**REGIÓN LA LIBERTAD.**

**SOLICITANTE :**

**LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA.**



**CHICLAYO- OCTUBRE ,2017**

## **1.GENERALIDADES**

Los estudios de impacto ambiental deben tener como objetivo genérico la mejora de todo el entorno del Asentamiento Humano Nueva Jerusalén, de manera que el impacto negativo se reduzca a la mínima expresión, o incluso que se aumente la riqueza de flora y fauna de la zona.

**Céspedes, J. 2001.**

El concepto de medio ambiente implica íntimamente al hombre debido a que se concibe no solo como aquello que lo rodea en el ámbito espacial, sino que además incluye al factor del tiempo, es decir el uso que la humanidad hace de este espacio referido a la adherencia cultural histórica.

En el país se viene realizando proyectos de inversión con la finalidad de elevar la producción y productividad. El propósito primordial ha sido el de obtener beneficios económicos y sociales sin mayores consideraciones respecto a la magnitud de los perjuicios que pudiera ocasionarse al ambiente físico, biológico y humano en el área de influencia del proyecto.

### **I.OBJETIVOS**

- Detectar con anticipación las posibles consecuencias ambientales, producidas por las actividades a desarrollarse en las diferentes etapas de la ejecución del proyecto.
- Asegurar que las actividades de desarrollo sean satisfactorias y sostenibles desde el punto de vista del ambiente.
- Proponer soluciones para prevenir, mitigar y corregir los diferentes efectos desfavorables producidos por la ejecución del proyecto.

### **II.MARCO LEGAL**

#### **1. CONSTITUCION POLITICA DEL PERU (29 de Diciembre de 1993)**

- Art. 66: Los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la nación, el estado es soberano en su aprovechamiento.

- Art. 67: El estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de los recursos naturales.
- Art. 68: El estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

## **2. CODIGO DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES (D.L 613 del 08/09/90)**

- Art. 1.- Toda persona tiene derecho irrenunciable a un ambiente saludable, ecológicamente equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, asimismo a la preservación del paisaje y la naturaleza. Todos tienen el deber de conservar dicho ambiente.
- Art. 2.- El Medio Ambiente y los recursos naturales constituyen patrimonio de la Nación. Su protección y conservación son de interés social y pueden ser invocados como causa de necesidad y utilidad públicas.
- Art. 3.- Toda persona tiene derecho a exigir una acción rápida y efectiva ante la justicia, en defensa del medio ambiente y recursos naturales.
- Art. 6.- Toda persona tiene derecho a participar en la política y en las medidas de carácter nacional, y local relativas al medio ambiente y a los recursos naturales, de igual modo a ser informadas de las medidas o actividades que puedan afectar directa o indirectamente la salud de las personas o de la integridad del ambiente y los recursos naturales.
- Art. 14.- Es prohibida la descarga de sustancias contaminantes que provoquen degradación de los ecosistemas o alteren la calidad del ambiente sin adoptarse precauciones para la depuración.
- Art. 15.- Queda prohibido verter o emitir residuos sólidos, líquidos o gaseosos u otras formas de materias o de energía que alteren las aguas en proporción capaz de hacer peligroso su uso.
- Art. 36.- El patrimonio natural de la nación está constituido por la diversidad ecológica, biológica y genética que albergue su territorio.

- Art. 39.- El estado concede protección especial a las especies de carácter singular y a los ejemplares representativos de los tipos de ecosistemas, así como al germoplasma de las especies domésticas nativas.
- Art. 49.- El estado protege y conserva los ecosistemas en su territorio entendiéndose esto como las interrelaciones de los organismos vivos entre sí y con ambiente físico.
- Art. 50.- Es obligación del Estado proteger los diversos tipos de ecosistemas naturales en el territorio nacional a través de un sistema de áreas protegidas.
- Art. 54.- El estado reconoce el derecho de propiedad de las comunidades campesinas y nativas ancestrales sobre las tierras que poseen dentro de las áreas naturales protegidas y en sus zonas de influencia.
- Art. 59.- El estado reconoce como recurso natural cultural toda obra arqueológica o histórica que al estar integrada al medio ambiente permite su uso sostenible.
- Art. 73.- Los aprovechamientos energéticos, su infraestructura, transporte, transformación, distribución, almacenamiento y utilización final de la energía deben ser realizados sin ocasionar contaminación del suelo, agua o del aire.
- Art. 78.- El estado promueve y fomenta la distribución de poblaciones en el territorio en base a la capacidad de soporte de los ecosistemas.

### **3. LEY MARCO PARA EL CRECIMIENTO DE LA INVERSION PRIVADA (D.L N° 757 del 08/11/91)**

- Art. 49.- El estado estimula el crecimiento del desarrollo económico la conservación del ambiente y el uso sostenible de los recursos naturales.
- Art. 50.- Las autoridades sectoriales competentes para conocer sobre asuntos relacionados con la aplicación de las disposiciones del código del medio ambiente y los recursos naturales son los Ministerios de los Sectores correspondientes

a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a los gobiernos regional y local conforme a lo dispuesto en la constitución Política.

- Art. 52.- En los casos de peligro grave e inminente para el medio ambiente la autoridad sectorial competente podrá disponer la adopción de una de las siguientes medidas de seguridad por parte del titular de la actividad.
- Procedimientos que hagan desaparecer el riesgo o lo disminuyan a niveles permisibles estableciendo para el efecto los plazos adecuados según su gravedad e inminencia.
- Medidas que limiten el desarrollo de actividades capaz de causar daños irreversibles con peligro grave para el medio ambiente, la vida o la salud de la población, la autoridad sectorial competente podrá suspender los permisos, licencias o autorizaciones que hubiera otorgado para el efecto.
- Art. 54.- La calidad del área natural protegida puede otorgarse por decreto supremo que cumple con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros.
- Art. 56.- El estado puede adjudicar tierras con fines de ecoturismo a particulares, en propiedad en uso previa, previa presentación del denuncia correspondiente.

## **EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL**

### **Evaluación Ambiental del Entorno**

El presente proyecto del “**DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD,2017**” no presentará impactos ambientales adversos, que pudieran poner en riesgo la salud de las personas o el medio ambiente, sino por el contrario, se espera satisfacer una demanda de comodidad y seguridad.

El Proyecto consiste en el Mejoramiento de la transitabilidad: construcción de Pavimento Rígido; de esta manera mejorar el ornato de la ciudad con calles pavimentadas lo cual mejorara la calidad de vida de la Provincia.

### **Objetivos de la Evaluación Ambiental**

- Identificar, predecir y evaluar los impactos ambientales potenciales directos e indirectos, que la obra: “**DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD ,2017**”, pueda ocasionar en los diversos componentes del medio ambiente del área de influencia ambiental.
- Establecer las correspondientes medidas de mitigación para atenuar o anular los impactos identificados y sus respectivos costos de implementación.
- Establecer medidas ambientales específicas a ser incluidas en los diseños de ingeniería.
- Preparar un Plan de Manejo Ambiental que contenga las medidas adecuadas para evitar y/o mitigar los impactos negativos directos e indirectos.

### **Impactos Ambientales durante la etapa de construcción**

#### **Impactos Positivos**

No se consideran la ocurrencia de impactos positivos durante la etapa de construcción.

#### **Impactos Negativos**

- Emisión de material particulado y polvo
- Generación de Residuos Sólidos
- Incremento de los niveles de ruido
- Incremento en los niveles de accidentes
- Impacto visual

## Impactos Ambientales durante la etapa de operación

### Impactos Positivos

- Incremento de una mejor calidad de vida de los beneficiarios del proyecto.
- Incremento del valor de las inmuebles, potenciando el desarrollo del comercio en general, mejorando la economía y la generación de nuevos empleos.

### Impactos Negativos

No se contemplan la ocurrencia de impactos negativos.

### Plan de Manejo Ambiental

#### Medidas de Mitigación de Impactos Ambientales

Componente	Impacto	Medidas de Mitigación
Emisiones a la Atmósfera	Emisión de material particulado y polvo.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Humedecer periódicamente las vías de acceso a la obra.</li><li>- Transportar el material de excavación cubierto y por las rutas establecidas con anticipación.</li></ul>
Residuos Sólidos	Generación de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"><li>- Mantener contenedores de residuos para un adecuado almacenamiento temporal.</li><li>- Recuperar y reutilizar la mayor cantidad de residuos de excavaciones.</li><li>- Retirar, transportar y disponer los residuos sobrantes, en lugares autorizados.</li></ul>
Ruidos y/o vibraciones	Incremento de los niveles de ruido.	<ul style="list-style-type: none"><li>- Realizar trabajos de rompimiento de algunas boloneras en horarios diurnos.</li><li>- Mantener los equipos y herramientas de trabajo en las mejores condiciones mecánicas.</li></ul>



	Alteración de las actividades normales de la población	- Minimizar la interferencia entre la población y los frentes de trabajo.
Población	Incremento en los niveles de accidentabilidad	- Transportar el material sin superar la capacidad del vehículo de carga. - Mantener una adecuada señalización en el área de obra en etapa ejecución y operación. - Instalar cercos perimetrales en los frentes de trabajo - Controlar la velocidad de los vehículos y que estos cuenten con alarma reversa.
Paisaje	Impacto visual	-Mejora el Ornato de la ciudad. - una vez finalizada la obra, retirando todos los materiales y residuos provenientes de las actividades constructivas.

El Plan de Manejo Ambiental se estructura en base a las actividades más comunes que se llevarán a cabo en el presente Proyecto, con la finalidad de entregar una fácil y rápida comprensión de las medidas propuestas e implementación en el momento requerido.

#### **Etapas de Construcción:**

- Movimiento de tierras
- Excavaciones, cortes y rellenos
- Eliminación de material excedente (manejo de material excedente)
- Construcción de Pavimento Rígido
- Información y comunicación a la comunidad

A continuación se presenta el Plan de Manejo ambiental para cada actividad, indicando una pequeña descripción del programa, principales impactos que genera y, las medidas de manejo, sumándole un plan de manejo ambiental de

residuos líquidos, de seguridad laboral y un programa de participación ciudadana.

### **Movimiento de Tierras**

Este programa consiste en el conjunto de medidas que buscan controlar los efectos ambientales provocados por los movimientos de tierras realizados durante la construcción de la obra.

#### **Impactos Ambientales a mitigar:**

- Emisión de gases y material particulado y polvo
- Generación de residuos sólidos (domésticos e industriales)
- Incremento de los niveles de ruido
- Cambios en la estructura del suelo (propiedades físico-químicas)
- Impacto visual
- Daño al patrimonio cultural (en casos de áreas protegidas)
- Medidas de Manejo para el movimiento de tierras y demolición:
- Medidas de Manejo para el movimiento de tierras y demolición:
- Transportar el material de excavación y/o demolición cubierto (con malla rachel u otra).
- Humedecer la superficie a excavar para evitar partículas suspendidas.
- Controlar la circulación de la población por la zona de trabajo.
- Retirar, transportar y disponer residuos sobrantes, en lugares autorizados.
- Esta actividad deberá contar con las respectivas medidas de señalización.

### **Transporte, Operación y Mantenimiento de Maquinaria, Equipos y Materiales**

Este programa consiste en la implementación de medidas mitigadoras del impacto que genera el transporte, operación y mantenimiento de maquinaria, equipos y materiales.

#### **Impactos Ambientales a mitigar:**

- Emisión de gases y material particulado y polvo
- Incremento de los niveles de ruido
- Incremento en los niveles de accidentes

## **Medidas de Manejo para el Transporte, operación y mantenimiento de maquinaria, equipos y materiales:**

- Transportar el material a eliminar cubierto (con malla rachel u otra).
- Controlar la velocidad de los vehículos.
- Remover inmediatamente, en caso de derrames accidentales de combustible, el suelo y restaurar el área afectada con materiales y procedimientos sencillos.
- Mantener en las mejores condiciones mecánicas los vehículos, para reducir al mínimo las emisiones de ruido.
- Toda la maquinaria utilizada debe cumplir con permisos al día para su funcionamiento.
- El lavado, reparación y mantenimiento correctivo de vehículos y maquinaria, debe realizarse fuera del área de obra; esta actividad debe efectuarse en centros autorizados para tal fin.
- Transportar los escombros y material de excavación sin superar la capacidad del vehículo de carga.
- Mantener una adecuada señalización en el área de la obra.
- Los vehículos deben contar con alarma reversa.

## **Manejo de Escombros y Materiales de Construcción**

Este manejo ambiental está diseñado con el fin de complementar los programas que tienen relación con actividades específicas de Proyectos. Los materiales de construcción están constituidos principalmente por asfalto, cemento, arena, grava, afirmado entre otros y los escombros por desechos de estos mismos elementos.

Este programa busca implementar medidas de prevención, control y mitigación para un manejo práctico y adecuado de los escombros y materiales de construcción, con lo cual se minimizará el impacto que causen proyectos de infraestructura.

Impactos Ambientales a mitigar:

- Material particulado y polvo
- Incremento de los niveles de ruido
- Impacto visual

## **Medidas de Manejo de Escombros, Materiales de Construcción:**

- Los materiales de construcción empleados deben almacenarse temporalmente en sitios adecuados para prevenir mayores alteraciones en el área de faenas.
- Los vehículos destinados al transporte de materiales no deben ser llenados por encima de su capacidad.
- Se debe acordonar el sitio, colocar la señalización respectiva y confinar el material mediante la implementación de cercos y con lona de polipropileno.
- Al finalizar los trabajos, los sitios de las obras y sus zonas contiguas deberán entregarse en óptimas condiciones de limpieza y libres de cualquier tipo de material de desecho, garantizando que las condiciones sean mejores o similares a las que se encontraban antes de iniciar las actividades.
- Antes de iniciar actividades se debe delimitar el área a intervenir y señalar mediante barreras y cinta reflectiva.
- Una vez generado el material de excavación o demolición se debe clasificar con el fin de reutilizar el material que se pueda y el escombros sobrante deberá ser retirado inmediatamente del frente de obra y transportado a los sitios autorizados para su disposición final.
- Verificar el buen estado del vehículo de carga, de tal manera que no se presente derrame, pérdida de agregados ni escurrimiento de material húmedo durante el transporte. En el caso de pérdidas, el material deberá ser recogido inmediatamente.
- Utilizar las rutas programadas y los horarios establecidos para el transporte.
- Colocar basureros en distintos puntos de la obra.
- La limpieza general debe realizarse diariamente al finalizar la jornada, manteniendo en buen estado el sitio de trabajo. Este material se puede colocar en basureros dispuestos en distintos puntos de la obra, con el fin de recolectarlos posteriormente.
- El contratista puede contar con brigadas de personas encargadas de la limpieza y orden general de la obra (puede componerse por los mismos trabajadores).

### **Información y Comunicación a la Comunidad**

El objetivo es efectuar reuniones entre los representantes del proyecto y los de la comunidad con el fin de presentar la información respecto a las actividades planeadas del proyecto, beneficios, consecuencias de las mismas y sus medidas de mitigación.

Medidas de Manejo para la Participación Ciudadana:

- Se deben realizar reuniones con los trabajadores al inicio de la construcción de la obra y reforzar con charlas breves al inicio de jornada en cada uno de los frentes de trabajo acerca de buenas prácticas ambientales.
- Se deberán establecer comunicación con la comunidad antes, durante y después del proyecto.
- El ejecutor puede designar a un trabajador como relacionador comunitario, quien se encargará de establecer contacto con la comunidad, con el fin de dar toda la información acerca del proyecto, respondiendo las inquietudes de ellos. Para esto puede buscar alternativas donde juntarse con la comunidad, ya sea en la misma obra, juntas de vecinos, clubes sociales, casa de algún vecino, etc.

### **Seguridad en la Construcción**

El presente Estudio de Seguridad en la Construcción establece las previsiones respecto a prevención de riesgos de accidentes, así como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento, y las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Servirá para dar directrices básicas al Contratista, al llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, de acuerdo con Disposiciones Legales tales como:

- El Reglamento Nacional de Construcciones. Capítulo III, Título VII-III-1.1 a VII-III-6.41, en la que se detalla las obligaciones a cumplir en el proceso de ejecución de una Obra de Construcción.
- Las Normas Básicas de Seguridad e Higiene aprobadas por Resolución Suprema N° 021-83-TR del 23.02.83, cuyo ámbito de aplicación es la prevención de riesgos ocupacionales de los trabajadores que laboran en obras de construcción civil y que recoge en su texto los términos del Convenio 62 y sus recomendaciones complementarias de la OIT, las cuales fueron ratificadas por el Congreso de la Republica mediante

Resolución Legislativa 14033, y que tiene un carácter transitorio en tanto se apruebe el Reglamento de Seguridad en la Construcción.

**Se considera en este estudio:**

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno
- La organización del trabajo de forma tal, que el riesgo sea mínimo
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad
- Proporcionar a los trabajadores, los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinarias que se les encomiende
- Los trabajos con maquinaria ligera
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos
- El Servicio de Prevención

Es responsabilidad del Contratista, la ejecución de las medidas preventivas fijadas en el Plan y responderá solidariamente a las consecuencias que se deriven de la no consideración de las medidas preventivas por parte de los Sub-Contratistas o similares, respecto a las observaciones que fueren imputables a estos.

**Unidades Constructivas que componen la Obra**

Entre las principales Unidades de Obra, se consideran entre otras, las siguientes:

Grupo	Unidades Constructivas
Obras Preliminares	Movilización y Desmovilización de Equipos Trazo y Replanteo
Movimiento de Tierras	Demoliciones Excavaciones Eliminación de material de desmonte
Obras de Concreto	Pavimento Rígido

**Riesgos**

Entre los Riesgos Profesionales se consideran los siguientes:

## Riesgos Profesionales

Unidad de Obra	Riesgo profesional
En demoliciones y excavaciones	Atropellos por máquinas o vehículos Cortes y golpes Ruido Vibraciones Proyección de partículas al ojo Polvo
En concreto	Atrapamientos por maquinarias y vehículos Colisiones y vuelcos Contusiones en manipulación Salpicaduras Polvo Proyección de partículas a los ojos

Así mismo, podemos mencionar los riesgos que originan el mayor número de accidentes, como son:

- Condición física o mental del trabajador
- Falta de experiencia del personal nuevo
- Exceso de confianza del personal antiguo
- Condición del área de trabajo
- Falta de señalización, carteles, avisos de seguridad en la obra
- Empleo de vestimenta de trabajo inadecuada
- Deficiente mantenimiento de máquinas o equipos
- Sobrecarga de las unidades de transporte
- Uso de medios de transporte no autorizados
- Estacionamiento inadecuados de vehículos y maquinarias
- Uso de herramientas inadecuadas en el trabajo
- Caída de personas a desnivel
- Caída de objetos y herramientas o materiales de montaje
- Impacto de partículas de polvo en los ojos
- Falta de orden y limpieza

- Transporte y manipuleo de materiales e forma incorrecta
- Materiales mal colocados o almacenados
- Iluminación deficientes

Los riesgos de daños a terceros en la ejecución de la obra, pueden venir producidos por la circulación de terceras personas ajenas a las mismas, una vez iniciados los trabajos.

Por ello, se considerará zona de trabajo, aquella donde se desenvuelvan máquinas, vehículos y operarios trabajando y, zona de peligro, una franja de 3 m alrededor de la primera. Se impedirá acceso de personas a la obra, por medio de cintas de balizamiento reflectante. Por tanto, los riesgos de daños a terceros, pueden ser entre otros, los siguientes:

- Caída al mismo nivel
- Caída de objetos y materiales
- Atropello
- Polvo y ruido

## **Prevención de Riesgos Profesionales**

### **Protecciones Individuales**

Los equipos se pueden clasificar, según las normas de seguridad, de acuerdo al uso o lugar que van a proteger como:

Prendas de Protección Personal	Operaciones que requieren su uso
Gafas de Seguridad	Trabajo con máquinas que proyecten partículas, torno, esmeril
Auriculares o tapones	Cuando el nivel sonoro supere 90 db en forma continua
Guantes de cuero – jébe	Trabajo de carga y descarga
Botas de seguridad	Trabajo de manipulación de materiales. Trabajos con riesgos
Botas de jébe	Trabajos en contactos con líquidos o agua.
Cinturones de seguridad	Trabajos con riesgos de caída de personas



Cascos de seguridad	Donde hay peligro de caídas de objetos o golpes en la cabeza
---------------------	--

**Así mismo, podemos mencionar entre otros, los equipos de seguridad que deben ser utilizados en la obra:**

- Cascos: Para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes
- Overoles: Se tendrá en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra
- Prendas reflectantes
- Botas impermeables al agua y a la humedad
- Guantes de jebe
- Mascarillas anti polvo
- Anteojo de ventilación indirecta
- Filtro para mascarillas
- Protectores auditivos

**Protecciones Colectivas**

Unidad de Obra	Protección colectiva
En demolición y excavación	Cinta señalizador a de seguridad Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria Señales de tráfico Señales de seguridad Áreas para circulación de seguridad Cono de señalización
En concreto	Cintas de señalización Señales de seguridad

**Formación del Personal**

Todo el personal debe recibir al ingresar a la Obra, una exposición de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de seguridad que deberán emplear.

Se impartirá información en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de la obra, además de las Normas y Señales de Seguridad, adiestrándolos en su respeto y cumplimiento, y de las medidas de Higiene. Se les enseñará la utilización de las protecciones colectivas y, el uso y cuidado de las protecciones individuales del operario.

Los operarios serán ampliamente informados de las medidas de seguridad, personales y colectivas, que deben establecerse en el tajo a que estén adscritos así como en los colindantes.

Eligiendo al personal más calificado, se impartirá cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún Socorrista. Se realizarán simulacros de accidentes y socorro, en las distintas unidades de obra.

### **Medicina Preventiva y Primeros Auxilios**

- **Botiquines:** Se prevé la instalación de un botiquín central para primeros auxilios, conteniendo todo el material necesario para llevar a cabo su función.
- **Asistencia a accidentados:** Se deberá informar en la obra la ubicación de los diferentes Centros Médicos y Hospitales cercanos, donde deba trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

### **Herramientas, Equipos y Maquinarias**

Todo equipo, maquinaria y accesorio en general, deberá estar en buen estado de conservación y sin deterioro que pudiera poner en peligro la seguridad.

Todo equipo y maquinaria, será confiado para su manejo sólo a operarios calificados y, de suficiente experiencia en este tipo de trabajos y físicamente calificados.

Se dispondrá de señalización de seguridad adecuada para advertir de riesgos y recordar obligaciones o prohibiciones para evitar accidentes.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENCIONES.**

### **CONCLUSIONES**

- **IMPACTOS NEGATIVOS:**

- Pérdidas de suelos.
- Contaminación por el monóxido de carbono.
- Contaminación por el polvo.
- Pérdida del recurso forestal.
- Alteración del medio paisajístico.
- Disminución de la flora y fauna

➤ **IMPACTOS POSITIVOS:**

- Incremento de la eficiencia del transporte.
- Incremento de la mano de obra
- Elevación de la calidad de vida.
- Incremento del uso del suelo.
- Conservación de la flora y fauna.
- Incremento de la economía regional.
- Mejoramiento del entorno paisajístico.

**RECOMENDACIONES**

➤ **Para la alteración de la calidad de aire**

- La protección de los acopios de la acción del viento.
- Humedecimiento de los áridos en las operaciones de carga y descarga.

➤ **Ruidos**

- Regular el tráfico pesado y limitar los accesos.
- Usar equipos y maquinaria de bajo nivel de ruido.
- Ejecutar las actividades más ruidosas durante el día.

➤ **Para la alteración de la calidad del suelo**

- Tener una excelente compactación del suelo que haya sufrido corte o material de préstamo.

➤ **Para la alteración del paisaje**

- Tener cuidado con el trazado.
- Recuperación posterior e integración en el medio circundante.

# ***ESTUDIO HIDROLÓGICO***



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**TESIS**

**“DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO  
NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD 2017”**

**ESTUDIO HIDROLOGICO**



## Contenido

<b>1. GENERALIDADES</b> .....	3
1.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN.....	3
1.2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO.....	4
1.3. FASE DE GABINETE .....	4
<b>2. PRECIPITACION</b> .....	4
<b>3. DESCARGAS MÁXIMAS</b> .....	5
4.1. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS .....	5
4.2. INTENSIDADES DE LLUVIA .....	5
4.3. CAUDALES MÁXIMOS .....	6
<b>4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE.</b> .....	7
5.1. CANALETAS .....	9
<b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	10

## **1. GENERALIDADES**

El propósito del estudio es elaborar el estudio hidrológico para evaluar la zona de estudio en función de sus precipitaciones y poder calcular el caudal de diseño y determinar la canaleta para poder drenar el caudal originado por las lluvias

Los alcances del presente informe preliminar comprenden el reconocimiento de campo y la metodología para el desarrollo del estudio.

Con el fin de reunir los criterios adecuados para conocer las características hidrológicas, se realizó el estudio en las siguientes etapas:

- ✓ **Recopilación de información.** - Comprendió la recolección, evaluación y análisis de la documentación existente como cartografía y pluviometría en el área de estudio.
- ✓ **Trabajos de campo.** - Consistió en un recorrido del área de investigación para su evaluación y observación de las características, relieve y aspectos hidrológicos, así como la identificación y la ubicación de las canaletas necesarias para el drenaje del pavimento.
- ✓ **Fase de gabinete.** - Consistió en el procesamiento, análisis, determinación de los parámetros de diseño para el dimensionamiento de la obra de arte.

### **1.1. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

La información que se recopiló en campo para determinar el caudal en situ son los siguientes:

- Se realizó un reconocimiento y ubicación de las tres estaciones pluviométricas más cercanas al área de estudio.
- Ubicada las estaciones meteorológicas más cercanas al proyecto se prosiguió a la compra de datos de precipitaciones al SENAMHI y así poder calcular el caudal para la obra a proyectar.

#### a) Pluviometría

Es la escorrentía existente y producida en el área de estudio, proviene exclusivamente de las precipitaciones pluviales caídas en la zona.

Las estaciones pluviométricas, localizadas en la zona de estudio o cercanas a ellas, son las que se anotan a continuación.

**Cuadro N° 01:** Ubicación de Estaciones

Estación Pluviométrica	Ubicación		Provincia	Altitud msnm
	Latitud Sur	Longitud Oeste		
Talla (Guadalupe)	07° 16'48.18"	79° 25' 8.76"	PACASMAYO	117.0
Cherrepe	07° 07'24.8"	79° 33' 50.2"	CHEPEN	20.00
Reque	06° 53'10.2"	70° 50' 7.6"	CHICLAYO	21.00

Fuente: Elaboración Propia

### 1.2. RECONOCIMIENTO DE CAMPO

El reconocimiento de campo ha permitido tener una apreciación de la situación actual de las características hidrológicas y de la falta de drenaje pluvial. Como resultado del trabajo de campo, se contó con información hidrológicas, así como el inventario de las estructuras de drenaje.

### 1.3. FASE DE GABINETE

Consistió en el procesamiento, análisis, determinación de los parámetros hidrológicos para el diseño y dimensionamiento de las obras de arte.

## 2. PRECIPITACION

Se cuenta con valores de precipitación total mensual y máxima en 24 horas registradas en la estación Talla, Cherrepe y Reque.

De acuerdo a la información analizada se observado que el régimen de precipitación de la zona es del tipo orográfico con un período húmedo durante los meses de setiembre a mayo y un período seco entre los meses de junio a octubre, propias de la zona.



En el período seco la precipitación es mínima y en algunos meses su valor es nulo.

En los meses húmedos, es que se presentan los fenómenos de escurrimiento extraordinario o de descargas máximas, luego de ocurrido y coincidente con la ocurrencia de una tormenta en la zona.

### 3. DESCARGAS MÁXIMAS

#### 4.1. PRECIPITACIÓN MÁXIMA EN 24 HORAS

Se cuenta con datos de precipitaciones máximas en 24 horas en las estaciones Talla (1991 – 2015), Cherrepe (1991 – 2015) y Reque (1995 – 2015).

#### 4.2. INTENSIDADES DE LLUVIA

Las estaciones de lluvia ubicadas en la zona, no cuentan con registros pluviográficos que permitan obtener las intensidades máximas. Sin embargo, estas pueden ser calculadas a partir de las lluvias máximas en base al modelo de Dick y Pescke. Este modelo permite calcular la lluvia máxima en función de la precipitación máxima en 24 horas. La expresión es la siguiente:

$$P_d = P_{24h} \left( \frac{d}{1440} \right)^{0.25}$$

**Donde:**

**P<sub>d</sub>** : Precipitación total (mm)

**D** : Duración en minutos

**P<sub>24h</sub>** : Precipitación máxima en 24 horas (mm)

La intensidad se halla dividiendo la precipitación  $P_d$  entre la duración. Las curvas de intensidad-duración-frecuencia, se han calculado indirectamente, mediante la siguiente relación:

$$I = \frac{KT^m}{t^n}$$

**Dónde:**

**I** : Intensidad máxima (mm/min)

**K, m, n:** Factores característicos de la zona de estudio

**T** : Período de retorno en años

**T** : Duración de la precipitación equivalente al tiempo de concentración (min)

Si se toman los logaritmos de la ecuación anterior se obtiene:

$$\text{Log}(I) = \text{Log}(K) + m \text{Log}(T) - n \text{Log}(t)$$

o bien

$$Y = a_0 + a_1 X_1 + a_2 X_2$$

**Dónde:**

$$Y = \text{Log}(I), \quad a_0 = \text{Log} K$$

$$X_1 = \text{Log}(T) \quad a_1 = m$$

$$X_2 = \text{Log}(t) \quad a_2 = -n$$

Los factores de K, m, n, se obtienen a partir de los datos existentes. El procedimiento se muestra en la Tabla 6.13 (Anexo)

### 4.3. CAUDALES MÁXIMOS

Como no se cuenta con datos de caudales, la descarga máxima será estimada en base a las intensidades máximas y a las características de la cuenca, recurriéndose al Método Racional.

Este método que empezó a utilizarse alrededor de la mitad del siglo XIX, es probablemente el método más ampliamente utilizado hoy en día para la estimación de caudales máximos en cuencas de poca extensión, hasta 20 Km<sup>2</sup>. A pesar de que han surgido críticas válidas acerca de lo adecuado de este método, se sigue utilizando debido a su simplicidad.

La descarga máxima instantánea es determinada sobre la base de la intensidad máxima de precipitación y según la relación:

$$Q = \frac{CIA}{3.6}$$

**Donde:**

- Q** : Descarga pico en m<sup>3</sup>/seg.  
**C** : Coeficiente de escorrentía  
**I** : Intensidad de precipitación en mm/hora.  
**A** : Área de cuenca en Km<sup>2</sup>.

Las asunciones en que se basa este Método son:

- La magnitud de una descarga originada por cualquier intensidad de precipitación alcanza su máximo cuando esta tiene un tiempo de duración igual o mayor que el tiempo de concentración.
- La frecuencia de ocurrencia de la descarga máxima es igual a la de la precipitación para el tiempo de concentración dado.
- La relación entre la descarga máxima y tamaño de la cuenca es la misma que entre la duración e intensidad de la precipitación.

Para efectos de la aplicabilidad de ésta fórmula el coeficiente de escorrentía "C" y las intensidades varían de acuerdo a las características geomorfológicas de la zona: topografía, naturaleza del suelo y vegetación de la cuenca.

Los coeficientes de escorrentía para su uso en el Método Racional, se muestran en el Anexo (Tabla 1.a)

Aplicando el Método Racional, con un coeficiente de escurrimiento C, un período de retorno en años y una intensidad de mm/h, correspondiente a una duración de determinada en minutos, se tiene una descarga u caudal en m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>.

#### **4. DIMENSIONAMIENTO DE LAS OBRAS DE DRENAJE.**

El planeamiento de un sistema de drenaje eficiente comprende dos fases: el análisis hidrológico y el diseño hidráulico.

Por lo tanto, un buen diseño de drenaje, requiere una razonable exactitud en la

predicción de las escorrentías máximas para determinados intervalos de ocurrencia.

La mayoría de las veces, como en el caso del presente estudio, el factor limitante es la carencia de información básica ya que no existe información de frecuencia, intensidad, duración de lluvias, etc. para la zona en estudio, datos que son de suma importancia para la predicción de escorrentías máximas.

Los métodos usuales para dimensionar las canaletas son:

- Inspección de estructuras viejas existentes, aguas arriba o aguas abajo.
- La aplicación de fórmulas empíricas para determinar directamente el tamaño de la abertura requerida.
- La aplicación de métodos para determinar la cantidad de agua que llega a la estructura y luego la aplicación de una expresión matemática para el diseño del tamaño adecuado para descargar dicho caudal.

Además; para el presente estudio para determinar el tamaño y ubicación de las obras de arte, se han identificado que no existen ninguna estructura existente a lo largo de sus calles, y se ha tomado en cuenta los eventos de lluvia producidos desde el año 1990 hasta el año 2015 en el cual han ocurridos eventos por efecto del Fenómeno de El Niño.

Para este fin se ha realizado la observación directa en el campo de los máximos niveles de agua y luego la aplicación de la fórmula de Manning, tomando en cuenta lo siguiente:

$$Q_d > Q_m$$

**Donde:**

**Q<sub>m</sub>** : Descarga máxima proyectada en m<sup>3</sup>/seg.

**Q<sub>d</sub>** : Descarga de diseño de la obra en m<sup>3</sup>/seg.

$$Q_d = \frac{AR^{2/3}S^{1/2}}{n}$$

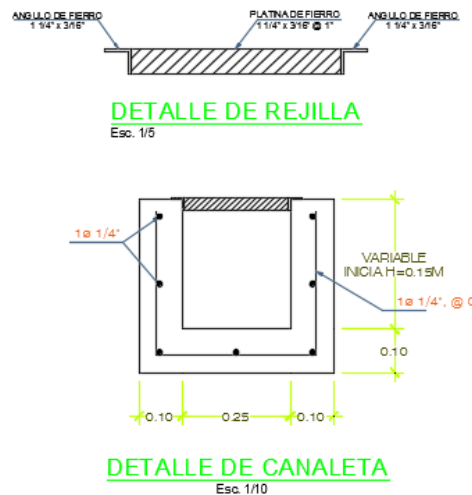
Las estructuras propuestas para el drenaje superficial son las siguientes:

### 5.1. CANALETAS

El control de las aguas superficiales que discurren por la superficie de rodadura, se realizará por estructuras denominadas canaletas, las cuales captarán las aguas de escorrentía superficial y las conducirán hasta las estructuras de evacuación hacia los drenes naturales.

Como la zona es lluviosa, se adopta para la cuneta una sección rectangular de 0.45 m de profundidad y 0.45 m de ancho con altura variable en función de la pendiente. El ancho es medido desde el borde de la superficie terminada de la berma hasta la vertical que pasa por el vértice inferior. La profundidad es medida verticalmente desde el nivel del borde superior de la carpeta hasta el fondo o vértice de la canaleta.

Imagen N° 01: Sección de Cuneta seleccionada



Fuente: Consultor

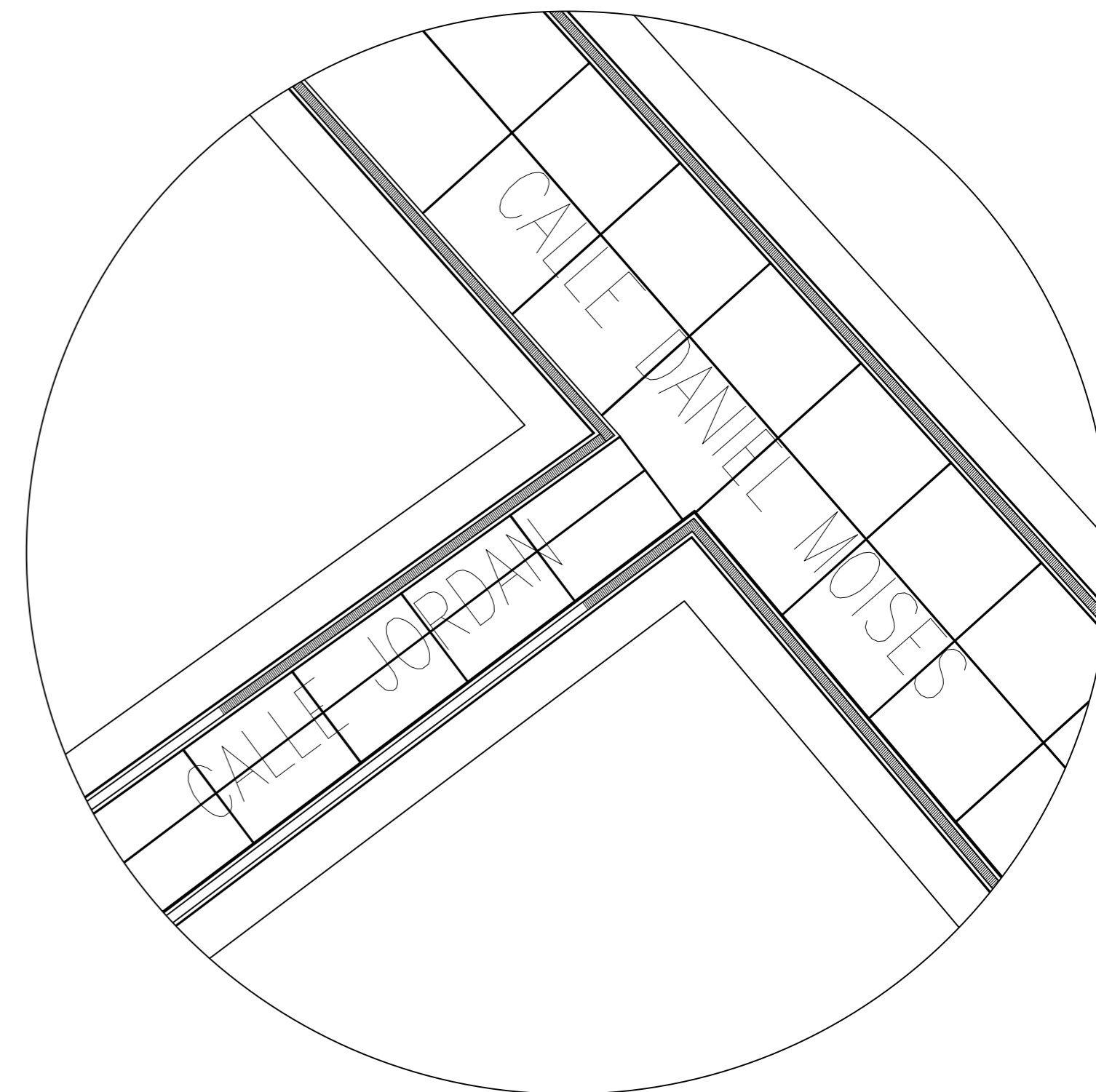
## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- ✓ Se optó por criterio el cálculo del caudal para la obras de arte por el método estadístico de Gumbel y se adjunta los 3 métodos empleados en el cual por medio de gráficos se dio el descarte.
- ✓ Se emplearon para el diseño de obras de arte los siguientes periodos de retorno:

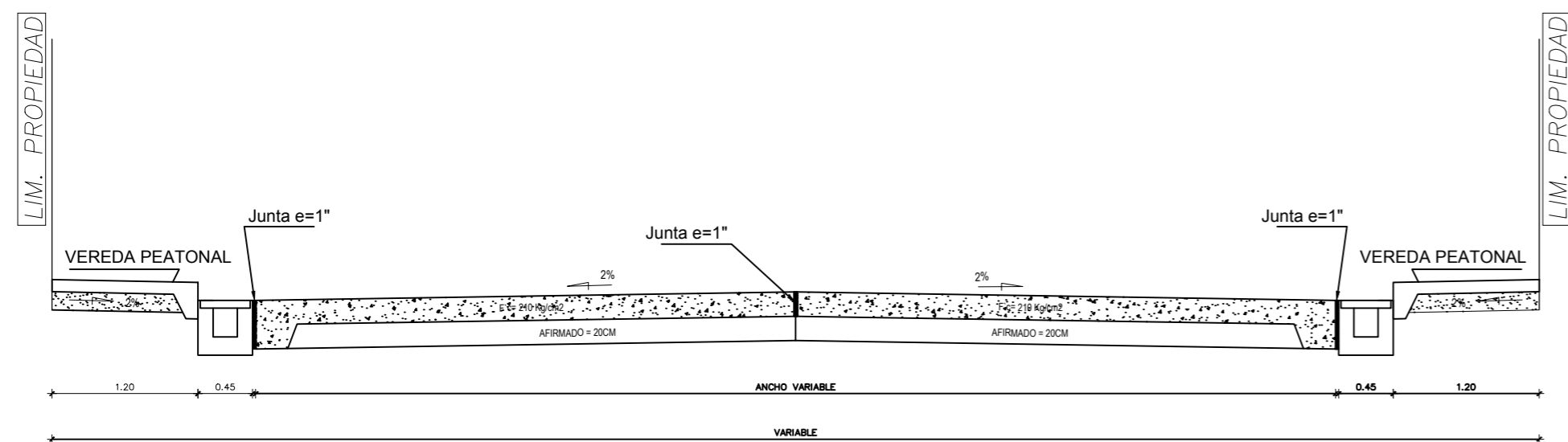
TIPO DE OBRA	PERIODO DE RETORNO EN AÑOS
Puentes y Pontones	100
Alcantarillas de Paso	50
Alcantarilla de Alivio	10 – 20
Drenaje de la Plataforma	10

- ✓ Los análisis hidrológicos permitieron definir caudales máximos instantáneos en el sitio del puente para periodos de retorno de entre 1 y 25 años.
- ✓ Con respecto a los caudales para obras menores que dan las descargas de las canaletas en épocas de lluvias, los cuales se realizó los cálculos en función de los tiempos de concentración del lugar donde estarán ubicada a lo largo del pavimento y el caudal de diseño es el siguiente:

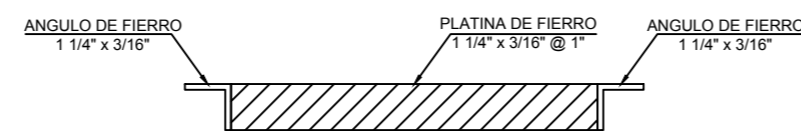
- *Canaleta (0.031 m<sup>3</sup>/seg)*



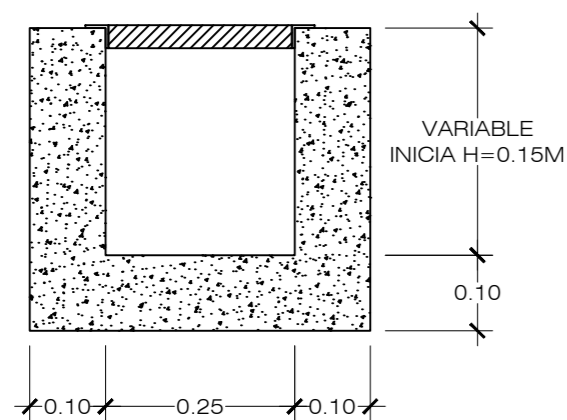
**INTERSECCIÓN DE CALLE**  
Esc. S/E



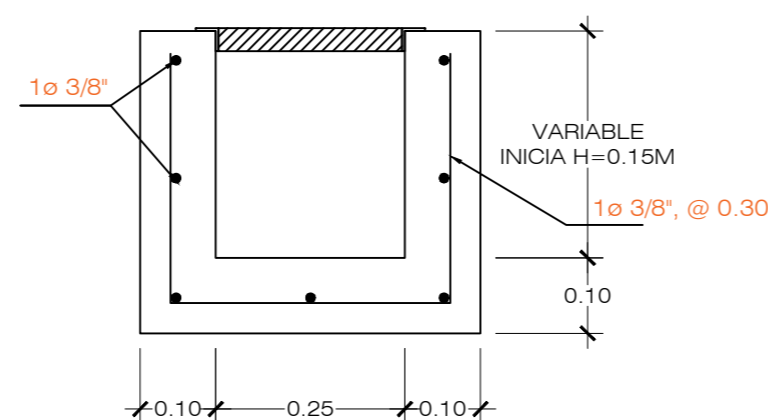
**DETALLE DE PAVIMENTO**  
ESCALA: 1/25



**DETALLE DE REJILLA**  
Esc. 1/5



**DETALLE DE CANALETA**  
Esc. 1/10



**DETALLE DE CANALETA**  
Esc. 1/10

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

**CONCRETO ARMADO**

- F'c=175 Kg/cm2 : Canaletas
- F'c=210 Kg/cm2 : Pavimento Rígido
- ACERO : GRADO 60 : Fy=4200 kg/cm2
- CBR : 16.30 (Verificar en Obra)

EL SUELO PRESENTA SULFATOS SOLUBLES EN LOS ESTRATOS ANALIZADOS.  
UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO MS

REGLAMENTOS: R.N.E.  
NORMA CE 010 (PAVIMENTOS URBANOS)

NORMAS DE DISEÑO :  
MANUAL DE CARRETERAS "DISEÑO GEOMETRICO 2014"  
AASHTO 93

PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD"

PLANO: **DETALLE DE CANALETA DE DRENAJE PLUVIAL**

LAMINA:

**DC-01**

PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA ESCALA: INDICADA

ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA FECHA: DICIEMBRE 2017

CASERIO : NUEVA JERUSALEN PROVINCIA : CHEPEN  
DISTRITO : PACANGA REGION : LA LIBERTAD

DATUM:

WGS-84

# ***DISEÑO DE PAVIMENTO***



## DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Tesis: **"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, DISTRITO PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"**

Lugar: **AA.HH NUEVA JERUSALEN**

Fecha : 06/12/2017

DISEÑO DE PAVIMENTO PARA: AA.HH NUEVA JERUSALEN

### 1.- DATOS:

Concreto:	$f_c =$	210 Kg/cm <sup>2</sup>	
C.B.R.		16.30 %	
Vehículo de diseño :		HL-93	
Periodo de diseño		20 años	

### 2.- CALCULOS

#### 2.1.- Coeficiente de Seguridad

i) Tomando en consideración los vehículos más pesados

- Vehículos por hora (valor redondeado)	=	25.00	
- Vehículos por año	=	$25 * 24 * 365$	= 219,000.00
- Vehículos en 20 años	=	$219000 * 20$	= 4,380,000.0

Ahora tomando en cuenta el Abaco: Coeficiente de Seguridad Vs. N° de Repeticiones de carga que produce la rotura, elaborado por el Departamento de Carreteras de Illinois de EE.UU. de Norte América, obtenemos que:

	$4,380,000.0 >$	$10,000.00$	Repeticiones que producen la Rotura
-->	$FS =$	2.00	

ii) Según la PORTLAND CEMENT ASSOCIATION, adopta que: para cargas que producen la rotura del pavimento a las cien mil repeticiones más pesadas que se suponen, han de circular por una vía durante 25 a 30 años, se toma un coeficiente de seguridad (FS = 2)

--> FS = 2.00

#### 2.2.- Coeficiente de Impacto

Para Pavimentos Rígidos se recomienda un coeficiente de impacto de 20%, valor que tomaremos para el Diseño:  $I = 1.20$

#### 2.3.- Carga de Diseño

Para este caso el vehículo más pesado que tránsito por esta vía es el (HL - 93), la distribución de carga en sus ruedas, es la siguiente:

Carga por Rueda Delantera	=	3.63 Tn	3,630.00 Kg
Carga por Rueda Posterior	=	4.00 Tn	4,000.00 Kg
Carga por Rueda Posterior	=	4.00 Tn	4,000.00 Kg

El valor de la carga de diseño, se define por la carga más pesada:

$P = 1.2 * 4000$	
$P =$	4,800.00 Kg

#### 2.4.- Características del Concreto

- Módulo de Elasticidad (E)

Según ACI-318-63, para hormigones con los siguientes valores .

1.44	Tn/m <sup>3</sup>	<	W	<	2.50	Tn/m <sup>3</sup>
------	-------------------	---	---	---	------	-------------------

Se recomienda la siguiente fórmula :

$$E = (W)^{3/2} * 4300 * \text{RAIZ}(f_c)$$

Donde:

W :	Peso unitario del Cº Endureido en Tn/m <sup>3</sup>
f <sub>c</sub> :	Resistencia Cilíndrica del Cº en Tn/m <sup>3</sup>

En nuestro caso tomaremos un concreto con agregados de arena y piedra, donde:

W = 2.30 Tn/m<sup>3</sup>

Cuyo módulo de Elasticidad es el siguiente:

$$E_c = 15,000 * (f_c)^{0.5}$$

Luego:

$E_c = 15,000 * (210^{0.5})$	
$E_c =$	217,371 Kg/cm <sup>2</sup>

## DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Tesis: **"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, DISTRITO PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"**

Lugar: **AA.HH NUEVA JERUSALEN**

Fecha : 06/12/2017

### - Módulo de Poisson (u)

Relación entre la deformación transversal y longitudinal de un espécimen al determinar su resistencia a la compresión.

Su valor está comprendido entre 0.15 a 0.20  
Se adopta como valor representativo:

$$u = 0.17$$

### - Tensión a la Rotura

Definido por :

$$S = MC/I$$

Donde:

- S : Esfuerzo unitario de rotura por flexión
- M : Momento actuante
- I : Momento de Inercia de la sección
- C : Distancia desde el eje neutro de la sección a la fibra extrema : h/2

Esta fórmula se basa en el caso supuesto de que la carga sea aplicada en la esquina de la losa, no tomando en consideración reacción de la subrasante.

Entonces el esfuerzo producido en la fibra extrema superior del plano de rotura estará dado por:

$$\begin{aligned} M &= PX \\ M_r &= SI/C \end{aligned}$$

Donde:

$M_r$  : Momento resistente de la losa

Se tiene por equilibrio que:  $M=SI/C$ , donde:  $S=MC/I$ , esta fórmula nos da el valor de la rotura, el cual no se considera para el Diseño, porque para presentarse la rotura del concreto, debe sobrepasar el Límite de su Módulo de Rotura. Ante esto, el autor Winter expresa lo siguiente: "Que una estimación razonable de la Resistencia de Tracción por Flexión ( $M_r$ ) MODULO DE ROTURA para Hormigones, debe estar dentro del siguiente intervalo:

$$1.988 \cdot \text{RAIZ}^*(f_c) \leq M_r \leq 3.255 \cdot \text{RAIZ}^*(f_c)$$

Para nuestro caso:  $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Entonces

$$1.988 \cdot (210^{0.5}) \leq M_r \leq 3.255 \cdot (210^{0.5})$$

$$28.81 \leq M_r \leq 47.17 \text{ Kg/cm}^2$$

Por este motivo se toma como Módulo de Rotura el 20% del Esfuerzo a la Compresión del Concreto, entonces:

$$\begin{aligned} M_r &= 0.20 \cdot f_c \\ M_r &= 42.00 \text{ Kg/cm}^2 \end{aligned}$$

### - Tensión de Trabajo

Como nuestro Coeficiente de Seguridad es 2, el Esfuerzo de Trabajo para nuestro diseño será:

$$T = \frac{\text{Módulo de Rotura}}{\text{Coef. Seguridad}} = \frac{0.20 f_c}{2.00} = 0.10 f_c$$

$$T = 21.00 \text{ Kg/cm}^2$$

## DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Tesis: **"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, DISTRITO PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"**

Lugar: **AA.HH NUEVA JERUSALEN**

Fecha : 06/12/2017

### 2.5.- Módulo de Reacción de la Subrasante (K)

Conocido también con el nombre de COEFICIENTE DE BALASTRO, expresa la resistencia del suelo de la subrasante a ser penetrado por efecto de la penetración de las losas.

Del ábaco: RELACION ENTRE EL VALOR DE SOPORTE DE CALIFORNIA C.B.R. Y EL MODULO DE REACCION DE LA SUBRASANTE K, tenemos que para un:

$$\text{C.B.R.} = 16.30 \quad \text{---> } \mathbf{K} = \mathbf{8.35}$$

Por efecto de la Base Granular, el Coefeciente de Balastro, sufrirá una variación, la que será determinada en la Tabla siguiente:

VALOR K (Kg/cm <sup>3</sup> )	VALOR DE K DE SUBRASANTE INCREMENTADA			
	10.00 cm	15.00 cm	22.50 cm	30.00 cm
1.40	1.82	2.10	2.38	3.08
2.80	3.64	3.92	4.48	5.32
5.60	6.16	6.47	7.56	8.96
8.40	8.96	9.24	10.36	12.04

1.40  
2.80  
5.60  
8.40

Considerando:

Mejoramiento  $\mathbf{e} = \mathbf{20.00\text{ cm}}$

Extrapolando tenemos

$\mathbf{K(kg/cm^3)} \quad \mathbf{e = 20.00}$

5.60	7.20
<b>8.35</b>	<b>K</b>
8.40	9.99

$$K = (( 9.99 * (5.6 - 8.35) ) - 7.2 * ( 8.4 - 8.35 )) / (5.6 - 8.4 )$$

$$K = 9.94 \text{ Kg/cm}^3$$

Mediante la fórmula propuesta por el Ing. HARMAN JUAN en su Obra . Estudio de los componentes del pavimento, el módulo de balastro, se puede calcular con la sgte fórmula.

$$K_i = K_o + 0.02*(1.2 e + e^2/12)$$

Donde:

- K<sub>i</sub> : Módulo de reacción de la subrasante incrementado
- K<sub>o</sub> : Módulo de reacción de la subrasante sin base granular
- e : espesor base granular en cm.

Esta fórmula es válida para e<30cm

Considerando:

Sub-base  $\mathbf{e} = \mathbf{20.00\text{ cm}}$

$$K_i = 8.35 + 0.02 * (1.2 * 20 + 20^2 / 12)$$

$$K_i = 9.50 \text{ Kg/cm}^3$$



## DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Tesis: **"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, DISTRITO PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"**

Lugar: **AA.HH NUEVA JERUSALEN**

Fecha : 06/12/2017

b.- Para llantas neumáticas dobles:

- Sin transferencia de carga; se tiene la expresión siguiente:

$$S = \frac{1,85 W C}{h^2}$$

- Con transferencia de carga; se tiene la expresión siguiente:

$$S = \frac{1,48 W C}{h^2}$$

Se debe tener presente que en estas fórmulas, ya se ha considerado el factor de impacto (aprox. 1,20); por lo que la carga W debe ser la carga estática por rueda.

El coeficiente "C" utilizado en éstas fórmulas, depende del valor relativo de soporte del suelo y se puede obtener de la tabla siguiente:

<b>TABLA DE RELACIONES</b>	
<b>CBR</b>	<b>C</b>
3 a 10	1.000
10 a 20	0.900
20 a 35	0.842
35 a 50	0.800
50 a 80	0.777

. Utilizando la fórmula de Sheets para llantas neumáticas dobles, con transferencia de cargas, tenemos lo siguiente:

$$S = \frac{1,48 W C}{h^2} \quad \rightarrow \quad h = \text{RAIZ}(1.48W*C/S)$$

$$C = 0.90$$

Remplazando valores, se tiene

$$h = (1.48 * 4800 * 0.9 / 21)^{0.5}$$

$$h = 17.45 \text{ cm}$$

. Considerando la fórmula de Sheets para llantas neumáticas dobles, sin transferencia de cargas se tiene lo siguiente:

$$S = \frac{1,85 W C}{h^2} \quad \rightarrow \quad h = \text{RAIZ}(1.85W*C/S)$$

Remplazando valores, se tiene

$$h = (1.85 * 4800 * 0.9 / 21)^{0.5}$$

$$h = 19.51 \text{ cm}$$

Teniendo en cuenta los resultados anteriores, adoptaremos:

<b>h = 20.00 cm</b>
---------------------

FINALMENTE EL DISEÑO DE PAVIMENTO ADOPTADO SERA:

- Losa de Concreto f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	e = 0.20 m
- Base Granular	e = 0.20 m
<b>TOTAL</b>	e = 0.40 m

#### 4.- CHEQUEO DE ESFUERZOS

La verificación de los esfuerzos, se realizará para la carga ubicada en la esquina, en circunstancias en que actúan todos los esfuerzos a la vez (tensión crítica del hormigón a tracción en la cara superior de la losa), los que no deben superar los esfuerzos de trabajo del concreto, cuyo valor es de 21 kg/cm<sup>2</sup>.

Calculando previamente la rigidez relativa:

$$L = \text{RAIZ}(\text{RAIZ}(E*h^3/(12*(1-u^2)*K)))$$

Reemplazando valores:

$$L = ((217371 * 20^3 / (12 * (1 - 0.17^2) * 9.94)^{0.5})^{0.5})$$

$$L = 62.25 \text{ cm}$$

## DISEÑO DE PAVIMENTO RIGIDO

Tesis: **"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, DISTRITO PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"**

Lugar: **AA.HH NUEVA JERUSALEN**

Fecha : 06/12/2017

a.- Esfuerzos por Carga:

Se tienen las fórmulas siguientes:

- Fórmula del Dr. Gerald Pickett:

$$S = 3.36 * P / h^2 * (1 - \sqrt{a/L}) / (0.925 + 0.22 * (a/L))$$

Reemplazando valores, se tiene

$$S = 3.36 * 4800 / (20^2) * (1 - (21/62.25)^{0.5} / (0.925 + 0.22 * (21/62.25)))$$

$$S = 16.88 \text{ Kg/cm}^2 < 21.00 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{O.K}$$

- Fórmula del Royal de Bradbury:

$$S = 3P/h^2 * (1 - (a/L) \text{EXP}(0.6))$$

Reemplazando valores, se tiene

$$S = 3 * 4800 / 20^2 * (1 - 21 / 62.25)^{0.6}$$

$$S = 17.24 \text{ Kg/cm}^2 < 21.00 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{O.K}$$

- Fórmula de Frank T. Sheets:

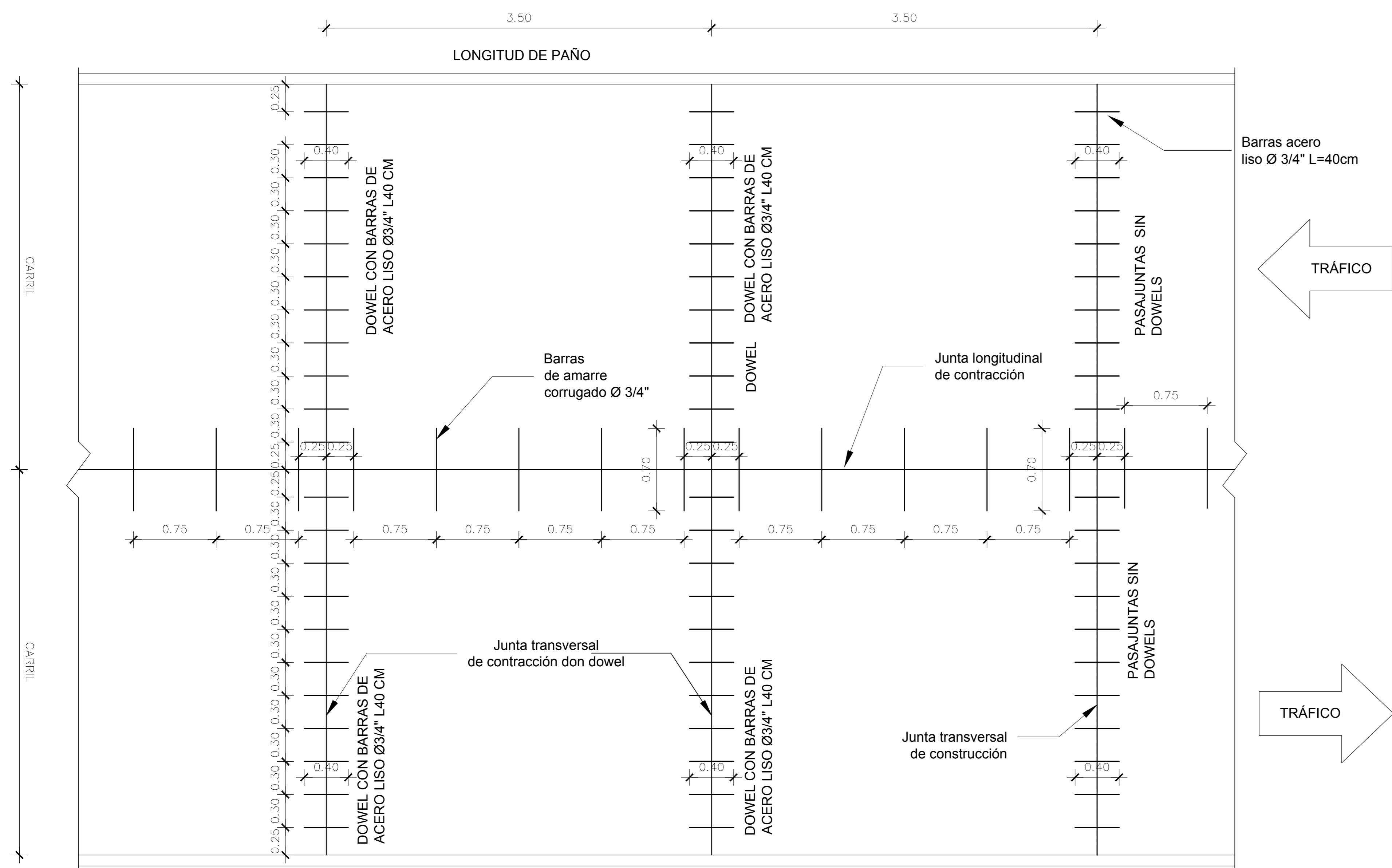
$$S = \frac{1.48 W C}{h^2}$$

Reemplazando valores, se tiene

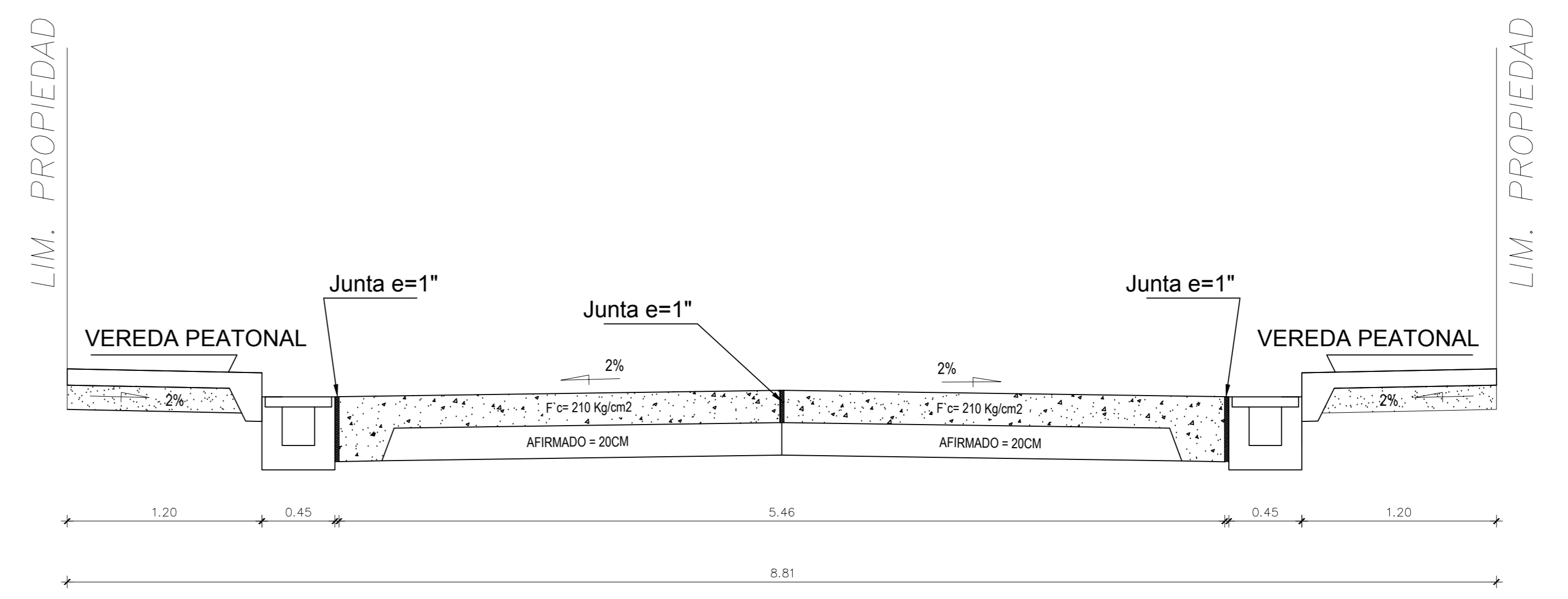
$$S = 1.48 * 21 * 0.9 / (20^2)$$

$$S = 15.98 \text{ Kg/cm}^2 < 21.00 \text{ Kg/cm}^2 \quad \text{O.K}$$

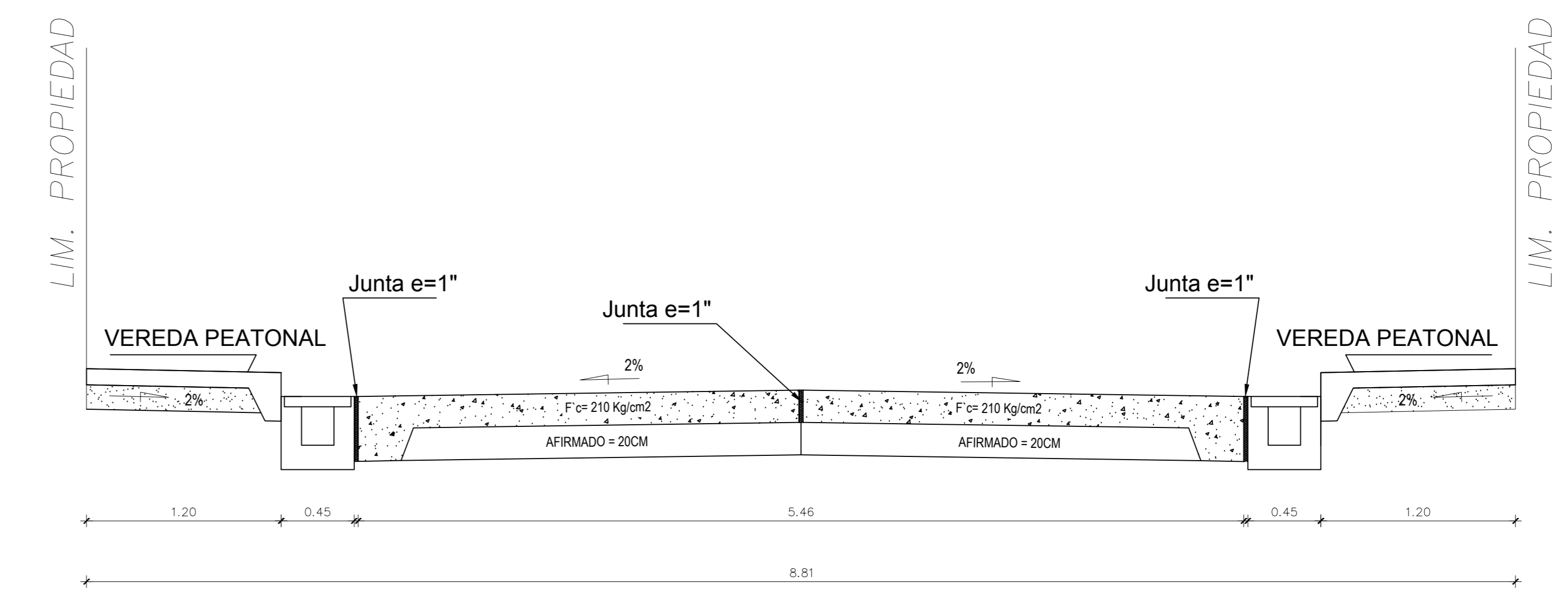
Como se puede apreciar los valores obtenidos anteriormente de los esfuerzos máximos producidos (para carga en esquina), son menores esfuerzo de trabajo del concreto = 21 Kg/cm<sup>2</sup>



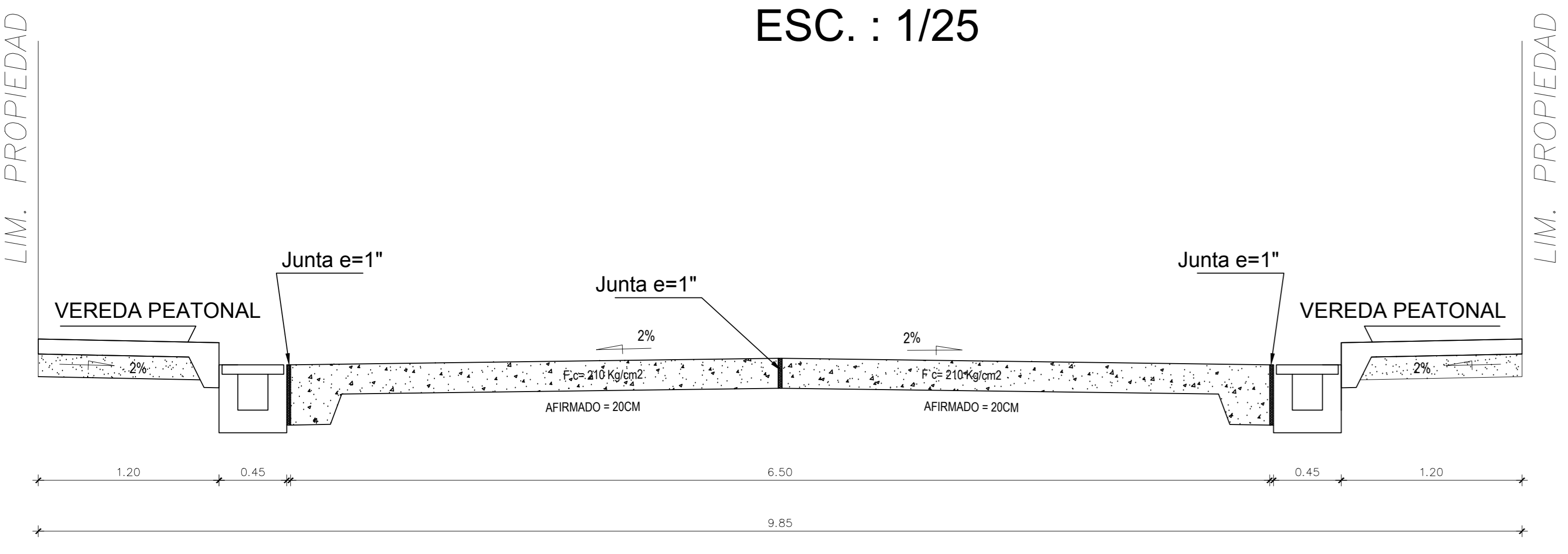
DISTRIBUCION DE DOWELS Y BARRAS DE AMARRE EN LA LOSA DE CONCRETO DE 20 cm  
ESC. : 1/25



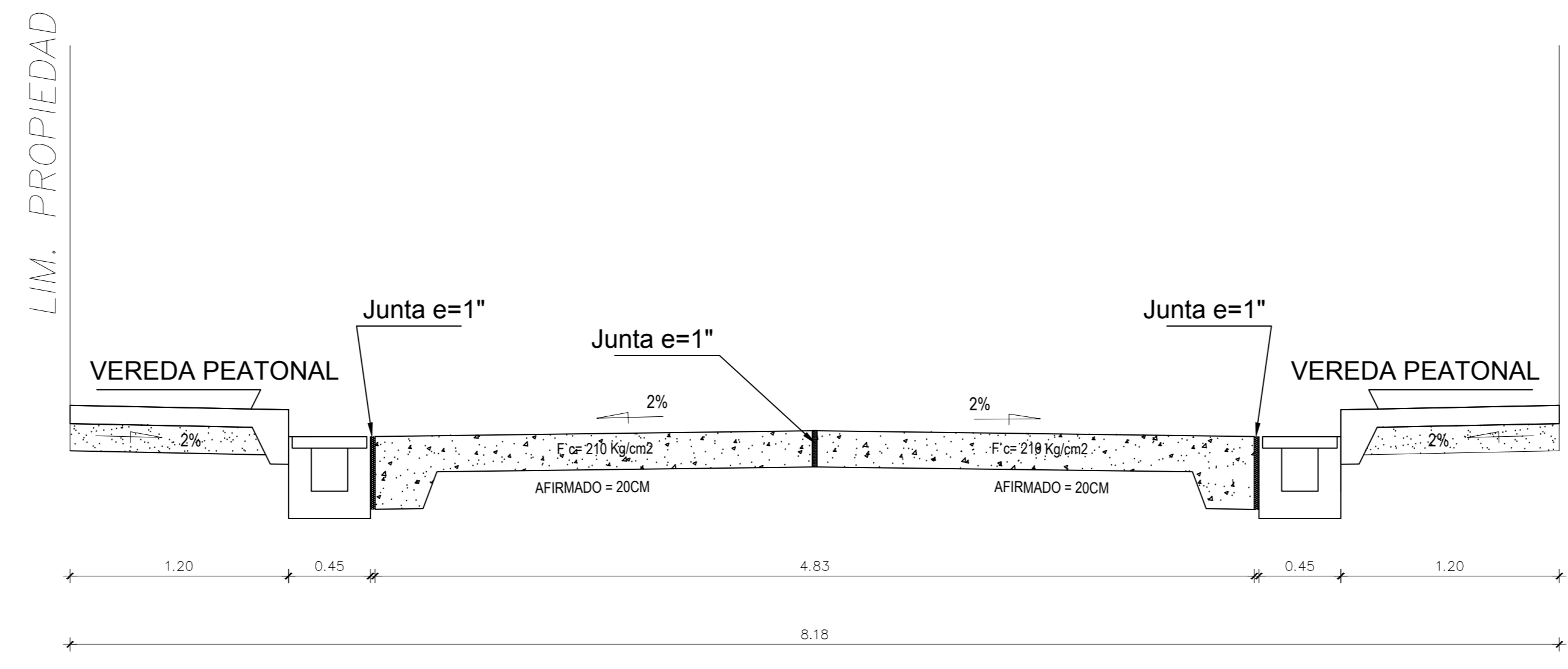
CA. PARAISO  
ESCALA: 1/25



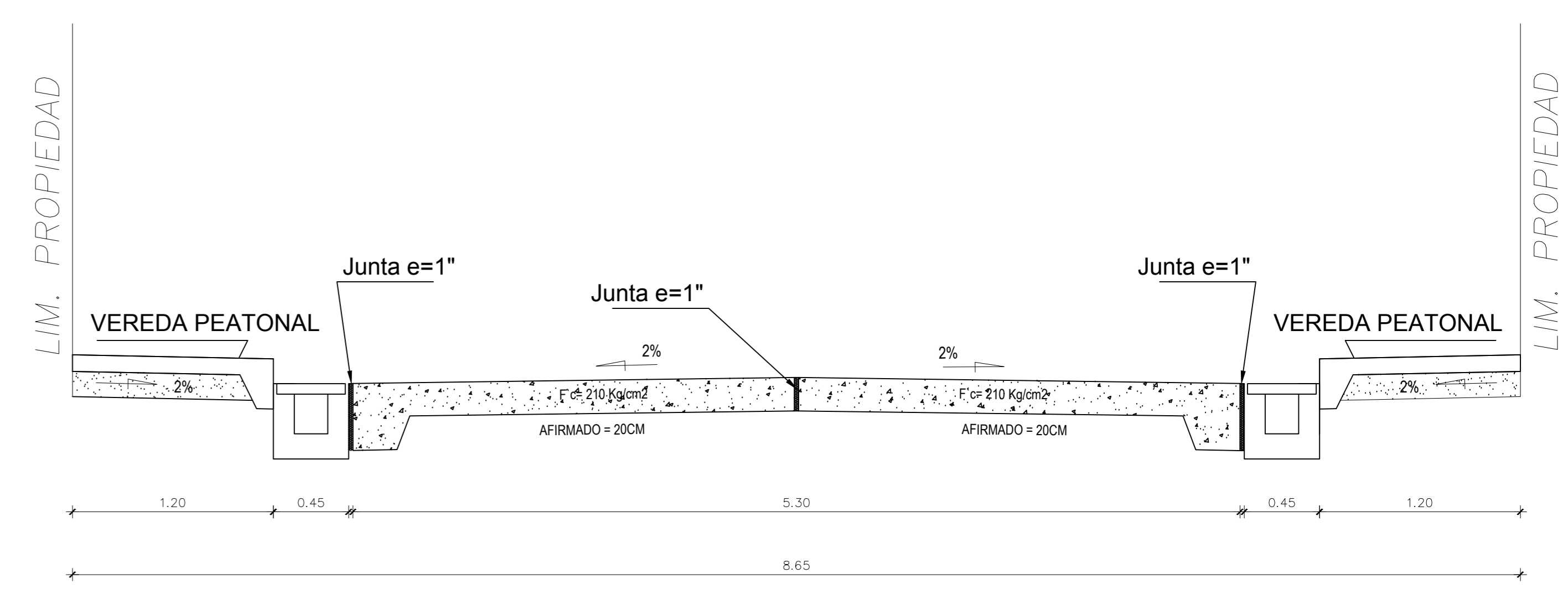
CA. GENESIS  
ESCALA: 1/25



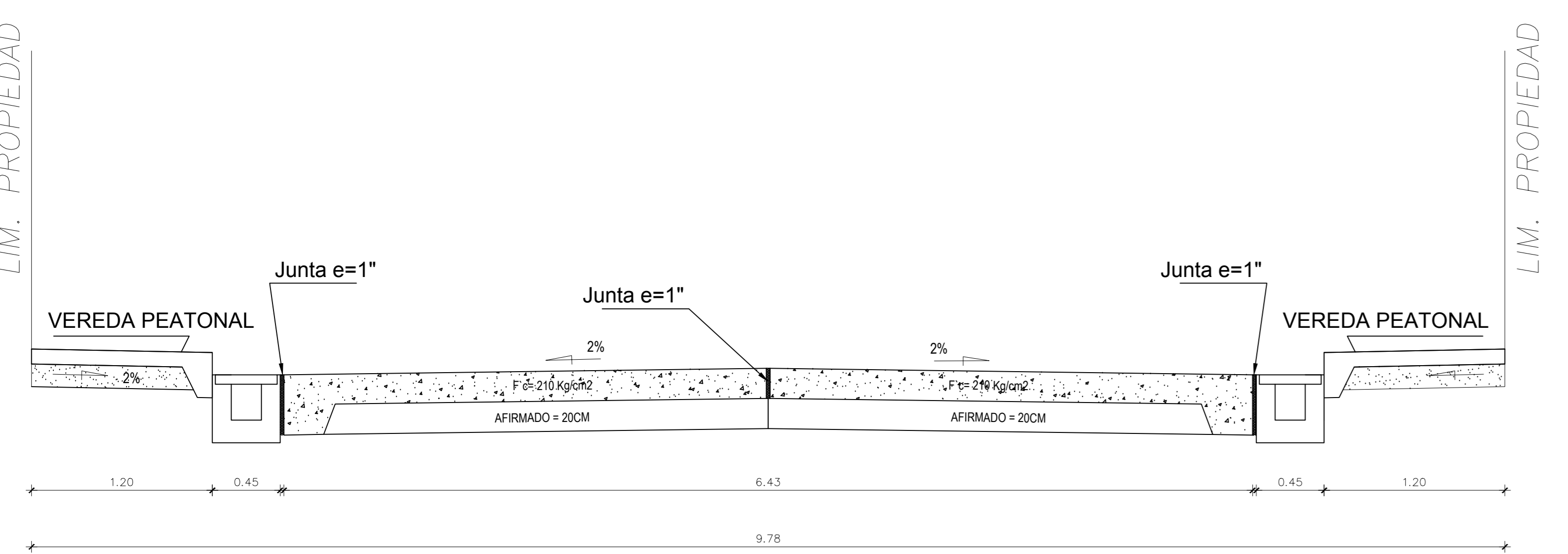
CA. DANIEL MOISES  
ESCALA: 1/25



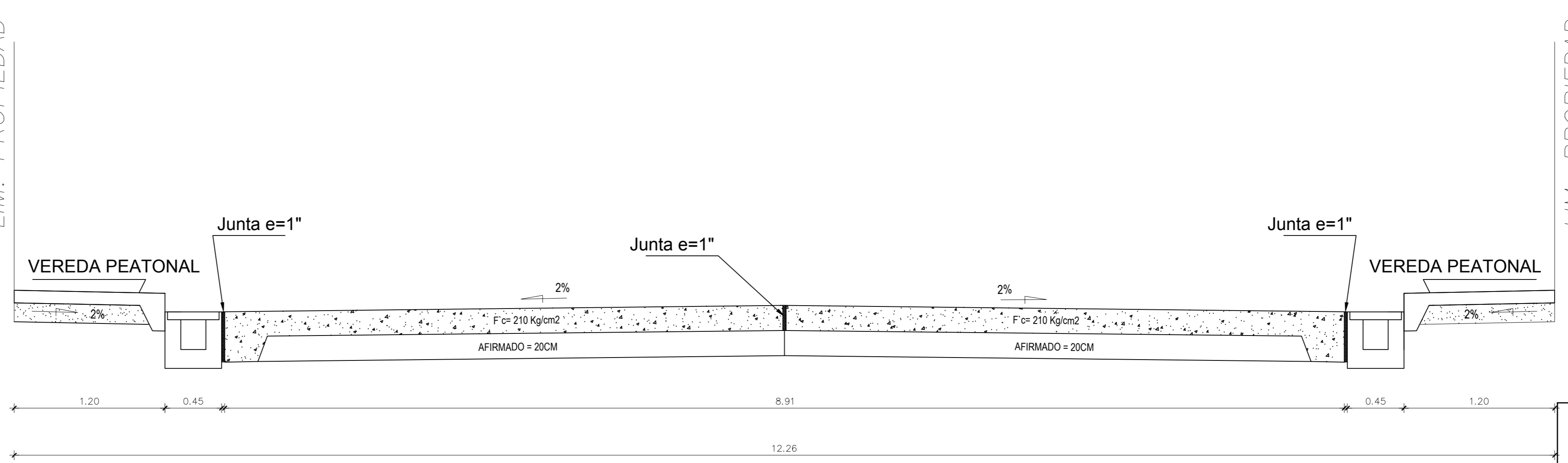
CA. LOS PROFETAS  
ESCALA: 1/25



PASAJE 05  
ESCALA: 1/25

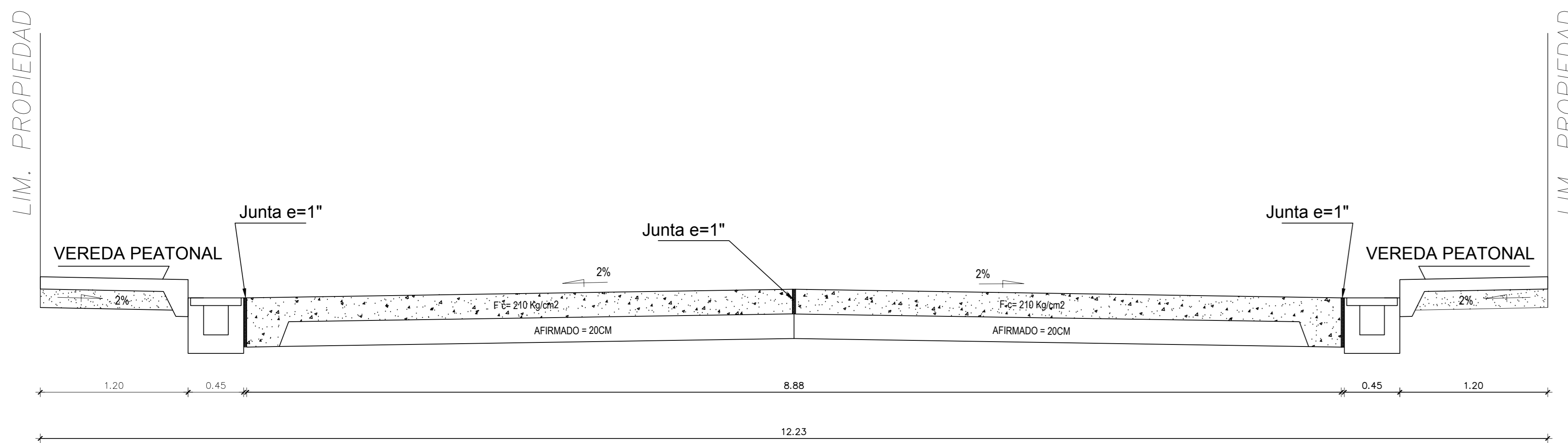


CA. PRIMAVERA  
ESCALA: 1/25

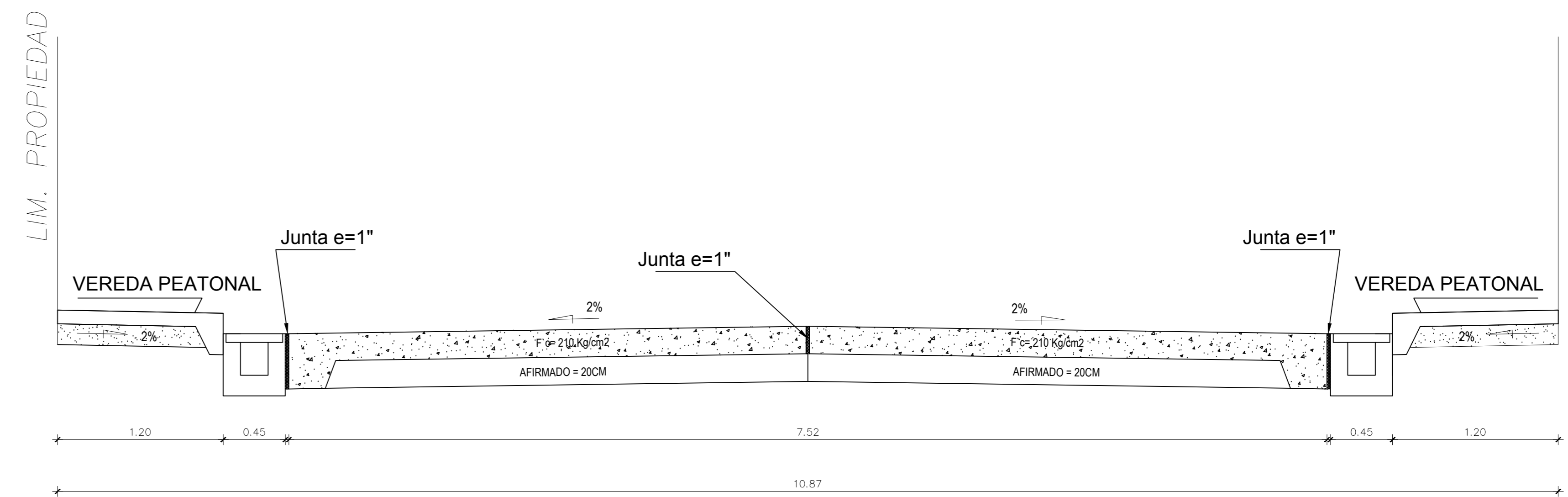


PASAJE 03  
ESCALA: 1/25

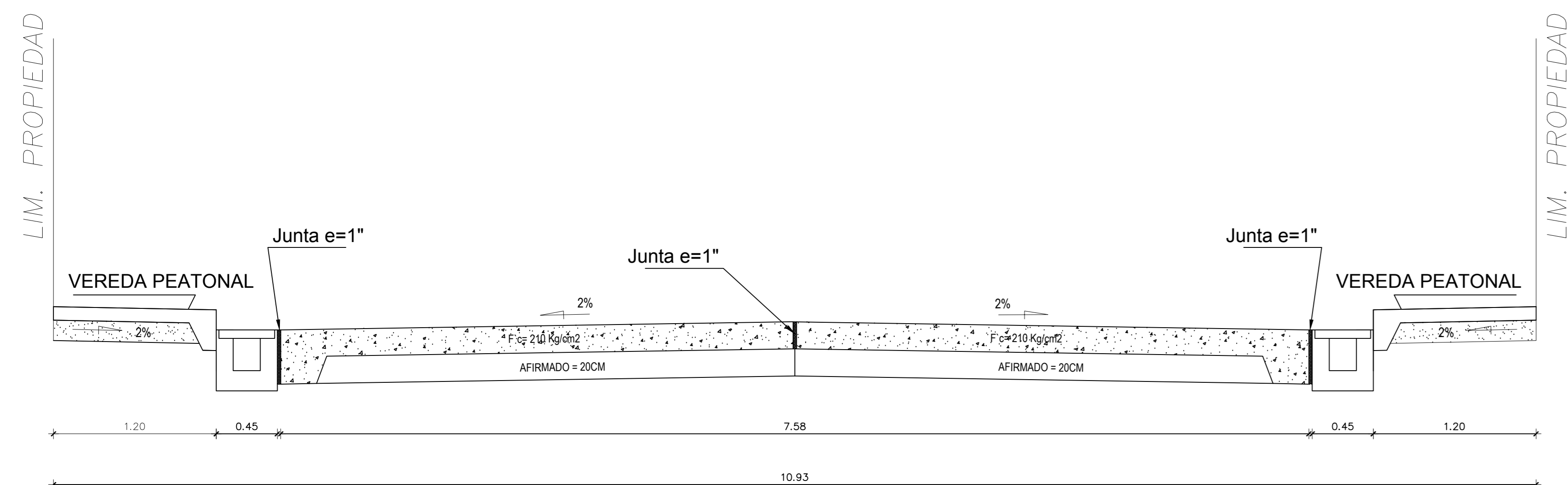
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD"	
		PLANO: <b>DETALLE DE PAVIMENTO</b>	LAMINA: <b>DP-01</b>
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA: 1/25	ASesor: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA: DICIEMBRE 2017
CASERIO : NUEVA JERUSALEN DISTRITO : PACANGA	PROVINCIA : CHEPEN REGION : LA LIBERTAD	DATUM: WGS-84	



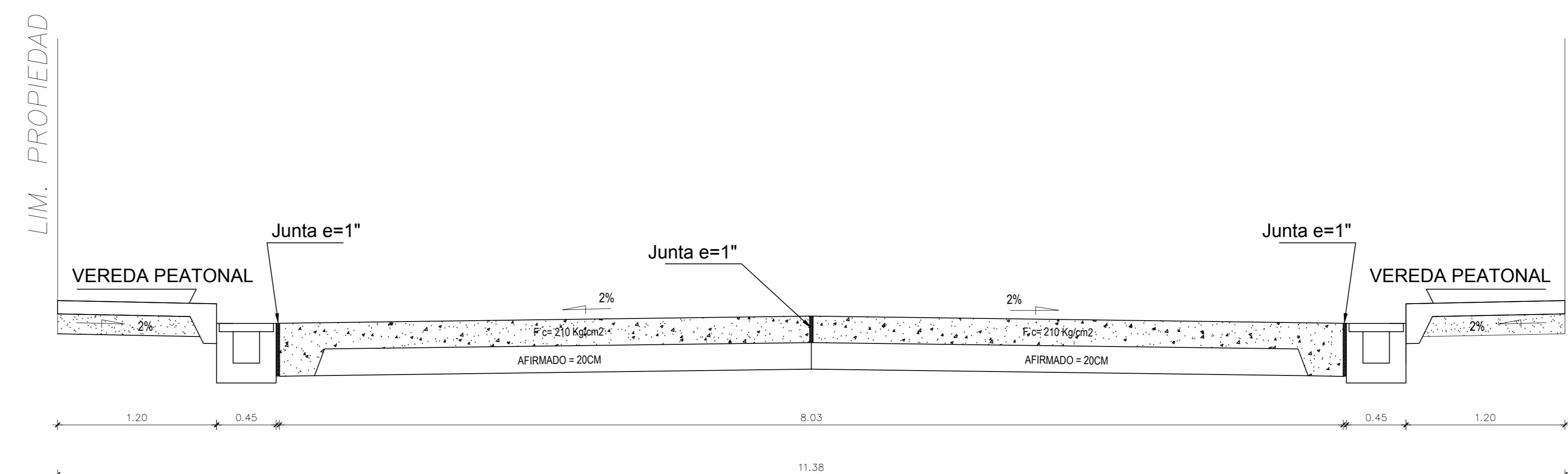
**CA. PALESTINA**  
ESCALA: 1/25



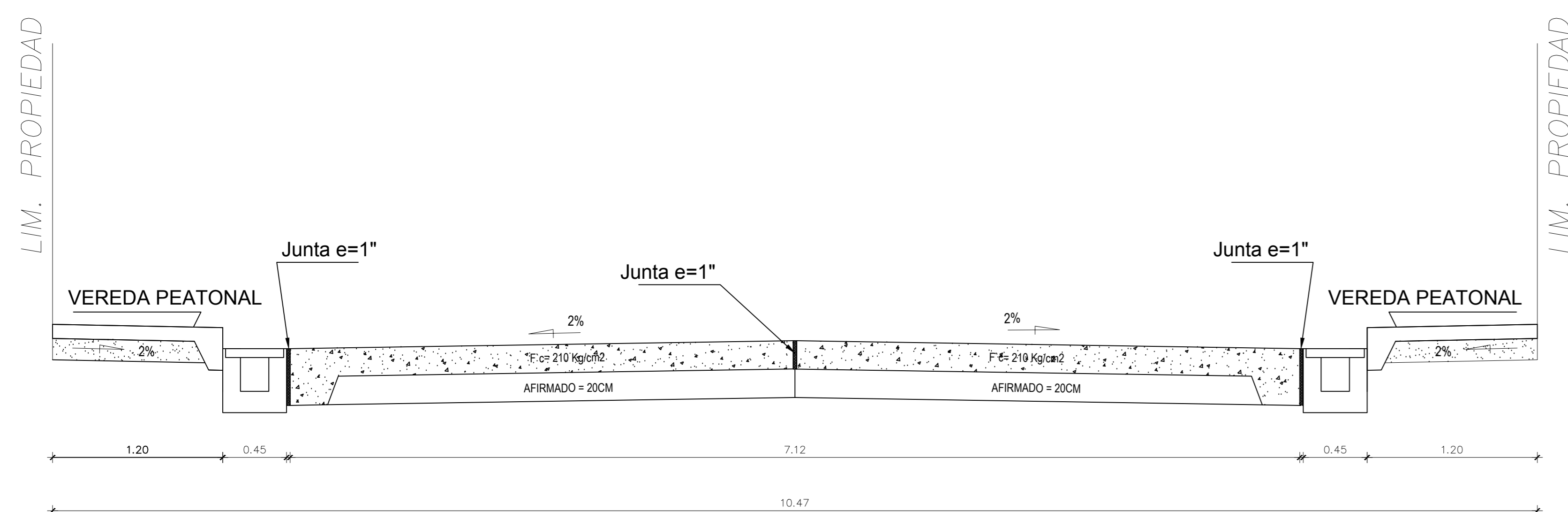
**CA. TRIUNFO**  
ESCALA: 1/25



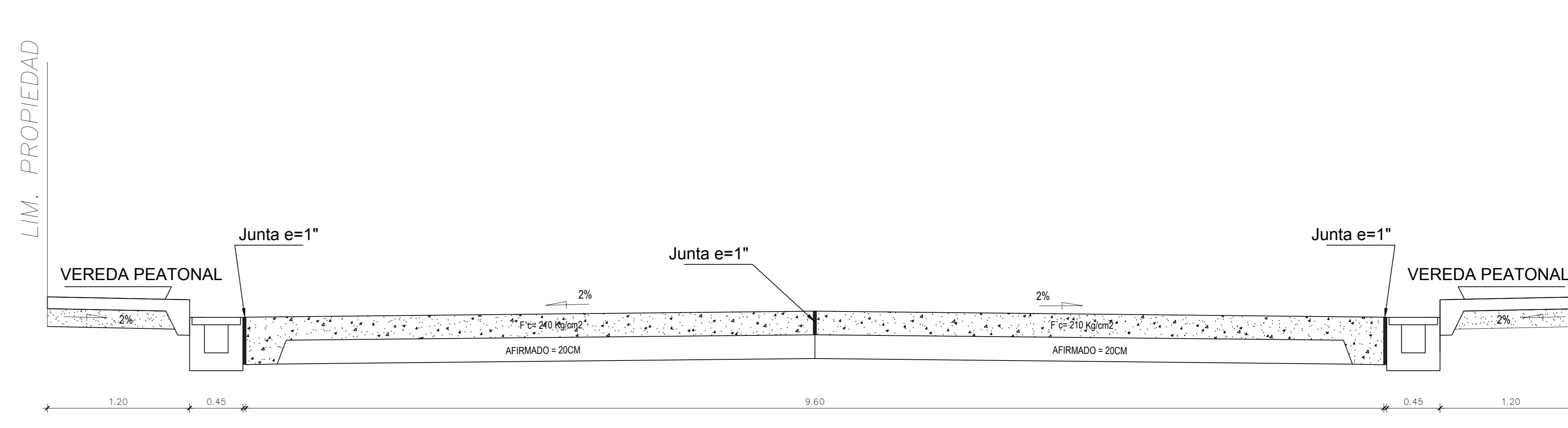
**CA. AMERICA**  
ESCALA: 1/25



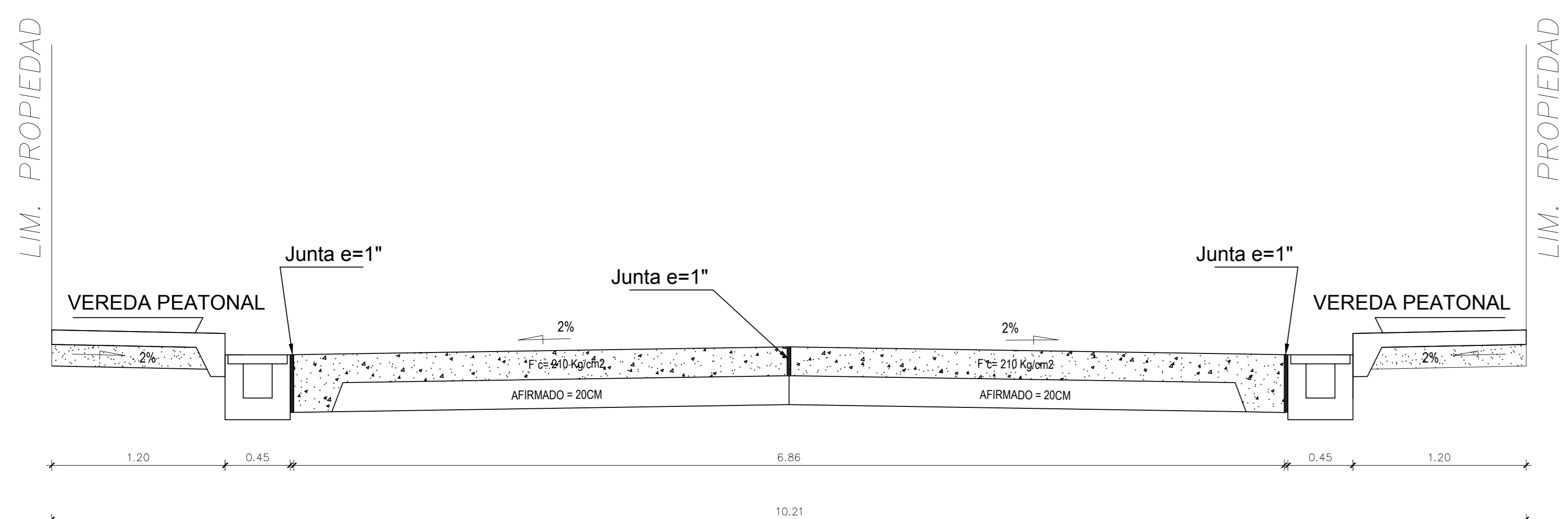
**CA. PROGRESO**  
ESCALA: 1/25



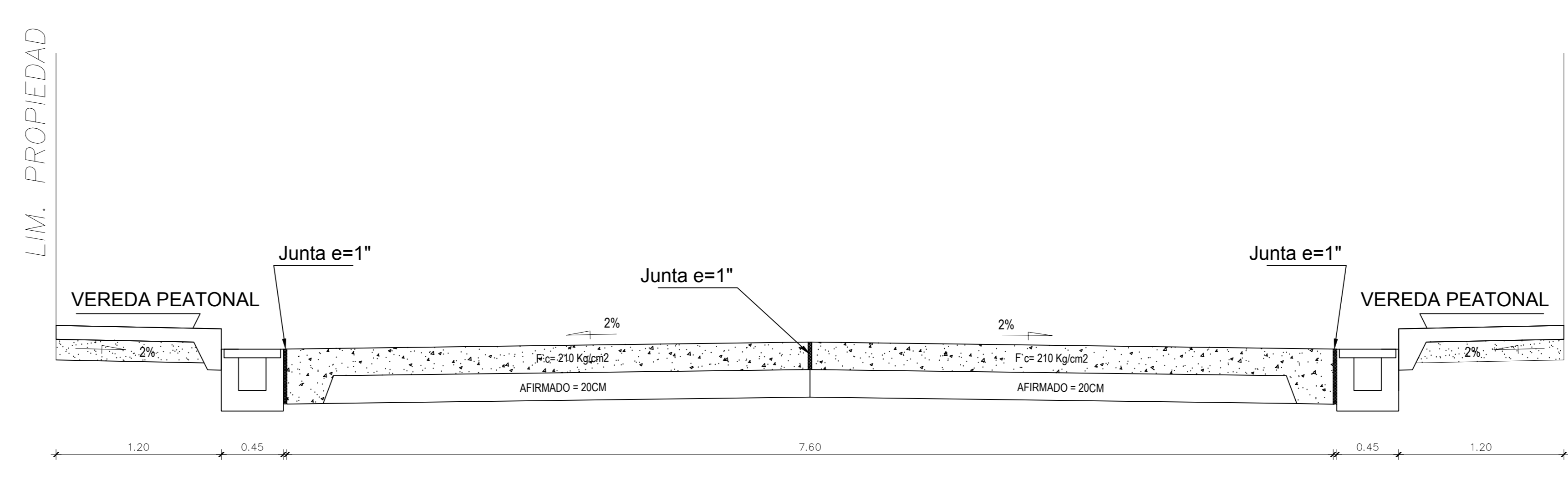
**CA. MIRAFLORES**  
ESCALA: 1/25



**PASAJE 02**  
ESCALA: 1/25



**CA. LIBERTAD**  
ESCALA: 1/25



**PASAJE 01**  
ESCALA: 1/25

PROYECTO:  
"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN,  
PACANGA, LA LIBERTAD"

PLANO:  
**DETALLE DE PAVIMENTO**

LAMINA:

**DP-02**

PROYECTISTA:  
LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA

ESCALA:  
1/25

ASESOR:  
ING. ARTURO MENDOZA MEDINA

FECHA:  
DICIEMBRE 2017

DATUM:

CASERIO : NUEVA JERUSALEN  
DISTRITO : PACANGA

WGS-84

PROVINCIA : CHEPEN  
REGION : LA LIBERTAD



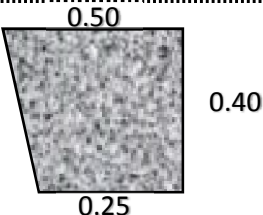
***METRADOS***

<b>TESIS</b>	"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"
<b>AUTOR</b>	LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA
<b>UBICACIÓN</b>	ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN

METRADOS										
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANTIDAD	MEDIDA			AREA	PESO	PARCIAL	TOTAL
				LONGITUD	ANCHO	ALTO				
<b>01.00.00</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>									
01.01.00	Cartel de indentificación de Obra de 3.60 x 8.50 m.	und	1.00						1.00	<b>1.00 und</b>
01.02.00	Alquiler de Almacén y Oficina	mes	4.00						7.00	<b>7.00 mes</b>
<b>02.00.00</b>	<b>PAVIMENTOS</b>									
<b>02.01.00</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>									
02.01.01	Limpieza de Terreno Manual	m2								<b>44810.15 m2</b>
	Calle Palestina		1	710.00	12.23		8683		8683.30	
	Pasaje 04		1	208.00	5.37		1117		1116.96	
	Calle America		1	709.00	10.93		7749		7749.37	
	Calle Jordan		1	130.00	6.75		878		877.50	
	Calle Miraflores		1	523.00	10.47		5476		5475.81	
	Calle Primavera		1	329.00	9.78		3218		3217.62	
	Calle Paraiso		1	195.00	8.81		1718		1717.95	
	Calle Genesis		1	149.00	8.81		1313		1312.69	
	Calle Daniel Moises		1	296.00	9.85		2916		2915.60	
	Calle Libertad		1	261.00	10.21		2665		2664.81	
	Calle Triunfo		1	145.00	10.87		1576		1576.15	
	Calle Progreso		1	292.00	11.38		3322		3321.50	
	Pasaje 01		1	90.00	10.95		986		985.50	
	Pasaje 02		1	44.00	12.95		570		569.80	
	Pasaje 03		1	89.00	12.26		1091		1091.14	
	Calle Los Profetas		1	140.00	8.18		1145		1145.20	
	Pasaje 05		1	45.00	8.65		389		389.25	

02.01.02	Trazo, Nivel y Replanteo	m2							<b>44810.15 m2</b>
	Calle Palestina		1	710.00	12.23		8683	8683.30	
	Pasaje 04		1	208.00	5.37		1117	1116.96	
	Calle America		1	709.00	10.93		7749	7749.37	
	Calle Jordan		1	130.00	6.75		878	877.50	
	Calle Miraflores		1	523.00	10.47		5476	5475.81	
	Calle Primavera		1	329.00	9.78		3218	3217.62	
	Calle Paraiso		1	195.00	8.81		1718	1717.95	
	Calle Genesis		1	149.00	8.81		1313	1312.69	
	Calle Daniel Moises		1	296.00	9.85		2916	2915.60	
	Calle Libertad		1	261.00	10.21		2665	2664.81	
	Calle Triunfo		1	145.00	10.87		1576	1576.15	
	Calle Progreso		1	292.00	11.38		3322	3321.50	
	Pasaje 01		1	90.00	10.95		986	985.50	
	Pasaje 02		1	44.00	12.95		570	569.80	
	Pasaje 03		1	89.00	12.26		1091	1091.14	
	Calle Los Profetas		1	140.00	8.18		1145	1145.20	
	Pasaje 05		1	45.00	8.65		389	389.25	
<b>02.02.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>								
02.02.01	Corte con Maquinaria en terreno natural hasta H=0.10 m:	m3							<b>435.50 m3</b>
			1	4355.00		0.10		435.5	
02.02.02	Perfilado, Nivelación y compactación de la subrasante en zonas de corte	m2							<b>44810.15 m2</b>
	Calle Palestina		1	710.00	12.23		8683	8683.30	
	Pasaje 04		1	208.00	5.37		1117	1116.96	
	Calle America		1	709.00	10.93		7749	7749.37	
	Calle Jordan		1	130.00	6.75		878	877.50	
	Calle Miraflores		1	523.00	10.47		5476	5475.81	
	Calle Primavera		1	329.00	9.78		3218	3217.62	
	Calle Paraiso		1	195.00	8.81		1718	1717.95	

	Calle Genesis		1	149.00	8.81	1313	1312.69
	Calle Daniel Moises		1	296.00	9.85	2916	2915.60
	Calle Libertad		1	261.00	10.21	2665	2664.81
	Calle Triunfo		1	145.00	10.87	1576	1576.15
	Calle Progreso		1	292.00	11.38	3322	3321.50
	Pasaje 01		1	90.00	10.95	986	985.50
	Pasaje 02		1	44.00	12.95	570	569.80
	Pasaje 03		1	89.00	12.26	1091	1091.14
	Calle Los Profetas		1	140.00	8.18	1145	1145.20
	Pasaje 05		1	45.00	8.65	389	389.25
02.02.03	Base Granular e=20cm	m2					<b>35681.75 m2</b>
	Calle Palestina		1	710.00	11.03	7831	7831.30
	Pasaje 04		1	208.00	4.17	867	867.36
	Calle America		1	709.00	8.53	6048	6047.77
	Calle Jordan		1	130.00	4.35	566	565.50
	Calle Miraflores		1	523.00	8.07	4221	4220.61
	Calle Primavera		1	329.00	7.38	2428	2428.02
	Calle Paraiso		1	195.00	6.41	1250	1249.95
	Calle Genesis		1	149.00	6.41	955	955.09
	Calle Daniel Moises		1	296.00	7.45	2205	2205.20
	Calle Libertad		1	261.00	7.81	2038	2038.41
	Calle Triunfo		1	145.00	8.47	1228	1228.15
	Calle Progreso		1	292.00	8.98	2621	2620.70
	Pasaje 01		1	90.00	8.55	770	769.50
	Pasaje 02		1	44.00	10.55	464	464.20
	Pasaje 03		1	89.00	9.86	878	877.54
	Calle Los Profetas		1	140.00	6.98	977	977.20
	Pasaje 05		1	45.00	7.45	335	335.25

<b>02.03.00 CONCRETO SIMPLE</b>								
02.03.01	Losa de Rodadura, Concreto f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup> , e=0.20 m.	m <sup>2</sup>						<b>35681.75 m<sup>2</sup></b>
	Calle Palestina		1	710.00	11.03	7831	7831.30	
	Pasaje 04		1	208.00	4.17	867	867.36	
	Calle America		1	709.00	8.53	6048	6047.77	
	Calle Jordan		1	130.00	4.35	566	565.50	
	Calle Miraflores		1	523.00	8.07	4221	4220.61	
	Calle Primavera		1	329.00	7.38	2428	2428.02	
	Calle Paraiso		1	195.00	6.41	1250	1249.95	
	Calle Genesis		1	149.00	6.41	955	955.09	
	Calle Daniel Moises		1	296.00	7.45	2205	2205.20	
	Calle Libertad		1	261.00	7.81	2038	2038.41	
	Calle Triunfo		1	145.00	8.47	1228	1228.15	
	Calle Progreso		1	292.00	8.98	2621	2620.70	
	Pasaje 01		1	90.00	8.55	770	769.50	
	Pasaje 02		1	44.00	10.55	464	464.20	
	Pasaje 03		1	89.00	9.86	878	877.54	
	Calle Los Profetas		1	140.00	6.98	977	977.20	
	Pasaje 05		1	45.00	7.45	335	335.25	
02.03.02	Concreto en Uñas para Pavimento Rígido, Concreto f'c = 210 Kg/cm <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>						<b>653.25 m<sup>3</sup></b>
			1	4355.00	Area	0.15	653.25	
02.03.03	Encofrado y Desencofrado de Losa de Rodadura	m <sup>2</sup>						<b>3780.96 m<sup>2</sup></b>

Calle Palestina	2	710.00	0.20	284.00
	203	11.03	0.20	447.50
Pasaje 04	2	208.00	0.20	83.20
	59	4.17	0.20	49.56
Calle America	2	709.00	0.20	283.60
	203	8.53	0.20	345.59
Calle Jordan	2	130.00	0.20	52.00
	37	4.35	0.20	32.31
Calle Miraflores	2	523.00	0.20	209.20
	149	8.07	0.20	241.18
Calle Primavera	2	329.00	0.20	131.60
	94	7.38	0.20	138.74
Calle Paraiso	2	195.00	0.20	78.00
	56	6.41	0.20	71.43
Calle Genesis	2	149.00	0.20	59.60
	43	6.41	0.20	54.58
Calle Daniel Moises	2	296.00	0.20	118.40
	85	7.45	0.20	126.01
Calle Libertad	2	261.00	0.20	104.40
	75	7.81	0.20	116.48
Calle Triunfo	2	145.00	0.20	58.00
	41	8.47	0.20	70.18
Calle Progreso	2	292.00	0.20	116.80
	83	8.98	0.20	149.75
Pasaje 01	2	90.00	0.20	36.00
	26	8.55	0.20	43.97
Pasaje 02	2	44.00	0.20	17.60
	13	10.55	0.20	26.53
Pasaje 03	2	89.00	0.20	35.60
	25	9.86	0.20	50.15
Calle Los Profetas	2	140.00	0.20	56.00
	40	6.98	0.20	55.84

	Pasaje 05		2	45.00	0.20	18.00
			13	7.45	0.20	19.16
<b>02.04.00</b>	<b>CURADO</b>					
02.04.01	Curado de Losa de Rodadura, durante 7 dias - 4 veces x dia	m2				<b>44810 m2</b>
			1		44810 m2	
<b>02.05.00</b>	<b>JUNTAS</b>					
02.05.01	Juntas de contracción e=6mm	m				<b>3070.81 m</b>
					3070.81 m	
02.05.02	Juntas de contrucción de 3/4" c/ pasajuntas	m				<b>1699.13 m</b>
	Calle Palestina		33.81	11.03		372.92
	Pasaje 04		9.90	4.17		41.30
	Calle America		33.76	8.53		287.99
	Calle Jordan		6.19	4.35		26.93
	Calle Miraflores		24.90	8.07		200.98
	Calle Primavera		15.67	7.38		115.62
	Calle Paraiso		9.29	6.41		59.52
	Calle Genesis		7.10	6.41		45.48
	Calle Daniel Moises		14.10	7.45		105.01
	Calle Libertad		12.43	7.81		97.07
	Calle Triunfo		6.90	8.47		58.48
	Calle Progreso		13.90	8.98		124.80
	Pasaje 01		4.29	8.55		36.64
	Pasaje 02		2.10	10.55		22.10
	Pasaje 03		4.24	9.86		41.79
	Calle Los Profetas		6.67	6.98		46.53
	Pasaje 05		2.14	7.45		15.96

02.05.03	Juntas de contrucción de 3/4" sin pasajuntas en la intersección de calles	m								<b>1027.62 m</b>
	Calle Palestina		19	11.03						209.57
	Pasaje 04		8	4.17						33.36
	Calle America		18	8.53						153.54
	Calle Jordan		4	4.35						17.4
	Calle Miraflores		16	8.07						129.12
	Calle Primavera		6	7.38						44.28
	Calle Paraiso		4	6.41						25.64
	Calle Genesis		6	6.41						38.46
	Calle Daniel Moises		12	7.45						89.4
	Calle Libertad		8	7.81						62.48
	Calle Triunfo		4	8.47						33.88
	Calle Progreso		10	8.98						89.75
	Pasaje 01		2	8.55						17.1
	Pasaje 02		2	10.55						21.1
	Pasaje 03		2	9.86						19.72
	Calle Los Profetas		4	6.98						27.92
	Pasaje 05		2	7.45						14.9
02.05.04	Juntas asfálticas en pavimentos h=20 cm, e=1"	m								<b>8710.00 m</b>
	Calle Palestina		2	710.00						1420
	Pasaje 04		2	208.00						416
	Calle America		2	709.00						1418
	Calle Jordan		2	130.00						260
	Calle Miraflores		2	523.00						1046
	Calle Primavera		2	329.00						658
	Calle Paraiso		2	195.00						390
	Calle Genesis		2	149.00						298
	Calle Daniel Moises		2	296.00						592
	Calle Libertad		2	261.00						522



Calle Triunfo		2	145.00			290
Calle Progreso		2	292.00			584
Pasaje 01		2	90.00			180
Pasaje 02		2	44.00			88
Pasaje 03		2	89.00			178
Calle Los Profetas		2	140.00			280
Pasaje 05		2	45.00			90

<b>02.06.00</b>	<b>ACERO LISO</b>					
02.06.01	Dowels transversales con acero liso de 3/4"	m				<b>13593.05 m</b>

Calle Palestina		203	0.4	37		2983.35
Pasaje 04		59	0.4	14		330.423
Calle America		203	0.4	28		2303.91
Calle Jordan		37	0.4	15		215.429
Calle Miraflores		149	0.4	27		1607.85
Calle Primavera		94	0.4	25		924.96
Calle Paraiso		56	0.4	21		476.171
Calle Genesis		43	0.4	21		363.844
Calle Daniel Moises		85	0.4	25		840.076
Calle Libertad		75	0.4	26		776.537
Calle Triunfo		41	0.4	28		467.867
Calle Progreso		83	0.4	30		998.362
Pasaje 01		26	0.4	29		293.143
Pasaje 02		13	0.4	35		176.838
Pasaje 03		25	0.4	33		334.301
Calle Los Profetas		40	0.4	23		372.267
Pasaje 05		13	0.4	25		127.714

02.06.02	Barras de amarre longitudinal con acero corrugado de 3/4"	m				<b>3070.81 m</b>
Calle Palestina		1	946.67	0.70		662.667

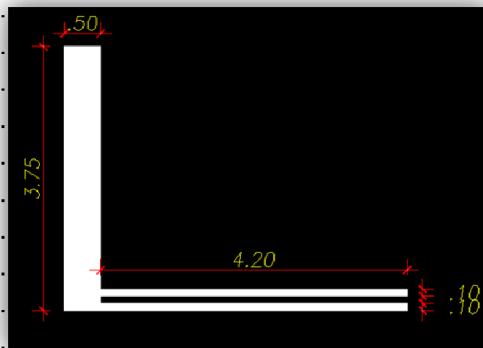
Calle America		1	277.33	0.70		194.133
Calle Miraflores		1	945.33	0.70		661.733
Calle Primavera		1	11.37	0.70		7.96133
Calle Paraiso		1	173.33	0.70		121.333
Calle Genesis		1	5.80	0.70		4.06
Calle Daniel Moises		1	697.33	0.70		488.133
Calle Libertad		1	10.76	0.70		7.532
Calle Triunfo		1	438.67	0.70		307.067
Calle Progreso		1	9.84	0.70		6.888
Pasaje 01		1	260.00	0.70		182
Pasaje 02		1	8.55	0.70		5.98267
Pasaje 03		1	198.67	0.70		139.067
Calle Los Profetas		1	8.55	0.70		5.98267
Pasaje 05		1	394.67	0.70		276.267

**02.07.00 SEÑALIZACION**
**02.07.01 SEÑALIZACION HORIZONTAL**
**02.07.01.01 Pintado de Franjas en Pavimento - Señalización m2 925.05 m2**
**Línea Continua**


4168.24	0.10	416.82
---------	------	--------

**Línea de Paso Peatonal**


25	4	0.5	8	400.00
----	---	-----	---	--------


**Línea de Pare**

**Flechas Direccionales con Giro**


<b>02.07.02</b>	<b>SEÑALIZACION VERTICAL</b>						
02.07.02.01	Señalización Preventiva de lado 0.60 x 0.60	und	15	0.5	3.75		28.125
	Calle Palestina		45	1.78			80.1
			18				18
							<b>105.00 und</b>

Pasaje 04			4						4
Calle America			14						14
Calle Jordan			2						2
Calle Miraflores			11						11
Calle Primavera			5						5
Calle Paraiso			3						3
Calle Genesis			4						4
Calle Daniel Moises			10						10
Calle Libertad			9						9
Calle Triunfo			5						5
Calle Progreso			9						9
Pasaje 01			2						2
Pasaje 02			1						1
Pasaje 03			2						2
Calle Los Profetas			4						4
Pasaje 05			2						2
<b>02.08.00</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>								
02.08.01	Eliminación de Material Excedente a una Distancia = 5 Km + 25% esponjamiento c/ volquete	m3	1	factor de Esponj.	1.25			436 m3	<b>544.38 m3</b>
<b>03.00.00</b>	<b>CUNETAS RECTANGULARES</b>								
<b>03.01.00</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>								
03.01.01	Trazo, Nivel y Replanteo	m2							<b>3919.50 m2</b>
	Calle Palestina		2	710.00	0.45			639.00	
	Pasaje 04		2	208.00	0.45			187.20	
	Calle America		2	709.00	0.45			638.10	
	Calle Jordan		2	130.00	0.45			117.00	
	Calle Miraflores		2	523.00	0.45			470.70	
	Calle Primavera		2	329.00	0.45			296.10	
	Calle Paraiso		2	195.00	0.45			175.50	
	Calle Genesis		2	149.00	0.45			134.10	

	Calle Daniel Moises		2	296.00	0.45		266.40
	Calle Libertad		2	261.00	0.45		234.90
	Calle Triunfo		2	145.00	0.45		130.50
	Calle Progreso		2	292.00	0.45		262.80
	Pasaje 01		2	90.00	0.45		81.00
	Pasaje 02		2	44.00	0.45		39.60
	Pasaje 03		2	89.00	0.45		80.10
	Calle Los Profetas		2	140.00	0.45		126.00
	Pasaje 05		2	45.00	0.45		40.50
<b>03.02.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>						
03.02.01	Excavacion de cunetas rectangulares hasta h=45 cm	m3					<b>979.88 m3</b>
			2	4355.00	0.45	0.25	979.875
<b>03.03.00</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>						
03.03.01	Concreto f'c = 175 Kg/cm2 vaceado con mezcladora	m3					<b>1127.07 m3</b>
	Calle Palestina		2	710.00	Area	0.129	183.75
	Pasaje 04		2	208.00	Area	0.129	53.83
	Calle America		2	709.00	Area	0.129	183.49
	Calle Jordan		2	130.00	Area	0.129	33.64
	Calle Miraflores		2	523.00	Area	0.129	135.35
	Calle Primavera		2	329.00	Area	0.129	85.15
	Calle Paraiso		2	195.00	Area	0.129	50.47
	Calle Genesis		2	149.00	Area	0.129	38.56
	Calle Daniel Moises		2	296.00	Area	0.129	76.60
	Calle Libertad		2	261.00	Area	0.129	67.55
	Calle Triunfo		2	145.00	Area	0.129	37.53
	Calle Progreso		2	292.00	Area	0.129	75.57
	Pasaje 01		2	90.00	Area	0.129	23.29
	Pasaje 02		2	44.00	Area	0.129	11.39

	Pasaje 03		2	89.00	Area	0.129		23.03
	Calle Los Profetas		2	140.00	Area	0.129		36.23
	Pasaje 05		2	45.00	Area	0.129		11.65
03.03.02	Acero Corrugado Ø 3/8", fy=4200 kg/cm2	kg						<b>47800.48 Kg</b>
	Calle Palestina		4	710.00	2		0.56	3180.8
			2840	1.45	2		0.56	4612.16
	Pasaje 04		4	208.00	2		0.56	931.84
			832	1.45	2		0.56	1351.17
	Calle America		4	709.00	2		0.56	3176.32
			2836	1.45	2		0.56	4605.66
	Calle Jordan		4	130.00	2		0.56	582.4
			520	1.45	2		0.56	844.48
	Calle Miraflores		4	523.00	2		0.56	2343.04
			2092	1.45	2		0.56	3397.41
	Calle Primavera		4	329.00	2		0.56	1473.92
			1316	1.45	2		0.56	2137.18
	Calle Paraiso		4	195.00	2		0.56	873.6
			780	1.45	2		0.56	1266.72
	Calle Genesis		4	149.00	2		0.56	667.52
			596	1.45	2		0.56	967.904
	Calle Daniel Moises		4	296.00	2		0.56	1326.08
			1184	1.45	2		0.56	1922.82
	Calle Libertad		4	261.00	2		0.56	1169.28
			1044	1.45	2		0.56	1695.46
	Calle Triunfo		4	145.00	2		0.56	649.6
			580	1.45	2		0.56	941.92
	Calle Progreso		4	292.00	2		0.56	1308.16
			1168	1.45	2		0.56	1896.83
	Pasaje 01		4	90.00	2		0.56	403.2
			360	1.45	2		0.56	584.64

Pasaje 02		4	44.00	2		0.56	197.12
		176	1.45	2		0.56	285.824
Pasaje 03		4	89.00	2		0.56	398.72
		356	1.45	2		0.56	578.144
Calle Los Profetas		4	140.00	2		0.56	627.2
		560	1.45	2		0.56	909.44
Pasaje 05		4	45.00	2		0.56	201.6
		180	1.45	2		0.56	292.32

03.03.03	Encofrado y Desencofrado	m2					16984.50 m2
----------	--------------------------	----	--	--	--	--	-------------

Calle Palestina		2	710.00	1.95			2769.00
Pasaje 04		2	208.00	1.95			811.20
Calle America		2	709.00	1.95			2765.10
Calle Jordan		2	130.00	1.95			507.00
Calle Miraflores		2	523.00	1.95			2039.70
Calle Primavera		2	329.00	1.95			1283.10
Calle Paraiso		2	195.00	1.95			760.50
Calle Genesis		2	149.00	1.95			581.10
Calle Daniel Moises		2	296.00	1.95			1154.40
Calle Libertad		2	261.00	1.95			1017.90
Calle Triunfo		2	145.00	1.95			565.50
Calle Progreso		2	292.00	1.95			1138.80
Pasaje 01		2	90.00	1.95			351.00
Pasaje 02		2	44.00	1.95			171.60
Pasaje 03		2	89.00	1.95			347.10
Calle Los Profetas		2	140.00	1.95			546.00
Pasaje 05		2	45.00	1.95			175.50

03.03.04	Tarrajeo pulido en Cunetas rectangulares	m2					9145.50 m2
----------	--	----	--	--	--	--	------------

		2	4355.00	1.05			9145.50
--	--	---	---------	------	--	--	---------





<b>TESIS</b>	"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"
<b>AUTOR</b>	LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA
<b>UBICACIÓN</b>	ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN

<b>CONSOLIDADO DE METRADOS</b>			
<b>ITEM</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>UND</b>	<b>TOTAL</b>
<b>01.00.00</b>	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>		
01.01.00	Cartel de indentificación de Obra de 3.60 x 8.50 m.	und	1.00 und
01.02.00	Alquiler de Almacén y Oficina	mes	7.00 mes
<b>02.00.00</b>	<b>PAVIMENTOS</b>		
<b>02.01.00</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
02.01.01	Limpieza de Terreno Manual	m2	44810.15 m2
02.01.02	Trazo, Nivel y Replanteo	m2	44810.15 m2
<b>02.02.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
02.02.01	Corte con Maquinaria en terreno natural hasta H=0.10 m	m3	435.50 m3
02.02.02	Perfilado, Nivelación y compactación de la subrasante en zonas de corte	m2	44810.15 m2
02.02.03	Base Granular e=20cm	m2	35681.75 m2
<b>02.03.00</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>		
02.03.01	Losa de Rodadura, Concreto f'c = 210 Kg/cm2, e=0.20 m.	m2	35681.75 m2
02.03.02	Concreto en Uñas para Pavimento Rígido, Concreto f'c = 210 Kg/cm2	m3	653.25 m3
02.03.03	Encofrado y Desencofrado de Losa de Rodadura	m2	3780.96 m2
<b>02.04.00</b>	<b>CURADO</b>		
02.04.01	Curado de Losa de Rodadura, durante 7 dias - 4 veces x dia	m2	44810.15 m2
<b>02.05.00</b>	<b>JUNTAS</b>		
02.05.01	Juntas de contracción e=6mm	m	3070.81 m
02.05.02	Juntas de contrucción de 3/4" c/ pasajuntas	m	1699.13 m
02.05.03	Juntas de contrucción de 3/4" sin pasajuntas en la intersección de calles	m	1027.62 m
02.05.04	Juntas asfálticas en pavimentos h=20 cm, e=1"	m	8710.00 m
<b>02.06.00</b>	<b>ACERO LISO</b>		
02.06.01	Dowels transversales con acero liso de 3/4"	m	13593.05 m
02.06.02	Barras de amarre longitudinal con acero corrugado de 3/4"	m	3070.81 m
<b>02.07.00</b>	<b>SEÑALIZACION</b>		
<b>02.07.01</b>	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>		
02.07.01.01	Pintado de Franjas en Pavimento - Señalización	m2	925.05 m2
<b>02.07.02</b>	<b>SEÑALIZACION VERTICAL</b>		
02.07.02.01	Señalización Preventiva de lado 0.60 x 0.60	und	105.00 und
<b>02.08.00</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>		
02.08.01	Eliminación de Material Excedente a una Distancia = 5 Km + 25% esponjamiento c/ volquete	m3	544.38 m3
<b>03.00.00</b>	<b>CUNETAS RECTANGULARES</b>		
<b>03.01.00</b>	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>		
03.01.01	Trazo, Nivel y Replanteo	m2	3919.50 m2
<b>03.02.00</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
03.02.01	Excavacion de cunetas rectangulares hasta h=45 cm	m3	979.88 m3

<b>03.03.00</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>		
03.03.01	Concreto f'c = 175 Kg/cm <sup>2</sup> vaciado con mezcladora	m <sup>3</sup>	1127.07 m <sup>3</sup>
03.03.02	Acero Corrugado Ø 3/8", fy=4200 kg/cm <sup>2</sup>	kg	47800.48 Kg
03.03.03	Encofrado y Desencofrado	m <sup>2</sup>	16984.50 m <sup>2</sup>
03.03.04	Tarrajeo pulido en Cunetas rectangulares	m <sup>2</sup>	9145.50 m <sup>2</sup>
03.03.05	Curado de canaletas, durante 7 días - 4 veces x día	m <sup>2</sup>	9145.50 m <sup>2</sup>
03.03.06	Tapas de Rejilla Metalica para Cunetas Rectangulares	m	8710.00 m
<b>03.04.00</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>		
03.04.01	Eliminación de Material Excedente a una Distancia = 5 Km + 25% esponjamiento c/ volquete	m <sup>3</sup>	1224.84 m <sup>3</sup>
<b>04.00.00</b>	<b>MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		
04.01.00	Mitigación por Impacto Negativo del Suelo ( Erosión,Contaminación del Suelo)	glb	1.00 glb
<b>05.00.00</b>	<b>VARIOS</b>		
05.01.00	Limpieza final de obra	m <sup>2</sup>	44810.15

# ***COSTOS Y PRESUPUESTOS***

## Presupuesto

Presupuesto	0201001	TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"			
Cliente	UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		Costo al	10/12/2017	
Lugar	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL				
Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"				7,773,786.95
01.01	<b>OBRAS PROVISIONALES</b>				6,101.55
01.01.01	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 X 8.50m	und	1.00	1,901.55	1,901.55
01.01.02	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA	mes	7.00	600.00	4,200.00
01.02	<b>PAVIMENTOS</b>				4,655,252.09
01.02.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				57,805.09
01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	44,810.15	0.55	24,645.58
01.02.01.02	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	44,810.15	0.74	33,159.51
01.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				313,104.88
01.02.02.01	CORTE CON MAQUINARIA EN TERRENO NATURAL HASTA H=0.10m	m3	435.50	4.67	2,033.79
01.02.02.02	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE	m2	44,810.15	1.79	80,210.17
01.02.02.03	BASE GRANULAR e=20 cm	m2	35,681.75	6.47	230,860.92
01.02.03	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				3,564,916.34
01.02.03.01	LOSA DE RODADURA, CONCRETO f c 210 Kg/cm2, e=20 cm	m2	35,681.75	89.28	3,185,666.64
01.02.03.02	CONCRETO EN UÑAS PARA PAVIMENTO RIGIDO, CONCRETO f c 210 Kg/cm2	m3	653.25	281.67	184,000.93
01.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE RODADURA	m2	3,780.96	51.64	195,248.77
01.02.04	<b>CURADO</b>				162,660.84
01.02.04.01	CURADO DE LOSA DE RODADURA, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES POR DIA	m2	44,810.15	3.63	162,660.84
01.02.05	<b>JUNTAS</b>				264,049.52
01.02.05.01	JUNTAS DE CONTRACCIÓN e=6mm	m	3,070.81	1.76	5,404.63
01.02.05.02	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE 3/4" c/pasajuntas	m	1,699.13	34.38	58,416.09
01.02.05.03	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE 3/4" SIN PASAJUNTAS EN LA INTERSECCIÓN DE CALLES	m	1,027.62	16.26	16,709.10
01.02.05.04	JUNTAS ASFALTICAS EN PAVIMENTO h=20 cm, e =1"	m	8,710.00	21.07	183,519.70
01.02.06	<b>ACERO LISO</b>				267,094.14
01.02.06.01	DOWELS TRANSVERSALES CON ACERO LISO DE 3/4"	m	13,593.05	18.33	249,160.61
01.02.06.02	BARRAS DE AMARRE LONGITUDINAL CON ACERO CORRUGADO DE 3/4"	m	3,070.81	5.84	17,933.53
01.02.07	<b>SEÑALIZACION</b>				13,791.90
01.02.07.01	<b>SEÑALIZACION HORIZONTAL</b>				6,419.85
01.02.07.01.01	PINTADO DE FRANJAS EN PAVIMENTO - SEÑALIZACIÓN	m2	925.05	6.94	6,419.85
01.02.07.02	<b>SEÑALIZACION VERTICAL</b>				7,372.05
01.02.07.02.01	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA DE LADO 0.60 X 0.60	und	105.00	70.21	7,372.05
01.02.08	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				11,829.38
01.02.08.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA = 5KM + 25% ESPONJAMIENTO c/VOLQUETE	m3	544.38	21.73	11,829.38
01.03	<b>CUNETAS RECTANGULARES</b>				2,844,868.63
01.03.01	<b>TRABAJOS PRELIMINARES</b>				2,900.43
01.03.01.01	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	m2	3,919.50	0.74	2,900.43
01.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				24,810.56
01.03.02.01	EXCAVACIÓN DE CUNETAS RECTANGULARES HASTA h=45 cm	m3	979.88	25.32	24,810.56
01.03.03	<b>CONCRETO ARMADO</b>				2,790,541.87
01.03.03.01	CONCRETO f c 175 Kg/cm2 VACEADO CON MEZCLADORA	m3	1,127.07	347.50	391,656.83
01.03.03.02	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	47,800.48	4.68	223,706.25
01.03.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	16,984.50	41.47	704,347.22
01.03.03.04	TARRAJEO PULIDO EN CUNETAS RECTANGULARES	m2	9,145.50	42.58	389,415.39
01.03.03.05	CURADO DE CANALETAS, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES X DIA	m2	9,145.50	3.96	36,216.18
01.03.03.06	TAPA DE REJILLA METALICA PARA CUNETAS RECTANGULARES	m	8,710.00	120.00	1,045,200.00
01.03.04	<b>ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE</b>				26,615.77
01.03.04.01	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA = 5KM + 25% ESPONJAMIENTO c/VOLQUETE	m3	1,224.84	21.73	26,615.77
01.04	<b>MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>				35,000.00
01.04.01	MITIGACION POR IMPACTO NEGATIVO DEL SUELO (EROSION, CONTAMINACION DEL SUELO)	glb	1.00	35,000.00	35,000.00
01.05	<b>VARIOS</b>				232,564.68
01.05.01	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m2	44,810.15	5.19	232,564.68
	<b>COSTO DIRECTO</b>				7,773,786.95
	<b>GASTOS GENERALES (10%)</b>				777,378.70
	<b>UTILIDAD (5%)</b>				388,689.35

**Presupuesto**

Presupuesto 0201001 TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA

LIBERTAD, 2017"

Cliente UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

Costo al

10/12/2017

Lugar LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL

Ítem	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
	SUB TOTAL				8,939,855.00
	IGV (18%)				1,609,173.90
	VALOR REFERENCIAL				10,549,028.90

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

Partida	01.01.01	(010301090103-0201001-01)	CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE OBRA DE 3.60 X 8.50m	Costo unitario directo por:		und	1,901.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	8.0000	19.30	154.40	
0101010004	OFICIAL		hh	16.0000	16.01	256.16	
0101010005	PEON		hh	16.0000	14.40	230.40	
							<b>640.96</b>
<b>Materiales</b>							
02041200010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 1 1/2"		kq	2.5000	4.50	11.25	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.7500	45.00	33.75	
0207030001	HORMIGON		m3	0.1250	55.00	6.88	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	0.7000	23.80	16.66	
02310900010002	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARPINTERIA		p2	80.0000	4.50	360.00	
0246160002	GIGANTOGRAFIA C/MODELO SEGUN ESPECIFICACIONES		und	1.0000	800.00	800.00	
							<b>1,228.54</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		32.05	32.05	
							<b>32.05</b>
Partida	01.01.02	(010119020502-0201001-01)	ALQUILER DE ALMACEN Y OFICINA	Costo unitario directo por:		mes	600.00
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Materiales</b>							
02700000010004	ALQUILER DE ALMACEN		mes	1.0000	600.00	600.00	
							<b>600.00</b>
Partida	01.02.01.01	(010101030203-0201001-01)	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	Costo unitario directo por:		m2	0.55
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON		hh	0.0358	14.40	0.52	
							<b>0.52</b>
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.03	0.03	
							<b>0.03</b>
Partida	01.02.01.02	(010701030003-0201001-01)	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO	Costo unitario directo por:		m2	0.74
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	0.0003	19.30	0.01	
0101010004	OFICIAL		hh	0.0032	16.01	0.05	
0101010005	PEON		hh	0.0096	14.40	0.14	
0101030000	TOPOGRAFO		hh	0.0032	19.30	0.06	
							<b>0.26</b>
<b>Materiales</b>							
02130300010002	YESO BOLSA 20 kg		bol	0.0250	4.00	0.10	
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und	0.0238	8.00	0.19	
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal	0.0011	48.00	0.05	
							<b>0.34</b>
<b>Equipos</b>							
0301000011	TEODOLITO		hm	0.0032	15.00	0.05	
0301000020	MIRAS Y JALONES		hm	0.0032	25.00	0.08	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.01	0.01	
							<b>0.14</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

Partida	01.02.02.01	(010106100302-0201001-01)	CORTE CON MAQUINARIA EN TERRENO NATURAL HASTA H=0.10m			Costo unitario directo por:	m3	4.67
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0160	19.30	0.31		
0101010004	OFICIAL		hh	0.0320	16.01	0.51		
0101010005	PEON		hh	0.0640	14.40	0.92		
						<b>1.74</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.05	0.05		
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP		hm	0.0160	180.00	2.88		
						<b>2.93</b>		
Partida	01.02.02.02	(010706010501-0201001-01)	PERFILADO, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LA SUBRASANTE EN ZONAS DE CORTE			Costo unitario directo por:	m2	1.79
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0029	19.30	0.06		
0101010005	PEON		hh	0.0114	14.40	0.16		
						<b>0.22</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.01	0.01		
0301100060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 TN		hm	0.0029	180.00	0.52		
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	0.0029	180.00	0.52		
03012200050003	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)		hm	0.0029	180.00	0.52		
						<b>1.57</b>		
Partida	01.02.02.03	(010706030002-0201001-01)	BASE GRANULAR e=20 cm			Costo unitario directo por:	m2	6.47
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0014	19.30	0.03		
0101010004	OFICIAL		hh	0.0011	16.01	0.02		
0101010005	PEON		hh	0.0050	14.40	0.07		
						<b>0.12</b>		
<b>Materiales</b>								
0207030002	AFIRMADO		m3	0.0650	87.00	5.66		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0327	4.50	0.15		
						<b>5.81</b>		
<b>Equipos</b>								
0301100060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 TN		hm	0.0008	180.00	0.14		
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	0.0011	180.00	0.20		
03012200050003	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)		hm	0.0011	180.00	0.20		
						<b>0.54</b>		
Partida	01.02.03.01	(010313040306-0201001-01)	LOSA DE RODADURA, CONCRETO f c 210 Kg/cm2, e=20 cm			Costo unitario directo por:	m2	89.28
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.2182	19.30	4.21		
0101010004	OFICIAL		hh	0.2182	16.01	3.49		
0101010005	PEON		hh	0.7273	14.40	10.47		
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	0.1455	19.30	2.81		
						<b>20.98</b>		
<b>Materiales</b>								
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3	0.1600	87.00	13.92		
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.1100	45.00	4.95		
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0780	4.50	0.35		
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	1.9000	23.80	45.22		
						<b>64.44</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.63	0.63		
03010600020008	REGLA DE MADERA		p2	0.2000	4.50	0.90		
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		hm	0.0727	10.00	0.73		
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3		hm	0.0727	22.00	1.60		
						<b>3.86</b>		

**Análisis de precios unitarios**Presupuesto **0201001** TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

Partida	01.02.03.02	(010105010008-0201001-01)	CONCRETO EN UÑAS PARA PAVIMENTO RIGIDO, CONCRETO f'c 210 Kg/cm <sup>2</sup>				
					Costo unitario directo por:	m3	<b>281.67</b>
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	2.0000	19.30	38.60	
0101010004	OFICIAL		hh	2.0000	16.01	32.02	
0101010005	PEON		hh	6.6667	14.40	96.00	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO		hh	1.3333	19.30	25.73	
<b>192.35</b>							
<b>Materiales</b>							
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"		m3	0.1300	87.00	11.31	
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.1100	45.00	4.95	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0780	4.50	0.35	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	1.9160	23.80	45.60	
<b>62.21</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		5.77	5.77	
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		hm	0.6667	10.00	6.67	
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3		hm	0.6667	22.00	14.67	
<b>27.11</b>							

Partida	01.02.03.03	(010313090205-0201001-01)	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO DE LOSA DE RODADURA				
					Costo unitario directo por:	m2	<b>51.64</b>
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	0.6667	19.30	12.87	
0101010004	OFICIAL		hh	0.6667	16.01	10.67	
<b>23.54</b>							
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kq	0.1000	2.72	0.27	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kq	0.2000	2.86	0.57	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kq	0.3100	2.97	0.92	
0231010003	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2	5.0000	4.50	22.50	
02311900010003	MADERA EUCALIPTO 4"		m	0.6250	5.00	3.13	
<b>27.39</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.71	0.71	
<b>0.71</b>							

Partida	01.02.04.01	(010105030107-0201001-01)	CURADO DE LOSA DE RODADURA, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES POR DIA				
					Costo unitario directo por:	m2	<b>3.63</b>
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON		hh	0.1333	14.40	1.92	
<b>1.92</b>							
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA		m3	0.0250	60.00	1.50	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0250	4.50	0.11	
<b>1.61</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.10	0.10	
<b>0.10</b>							

Partida	01.02.05.01	(010308010202-0201001-01)	JUNTAS DE CONTRACCIÓN e=6mm				
					Costo unitario directo por:	m	<b>1.76</b>
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	0.0003	19.30	0.01	
0101010005	PEON		hh	0.0080	14.40	0.12	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO		hh	0.0080	19.30	0.15	
<b>0.28</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.01	0.01	
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 TN		hm	0.0027	180.00	0.49	
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP		hm	0.0027	180.00	0.49	
03012200050003	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)		hm	0.0027	180.00	0.49	
<b>1.48</b>							



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

Partida	01.02.05.02	(010308010203-0201001-01)	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE 3/4" c/pasajuntas			Costo unitario directo por:	m	34.38
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.2000	19.30	3.86		
0101010005	PEON		hh	0.2000	14.40	2.88		
<b>6.74</b>								
<b>Materiales</b>								
02040600010017	ACERO LISO DE 3/4"		kq	3.0400	2.80	8.51		
02050700020024	TUBERIA PVC S/P 5M X 1" CL10		m	0.6800	2.52	1.71		
0206040002	TAPON PVC DE 1"		und	3.4000	1.60	5.44		
02401500010007	IMPRIMANTE PARA JUNTAS ELASTOMERICAS		gal	0.0040	235.00	0.94		
0240150004	SELLANTE ELASTOMERICO		gal	0.0350	240.00	8.40		
0255100007	CORDON DE RESPALDO PARA SELLANTE E=20mm		m	1.0500	1.00	1.05		
0272070038	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 3" X 4" X 8'		pln	0.0521	19.00	0.99		
<b>27.04</b>								
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.20	0.20		
0301120005	PISTOLA APLICADOR DE SELLANTE		hm	0.1000	2.00	0.20		
0301120006	SOPLETADOR MANUAL		hm	0.1000	2.00	0.20		
<b>0.60</b>								

Partida	01.02.05.03	(010308010204-0201001-01)	JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN DE 3/4" SIN PASAJUNTAS EN LA INTERSECCIÓN DE CALLES			Costo unitario directo por:	m	16.26
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.1600	19.30	3.09		
0101010005	PEON		hh	0.1600	14.40	2.30		
<b>5.39</b>								
<b>Materiales</b>								
02401500010007	IMPRIMANTE PARA JUNTAS ELASTOMERICAS		gal	0.0040	235.00	0.94		
0240150004	SELLANTE ELASTOMERICO		gal	0.0350	240.00	8.40		
0255100007	CORDON DE RESPALDO PARA SELLANTE E=20mm		m	1.0500	1.00	1.05		
<b>10.39</b>								
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.16	0.16		
0301120005	PISTOLA APLICADOR DE SELLANTE		hm	0.0800	2.00	0.16		
0301120006	SOPLETADOR MANUAL		hm	0.0800	2.00	0.16		
<b>0.48</b>								

Partida	01.02.05.04	(010308010205-0201001-01)	JUNTAS ASFALTICAS EN PAVIMENTO h=20 cm, e =1"			Costo unitario directo por:	m	21.07
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010004	OFICIAL		hh	0.2667	16.01	4.27		
0101010005	PEON		hh	0.2667	14.40	3.84		
<b>8.11</b>								
<b>Materiales</b>								
0201040003	KEROSENE		gal	0.0400	10.50	0.42		
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250		gal	0.1330	15.00	2.00		
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.0020	45.00	0.09		
0272070039	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 1" X 4" X 8'		pln	0.6380	16.00	10.21		
<b>12.72</b>								
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.24	0.24		
<b>0.24</b>								

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

Partida	01.02.06.01	(010308010206-0201001-01)	DOWELS TRANSVERSALES CON ACERO LISO DE 3/4"			Costo unitario directo por:	m	18.33
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0800	19.30	1.54		
0101010005	PEON		hh	0.1600	14.40	2.30		
						<b>3.84</b>		
<b>Materiales</b>								
0204030005	ACERO PARA DOWELS		kq	4.4900	3.20	14.37		
						<b>14.37</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.12	0.12		
						<b>0.12</b>		

Partida	01.02.06.02	(010308010207-0201001-01)	BARRAS DE AMARRE LONGITUDINAL CON ACERO CORRUGADO DE 3/4"			Costo unitario directo por:	m	5.84
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0800	19.30	1.54		
0101010004	OFICIAL		hh	0.0800	16.01	1.28		
						<b>2.82</b>		
<b>Materiales</b>								
02040600010017	ACERO LISO DE 3/4"		kq	1.0500	2.80	2.94		
						<b>2.94</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.08	0.08		
						<b>0.08</b>		

Partida	01.02.07.01.01	(010708001001-0201001-01)	PINTADO DE FRANJAS EN PAVIMENTO - SEÑALIZACIÓN			Costo unitario directo por:	m2	6.94
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0400	19.30	0.77		
0101010005	PEON		hh	0.0800	14.40	1.15		
						<b>1.92</b>		
<b>Materiales</b>								
0240020017	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO		gal	0.0587	42.50	2.49		
02400800130006	THINNER ACRILICO		gal	0.0568	25.00	1.42		
0292010001	CORDEL		m	1.0500	1.00	1.05		
						<b>4.96</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.06	0.06		
						<b>0.06</b>		

Partida	01.02.07.02.01	(010717020305-0201001-01)	SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA DE LADO 0.60 X 0.60			Costo unitario directo por:	und	70.21
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.3478	19.30	6.71		
0101010004	OFICIAL		hh	0.6957	16.01	11.14		
0101010005	PEON		hh	1.3913	14.40	20.03		
						<b>37.88</b>		
<b>Materiales</b>								
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60		kq	0.8960	2.80	2.51		
0240020018	PINTURA REFLECTORIZANTE		gal	0.3000	50.00	15.00		
0240060011	PINTURA DE TRAFICO		gal	0.0550	75.00	4.13		
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA		gal	0.0271	45.00	1.22		
02400800130006	THINNER ACRILICO		gal	0.0250	25.00	0.63		
02550800040002	SOLDADURA E-6011 1/8"		kq	0.7000	11.00	7.70		
						<b>31.19</b>		
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.14	1.14		
						<b>1.14</b>		

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

Partida	01.02.08.01	(010601080502-0201001-01)	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA = 5KM + 25% ESPONJAMIENTO c/VOLQUETE			Costo unitario directo por:	m3	21.73
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010005	PEON		hh	0.1200	14.40		1.73	
<b>Equipos</b>								
03011600010005	CARGADOR FRONTAL 200-250 HP		hm	0.0400	180.00		7.20	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3		hm	0.0800	160.00		12.80	
							<b>20.00</b>	
Partida	01.03.01.01	(010701030003-0201001-01)	TRAZO, NIVEL Y REPLANTEO			Costo unitario directo por:	m2	0.74
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0003	19.30		0.01	
0101010004	OFICIAL		hh	0.0032	16.01		0.05	
0101010005	PEON		hh	0.0096	14.40		0.14	
0101030000	TOPOGRAFO		hh	0.0032	19.30		0.06	
							<b>0.26</b>	
<b>Materiales</b>								
02130300010002	YESO BOLSA 20 kg		bol	0.0250	4.00		0.10	
0231040001	ESTACAS DE MADERA		und	0.0238	8.00		0.19	
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO		gal	0.0011	48.00		0.05	
							<b>0.34</b>	
<b>Equipos</b>								
0301000011	TEODOLITO		hm	0.0032	15.00		0.05	
0301000020	MIRAS Y JALONES		hm	0.0032	25.00		0.08	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.01		0.01	
							<b>0.14</b>	
Partida	01.03.02.01	(010104011002-0201001-01)	EXCAVACIÓN DE CUNETAS RECTANGULARES HASTA h=45 cm			Costo unitario directo por:	m3	25.32
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	0.0800	19.30		1.54	
0101010005	PEON		hh	1.6000	14.40		23.04	
							<b>24.58</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.74		0.74	
							<b>0.74</b>	
Partida	01.03.03.01	(010105010009-0201001-01)	CONCRETO F c 175 Kg/cm2 VACEADO CON MEZCLADORA			Costo unitario directo por:	m3	347.50
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
<b>Mano de Obra</b>								
0101010003	OPERARIO		hh	1.0667	19.30		20.59	
0101010004	OFICIAL		hh	0.5333	16.01		8.54	
0101010005	PEON		hh	5.3333	14.40		76.80	
							<b>105.93</b>	
<b>Materiales</b>								
02070200010002	ARENA GRUESA		m3	0.5000	45.00		22.50	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.1900	4.50		0.86	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	8.4300	23.80		200.63	
							<b>223.99</b>	
<b>Equipos</b>								
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.18		3.18	
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"		hm	0.2667	10.00		2.67	
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3		hm	0.5333	22.00		11.73	
							<b>17.58</b>	

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

Partida	01.03.03.02	(010107010103-0201001-01)	ACERO CORRUGADO Ø 3/8" FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	Costo unitario directo por:		kg	4.68
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	0.0400	19.30	0.77	
0101010004	OFICIAL		hh	0.0400	16.01	0.64	
<b>1.41</b>							
<b>Materiales</b>							
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kq	0.0500	2.86	0.14	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60		kq	1.0200	2.80	2.86	
<b>3.00</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.07	0.07	
03013300020002	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO		hm	0.0400	5.00	0.20	
<b>0.27</b>							

Partida	01.03.03.03	(010309020204-0201001-01)	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	Costo unitario directo por:		m2	41.47
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	0.5714	19.30	11.03	
0101010004	OFICIAL		hh	0.5714	16.01	9.15	
<b>20.18</b>							
<b>Materiales</b>							
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8		kq	0.3000	2.72	0.82	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16		kq	0.2300	2.86	0.66	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kq	0.1000	2.97	0.30	
0231010003	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2	4.2000	4.50	18.90	
<b>20.68</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.61	0.61	
<b>0.61</b>							

Partida	01.03.03.04	(010109010212-0201001-01)	TARRAJEO PULIDO EN CUNETAS RECTANGULARES	Costo unitario directo por:		m2	42.58
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010003	OPERARIO		hh	1.0000	19.30	19.30	
0101010005	PEON		hh	1.0000	14.40	14.40	
<b>33.70</b>							
<b>Materiales</b>							
02041200010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 1 1/2"		kq	0.0300	4.50	0.14	
02070200010001	ARENA FINA		m3	0.0180	60.00	1.08	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0040	4.50	0.02	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bol	0.2500	23.80	5.95	
<b>7.19</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		1.69	1.69	
<b>1.69</b>							

Partida	01.03.03.05	(010105030108-0201001-01)	CURADO DE CANALETAS, DURANTE 7 DIAS - 4 VECES X DIA	Costo unitario directo por:		m2	3.96
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0101010005	PEON		hh	0.1600	14.40	2.30	
<b>2.30</b>							
<b>Materiales</b>							
02070200010001	ARENA FINA		m3	0.0250	60.00	1.50	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA		m3	0.0250	4.50	0.11	
<b>1.61</b>							
<b>Equipos</b>							
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.05	0.05	
<b>0.05</b>							

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201001 TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

Partida	01.03.03.06	(010601080318-0201001-01)	TAPA DE REJILLA METALICA PARA CUNETAS RECTANGULARES	Costo unitario directo por:		m	120.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			<b>Materiales</b>					
0272010087	SC REJILLA METALICA PARA CANALETAS		m	1.0000	120.00	120.00	120.00	
			<b>120.00</b>					
Partida	01.03.04.01	(010601080502-0201001-01)	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE A UNA DISTANCIA = 5KM + 25% ESPONJAMIENTO c/VOLQUETE	Costo unitario directo por:		m3	21.73	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON		hh	0.1200	14.40	1.73	1.73	
			<b>1.73</b>					
			<b>Equipos</b>					
03011600010005	CARGADOR FRONTAL 200-250 HP		hm	0.0400	180.00	7.20	7.20	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3		hm	0.0800	160.00	12.80	12.80	
			<b>20.00</b>					
Partida	01.04.01	(010314010102-0201001-01)	MITIGACION POR IMPACTO NEGATIVO DEL SUELO (EROSION, CONTAMINACION DEL SUELO)	Costo unitario directo por:		glb	35,000.00	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			<b>Materiales</b>					
02901100050010	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL		glb	1.0000	35,000.00	35,000.00	35,000.00	
			<b>35,000.00</b>					
Partida	01.05.01	(010101030204-0201001-01)	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	Costo unitario directo por:		m2	5.19	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
			<b>Mano de Obra</b>					
0101010005	PEON		hh	0.3429	14.40	4.94	4.94	
			<b>4.94</b>					
			<b>Equipos</b>					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		0.25	0.25	0.25	
			<b>0.25</b>					

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201001	TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"
Subpresupuesto	001	PAVIMENTO RIGIDO
Fecha	01/12/2017	
Lugar	140112	LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>MANO DE OBRA</b>						
0101010003	OPERARIO	hh	35,777.4088	19.30	690,503.99	
0101010004	OFICIAL	hh	26,697.8432	16.01	427,432.47	
0101010005	PEON	hh	78,096.7208	14.40	1,124,592.78	
01010100060001	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	24.5665	19.30	474.13	
01010100060002	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	6,062.6728	19.30	117,009.59	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	155.9352	19.30	3,009.55	
					<b>2,363,022.51</b>	
<b>MATERIALES</b>						
0201040003	KEROSENE	gal	348.4000	10.50	3,658.20	
02010500010004	ASFALTO LIQUIDO RC-250	qal	1,158.4300	15.00	17,376.45	
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kq	5,473.4460	2.72	14,887.77	
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kq	7,052.6510	2.86	20,170.58	
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kq	48,850.5696	2.80	136,781.59	
0204030005	ACERO PARA DOWELS	kg	61,032.7945	3.20	195,304.94	
02040600010017	ACERO LISO DE 3/4"	kg	8,389.7036	2.80	23,491.17	
02041200010002	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA 1 1/2"	kg	276.8650	4.50	1,245.89	
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	2,870.5476	2.97	8,525.53	
02050700020024	TUBERIA PVC S/P 5M X 1" CL10	m	1,155.4084	2.52	2,911.63	
0206040002	TAPON PVC DE 1"	und	5,777.0420	1.60	9,243.27	
02070100010002	PIEDRA CHANCADA 1/2"	m3	5,794.0025	87.00	504,078.22	
02070200010001	ARENA FINA	m3	1,513.5103	60.00	90,810.62	
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	4,578.5550	45.00	206,034.98	
0207030001	HORMIGON	m3	0.1250	55.00	6.88	
0207030002	AFIRMADO	m3	2,319.3138	87.00	201,780.30	
0207070001	AGUA PUESTA EN OBRA	m3	5,600.5378	4.50	25,202.42	
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	80,835.2273	23.80	1,923,878.41	
02130300010002	YESO BOLSA 20 kg	bol	1,218.2413	4.00	4,872.97	
0231010003	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	90,239.7000	4.50	406,078.65	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	1,159.7650	8.00	9,278.12	
02310900010002	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y CARPINTERIA	p2	80.0000	4.50	360.00	
02311900010003	MADERA EUCALIPTO 4"	m	2,363.1000	5.00	11,815.50	
0240020016	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	53.6027	48.00	2,572.93	
0240020017	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal	54.3004	42.50	2,307.77	
0240020018	PINTURA REFLECTORIZANTE	gal	31.5000	50.00	1,575.00	
0240060011	PINTURA DE TRAFICO	gal	5.7750	75.00	433.13	
0240070001	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	2.8455	45.00	128.05	
02400800130006	THINNER ACRILICO	gal	55.1678	25.00	1,379.20	
02401500010007	IMPRIMANTE PARA JUNTAS ELASTOMERICAS	gal	10.9070	235.00	2,563.15	
0240150004	SELLANTE ELASTOMERICO	gal	95.4363	240.00	22,904.71	
0246160002	GIGANTOGRAFIA C/MODELO SEGUN ESPECIFICACIONES	und	1.0000	800.00	800.00	
02550800040002	SOLDADURA E-6011 1/8"	kg	73.5000	11.00	808.50	
0255100007	CORDON DE RESPALDO PARA SELLANTE E=20mm	m	2,863.0875	1.00	2,863.09	
02700000010004	ALQUILER DE ALMACEN	mes	7.0000	600.00	4,200.00	
0272010087	SC REJILLA METALICA PARA CANALETAS	m	8,710.0000	120.00	1,045,200.00	
0272070038	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 3" X 4" X 8'	pln	88.5247	19.00	1,681.97	
0272070039	PLANCHA DE TECKNOPOR DE 1" X 4" X 8'	pln	5,556.9800	16.00	88,911.68	
02901100050010	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.0000	35,000.00	35,000.00	
0292010001	CORDEL	m	971.3025	1.00	971.30	
					<b>5,032,094.57</b>	
<b>EQUIPOS</b>						
0301000011	TEODOLITO	hm	155.9353	15.00	2,339.03	
0301000020	MIRAS Y JALONES	hm	155.9349	25.00	3,898.37	
03010600020008	REGLA DE MADERA	p2	7,136.3500	4.50	32,113.58	
03011000060003	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 TN	hm	166.7860	180.00	30,021.48	
0301120005	PISTOLA APLICADOR DE SELLANTE	hm	252.1226	2.00	504.25	
0301120006	SOPLETADOR MANUAL	hm	252.1226	2.00	504.25	
03011600010005	CARGADOR FRONTAL 200-250 HP	hm	70.7688	180.00	12,738.38	
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	6.9680	180.00	1,254.24	
03012000010004	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	177.4905	180.00	31,948.29	
03012200040002	CAMION VOLQUETE DE 10 m3	hm	141.5376	160.00	22,646.02	
03012200050003	CAMION CISTERNA 3000 gl (AGUA)	hm	177.4905	180.00	31,948.29	
03012900010005	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.35"	hm	3,330.1746	10.00	33,301.75	
03012900030004	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 P3	hm	3,630.6514	22.00	79,874.33	
03013300020002	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	1,912.0192	5.00	9,560.10	
					<b>292,652.36</b>	
				<b>Total</b>	<b>S/.</b>	<b>7,687,769.44</b>

## Fórmula Polinómica

Presupuesto **0201001** TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

Subpresupuesto **001** PAVIMENTO RIGIDO

Fecha Presupuesto **10/12/2017**

Moneda **NUEVOS SOLES**

Ubicación Geográfica **140112 LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL**

$$K = 0.274*(Mr / Mo) + 0.216*(Cr / Co) + 0.162*(Ar / Ao) + 0.115*(Ar / Ao) + 0.051*(Mr / Mo) + 0.052*(Mr / Mo) + 0.130*(Ir / Io)$$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.274	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.216	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.162	100.000	A	02	ACERO DE CONSTRUCCION LISO
4	0.115	100.000	A	05	AGREGADO GRUESO
5	0.051	100.000	M	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
6	0.052	100.000	M	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
7	0.130	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR

## GASTOS GENERALES

Presupuesto "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"  
 Fecha #####  
 Moneda soles  
 Costo directo 7,773,786.95

### GASTOS VARIABLES 731,047.57

#### PERSONAL TECNICO Y ADMINISTRATIVO

Códi	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo ldo/Jornal	Parcial
	Almacenero	mes	2.00	100.00	7.00 1800.00	25,200.00
	Especialista en Topografía	mes	3.00	100.00	7.00 3500.00	73,500.00
	Ing. Residente de Obra	mes	1.00	100.00	7.00 10000.00	70,000.00
	Ing. Asistente de Obra	mes	1.00	100.00	7.00 7000.00	49,000.00
	Ing. De produccion	mes	1.00	100.00	7.00 5000.00	35,000.00
	Guardian (día y noche)	mes	3.00	100.00	7.00 1800.00	37,800.00
	Maestro de Obra	mes	2.00	100.00	7.00 4500.00	63,000.00
	Especialista en Seguridad de Obras	mes	1.00	100.00	7.00 6000.00	42,000.00
	Administrador de Obra	mes	1.00	100.00	7.00 4000.00	28,000.00
	Contador	mes	1.00	50.00	7.00 3500.00	12,250.00
	Secretaría	mes	1.00	50.00	7.00 1500.00	5,250.00
	Chofer	mes	1.00	100.00	7.00 1800.00	12,600.00
	Especialista en Materiales	mes	1.00	100.00	7.00 4500.00	31,500.00
	Especialista en Medio Ambiente	mes	1.00	100.00	7.00 5500.00	38,500.00
<b>Subtotal</b>						<b>523,600.00</b>

#### GASTOS INDIRECTOS VARIOS

Códi	Descripción	Plazo	%Tasa De	%Prop.	Parcial
	Legales y notariales sobre la organización		0.20 COSTO DIRECTO (4,990,261.44)	0.002	15,547.57
	Seguro de las instalaciones de la		1.00	1.00	3,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>18,547.57</b>

#### GASTOS FINANCIEROS RELATIVOS A LA OBRA

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Cartas Fianzs	est	1.00	30,000.00	30,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>30,000.00</b>

#### SEGUROS

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Seguro contra todo riesgo	est	12.00	1,500.00	18,000.00
	Seguro de responsabilidad civil	est	12.00	2,500.00	30,000.00
	Seguro contra accidentes de personal y empleado obrero	est	12.00	1,500.00	18,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>66,000.00</b>

#### SERVICIOS

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Papel, utiles de escritorio	mes	7.00	350.00	2,450.00
	Copias	mes	7.00	250.00	1,750.00
	Ploteo de planos y replanteo	mes	7.00	200.00	1,400.00
	Escritorio con sillas	Und	1.00	1,800.00	1,800.00
	Equipo de computo	Und	2.00	2,500.00	5,000.00
	Pizarra Acrilica	Und	2.00	250.00	500.00
	Alquiler de camioneta	mes	7.00	2,500.00	17,500.00
<b>Subtotal</b>					<b>30,400.00</b>



**IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD**

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Implemento de seguridad para	Und	80.00	300.00	24,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>24,000.00</b>

**GASTOS DE ALIMENTACIÓN**

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Tiempo	Costo	Parcial
	Personal profesional	mes	10.00	7.00	550.00	38,500.00
<b>Subtotal</b>					<b>38,500.00</b>	

**GASTOS FIJOS****46,331.13****TRIBUTOS**

Códi	Descripción	Unidad	Parcial
	Tributos	est	17,831.13
<b>Subtotal</b>			<b>17,831.13</b>

**CONTROL DE CALIDAD**

Códi	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	Prueba de densidad de campo de	Und	100.00	40.00	4,000.00
	Prueba de densidad de campo de	Und	100.00	40.00	4,000.00
	Prueba de densidad de campo de	Und	100.00	40.00	4,000.00
	Prueba de densidad de campo en	Und	100.00	40.00	4,000.00
	Diseño de mezclas	Und	4.00	300.00	1,200.00
	Rotura de probetas de concreto	Und	300.00	25.00	7,500.00
	Proctor modificado	Und	8.00	100.00	800.00
	C.B.R.	Und	15.00	200.00	3,000.00
<b>Subtotal</b>					<b>28,500.00</b>

**Total gastos 10.00% 777,378.70**





## Hoja resumen

Obra                   **0201001**       **TESIS: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"**  
 Localización       **140112**       **LAMBAYEQUE - CHICLAYO - PIMENTEL**  
 Fecha Al           **10/12/2017**

### Presupuesto base

001	PAVIMENTO RIGIDO		7,773,786.95
		(CD)    S/.	7,773,786.95
	COSTO DIRECTO		7,773,786.95
	GASTOS GENERALES (10%)		777,378.70
	UTILIDAD (5%)		388,689.35
			-----
	SUB TOTAL		8,939,855.00
	IGV (18%)		1,609,173.90
			-----
	VALOR REFERENCIAL		10,549,028.90

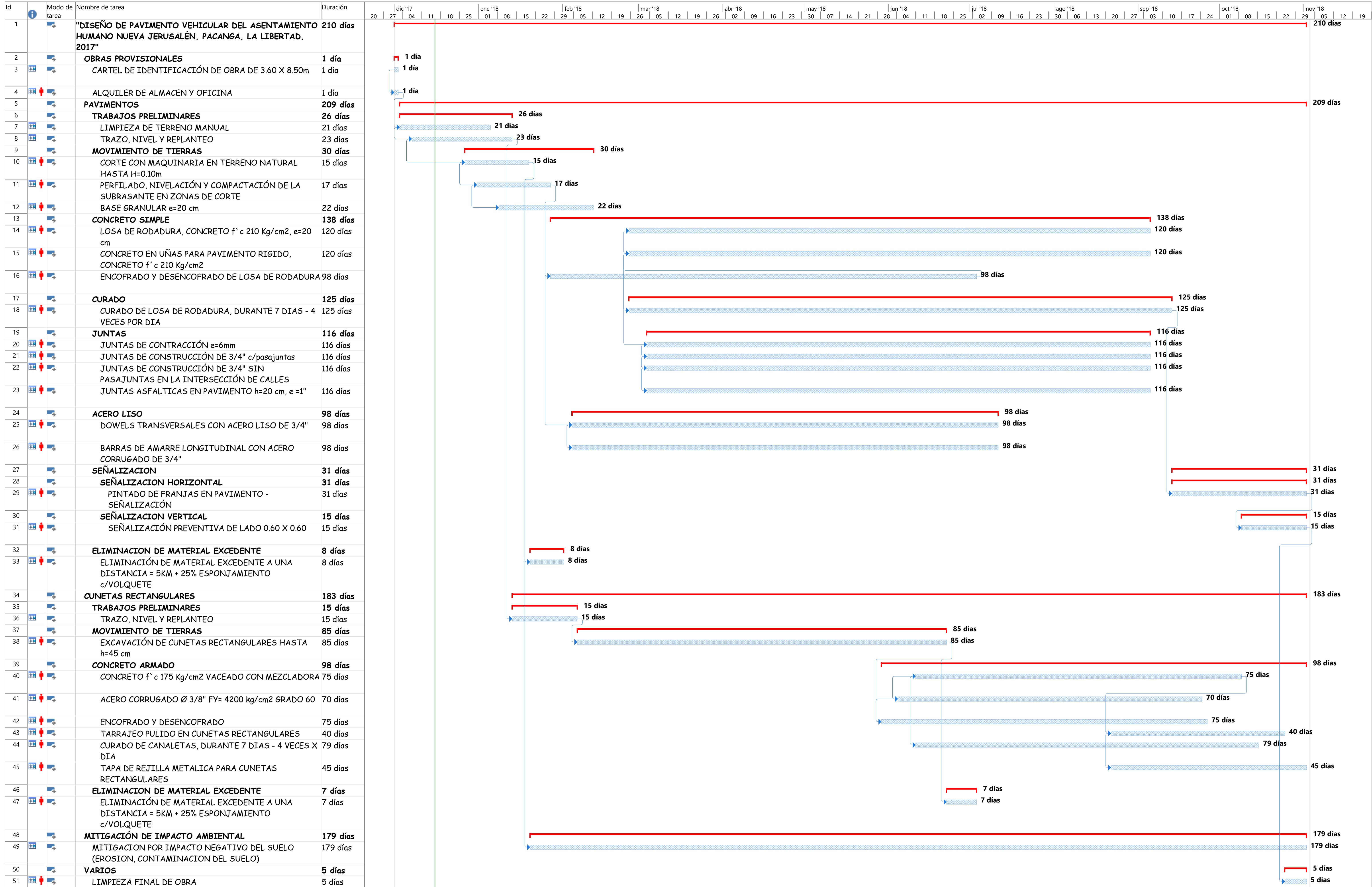
#### Descompuesto del costo directo

MANO DE OBRA	S/.		2,364,084.51
MATERIALES	S/.		5,032,094.57
EQUIPOS	S/.		377,607.87
SUBCONTRATOS	S/.		
Total descompuesto costo directo	S/.		7,773,786.95

Nota : Los precios de los recursos no incluyen I.G.V. son vigentes al :       10/12/2017

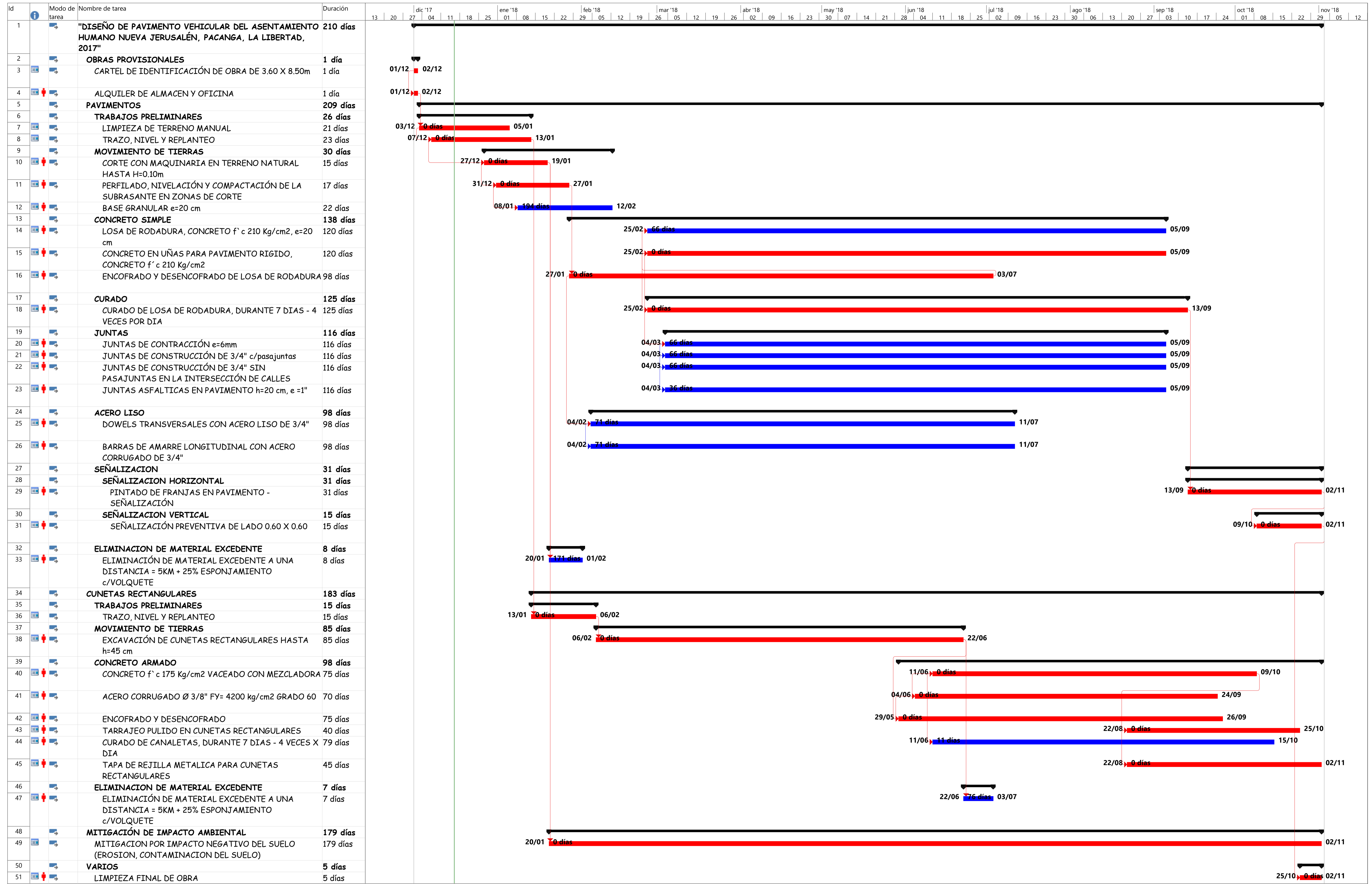
Fecha :   **03/10/2018 10:53:01 a.m.**

# ***PROGRAMACIÓN***



Proyecto: PROYECTO VILCA Fecha: sáb 16/12/17	Tarea		Resumen		Hito inactivo		solo duración		solo el comienzo		Hito externo		Progreso manual
División		Resumen del proyecto		Resumen inactivo		Informe de resumen manual		solo fin		Fecha limite		Progreso	
Hito		Tarea inactiva		Tarea manual		Resumen manual		Tareas externas		Progreso			



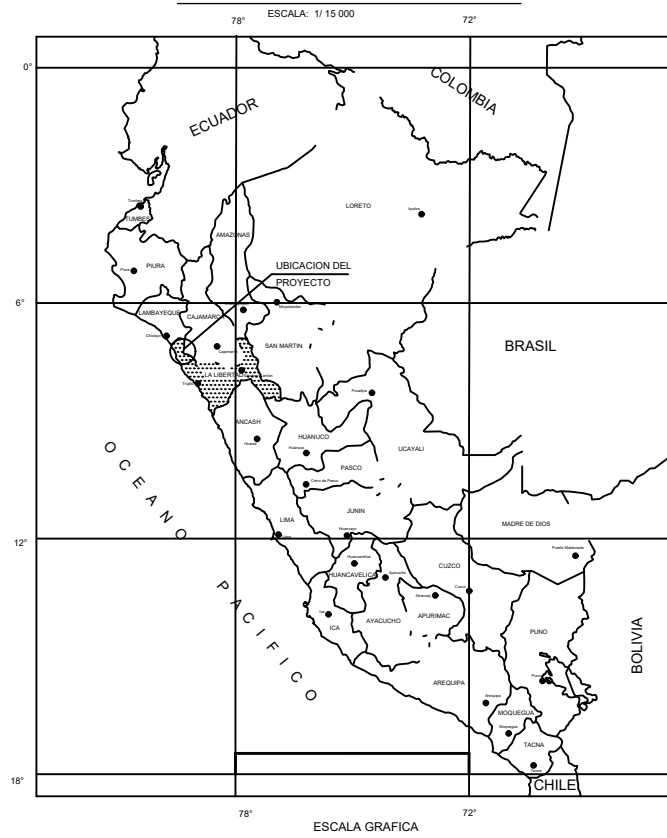


Proyecto: RUTA CRITICA Fecha: sáb 16/12/17	Tarea	Hito	Agrupar por síntesis	Hito resumido	Hito externo	Resumen inactivo	Informe de resumen manual	solo fin	Progreso de tarea crítica
Progreso de tarea	Resumen	Tarea resumida	Progreso resumido	Tarea inactiva	Tarea manual	Resumen manual	Fecha limite	Tarea crítica	
División	Resumen del proyecto	Tarea crítica resumida	Tareas externas	Hito inactivo	solo duración	solo el comienzo			

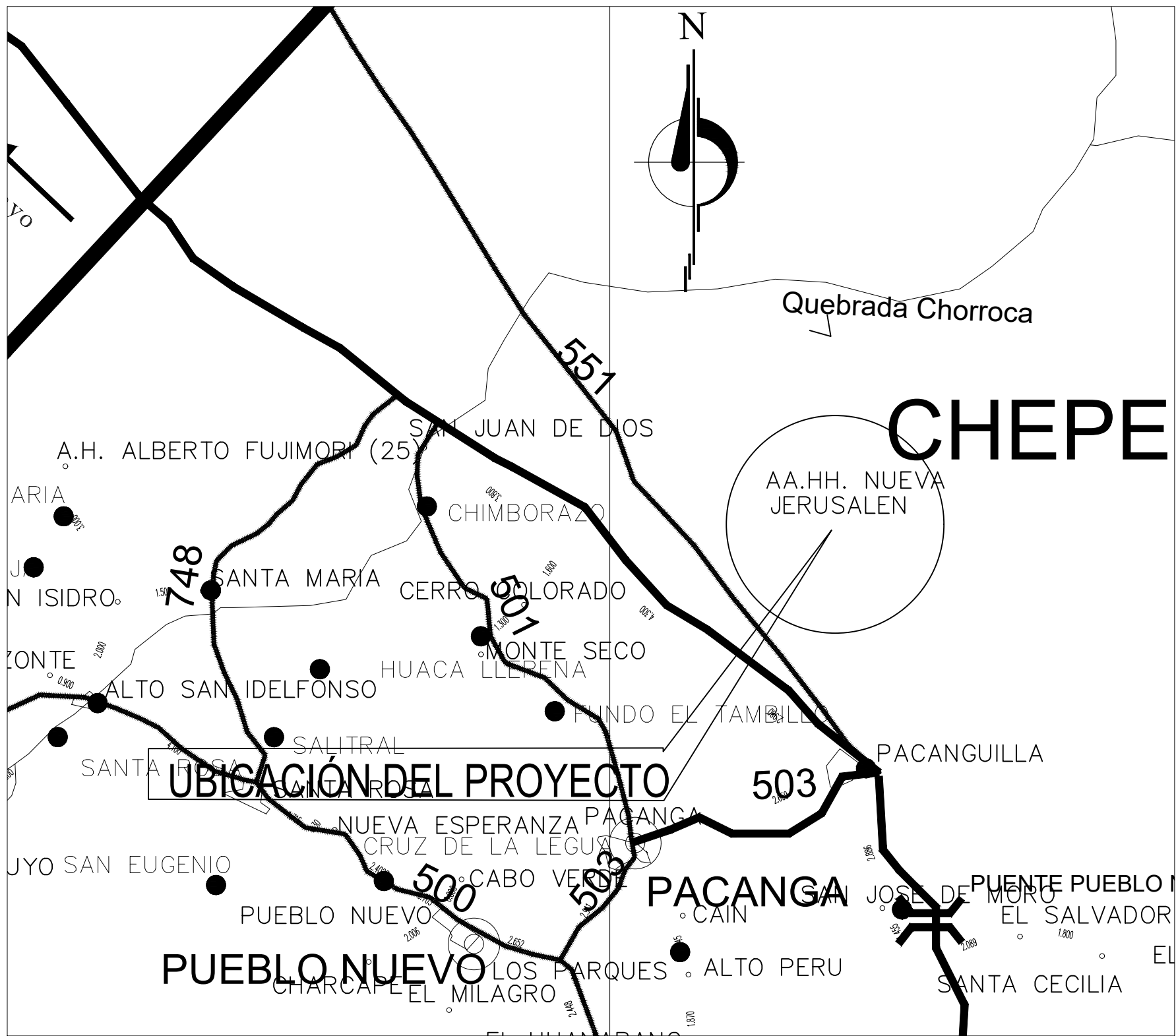
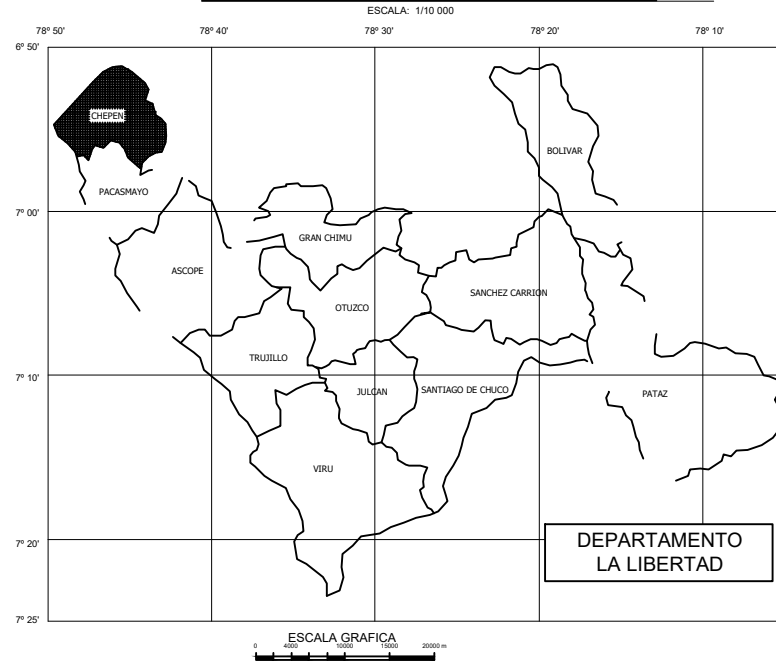


# ***PLANOS***

**UBICACIÓN EN EL PERU**



**UBICACIÓN EN EL DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD**



**CHEPE**

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO:  
DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 20

PLANO:  
**PLANO DE UBICACION**

PROYECTISTA:  
LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA

ESCALA:  
INDICADA

ASESOR:  
ING. ARTURO MENDOZA MEDINA

FECHA:  
JULIO 2017

AA.HH : NUEVA JERUSALEN

PROVINCIA : CHEPEN

DISTRITO : PACANGA

REGION : LA LIBERTAD

LAMINA:  
**PU-01**

DATUM:  
WGS-84

9214000 N

9214000 N

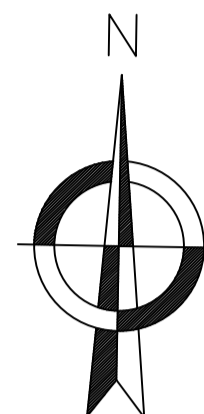
667000 E

667500 E

668000 E

668500 E

669000 E



9213500 N

COORDENADAS U.T.M. UPS - WGS84

9213500 N

9213000 N

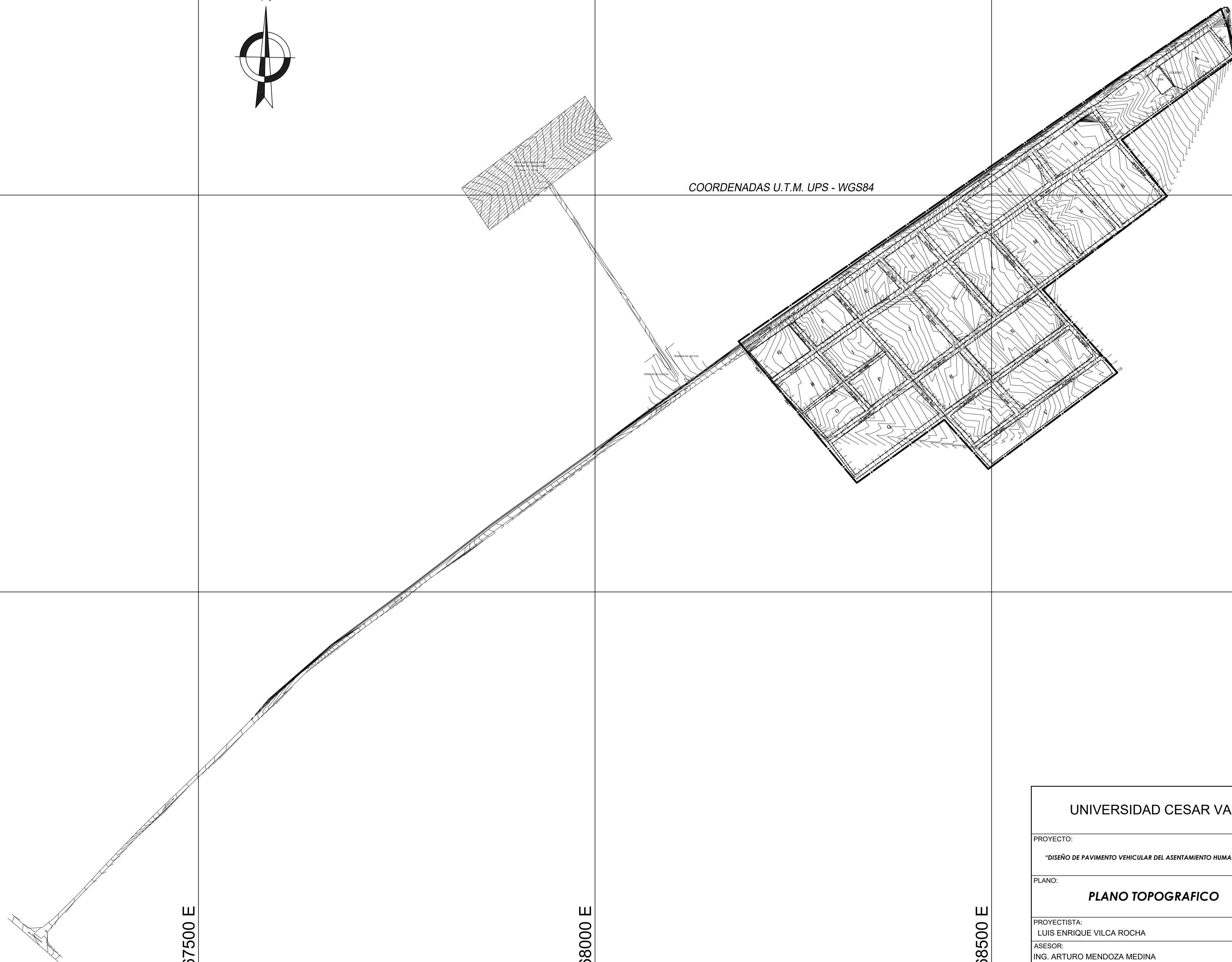
9213000 N

9212500 N

667500 E

668000 E

668500 E



<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD"			
PLANO: <b>PLANO TOPOGRAFICO</b>			LAMINA: <b>PT-01</b>
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA: 1/2750		
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA: JULIO 2017		
AA.HH : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN	DATUM: WGS-84	
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD		

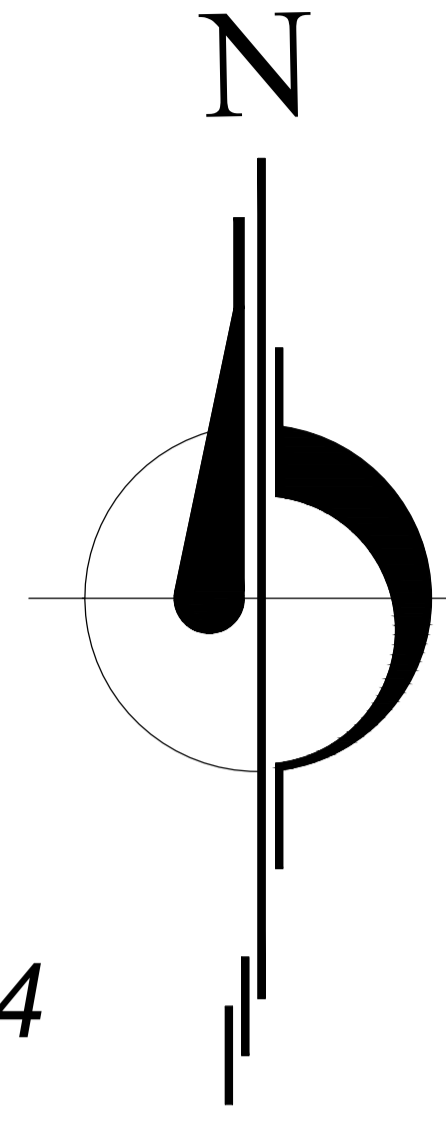


LEYENDA	
CASA	
VEREDA	
PUNTO DE CALICATA	

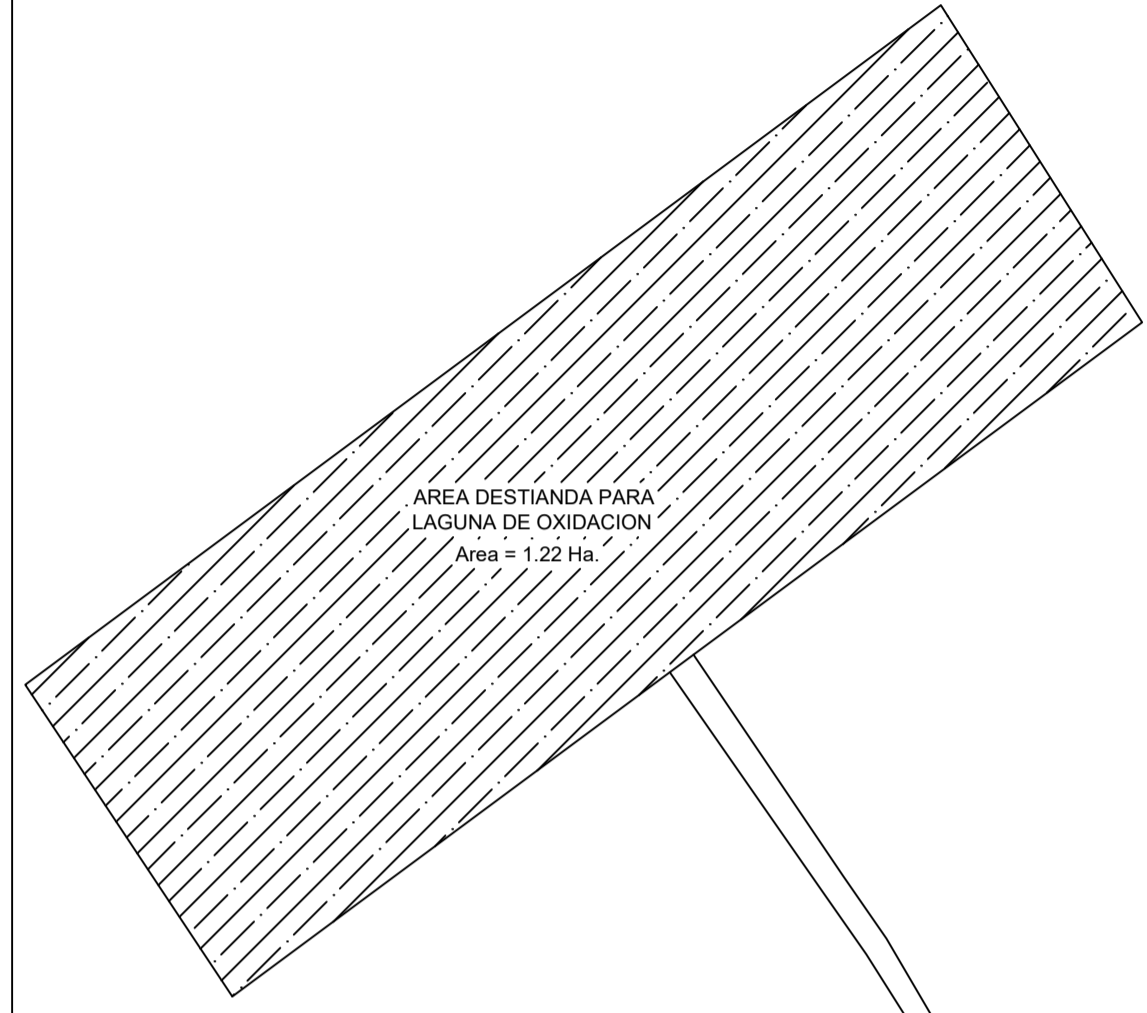
PUNTOS DE INVESTIGACION				
CALICATA	NORTE (Y) m	ESTE (X) m	PROF m	N° MUESTRAS (Mab)
C-1	9213380.000	668556.000	1.50	1
C-2	9213377.000	668306.000	1.50	1
C-3	9213723.000	668793.000	1.50	1
C-4	9213261.000	668505.000	1.50	1
C-5	9213477.000	668550.000	1.50	1

PLANO:		<b>PLANO DE CALICATAS</b>		 <b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>	
UNIVERSIDAD:		<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO:		<b>DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN</b>			
ALUMNO:	ASESOR:			SISTEMA:	LAMINA:
<b>LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA</b>	<b>ING. ARTURO MENDOZA MEDINA</b>			WGS-84	<b>PC-01</b>
Ubicación:	Distrito:	Provincia:	Departamento:	Fecha:	
<b>NUEVA JERUSALEN</b>	<b>PACANGA</b>	<b>CHEPEN</b>	<b>LA LIBERTAD</b>	<b>OCTUBRE DEL 2017</b>	
				Escala:	
				1/1250	

CUADRO PERIMETRICO				
VERTICE	LADO	DISTANCIA	ESTE	NORTE
1	1-2	232.30	668180.98	9213315.61
2	2-3	135.96	668329.94	9213137.37
3	3-4	83.09	668440.30	9213216.79
4	4-5	203.08	668495.73	9213154.90
5	5-6	140.76	668658.57	9213276.20
6	6-7	195.93	668564.55	9213380.96
7	7-8	90.95	668721.16	9213498.69
8	8-9	180.95	668664.07	9213569.48
9	9-10	62.68	668810.39	9213675.94
10	10-11	159.82	668789.23	9213734.94
11	11-1	578.98	668656.81	9213645.47
AREA = 13.788 ha.				
PERIMETRO = 2,064.47 ml.				

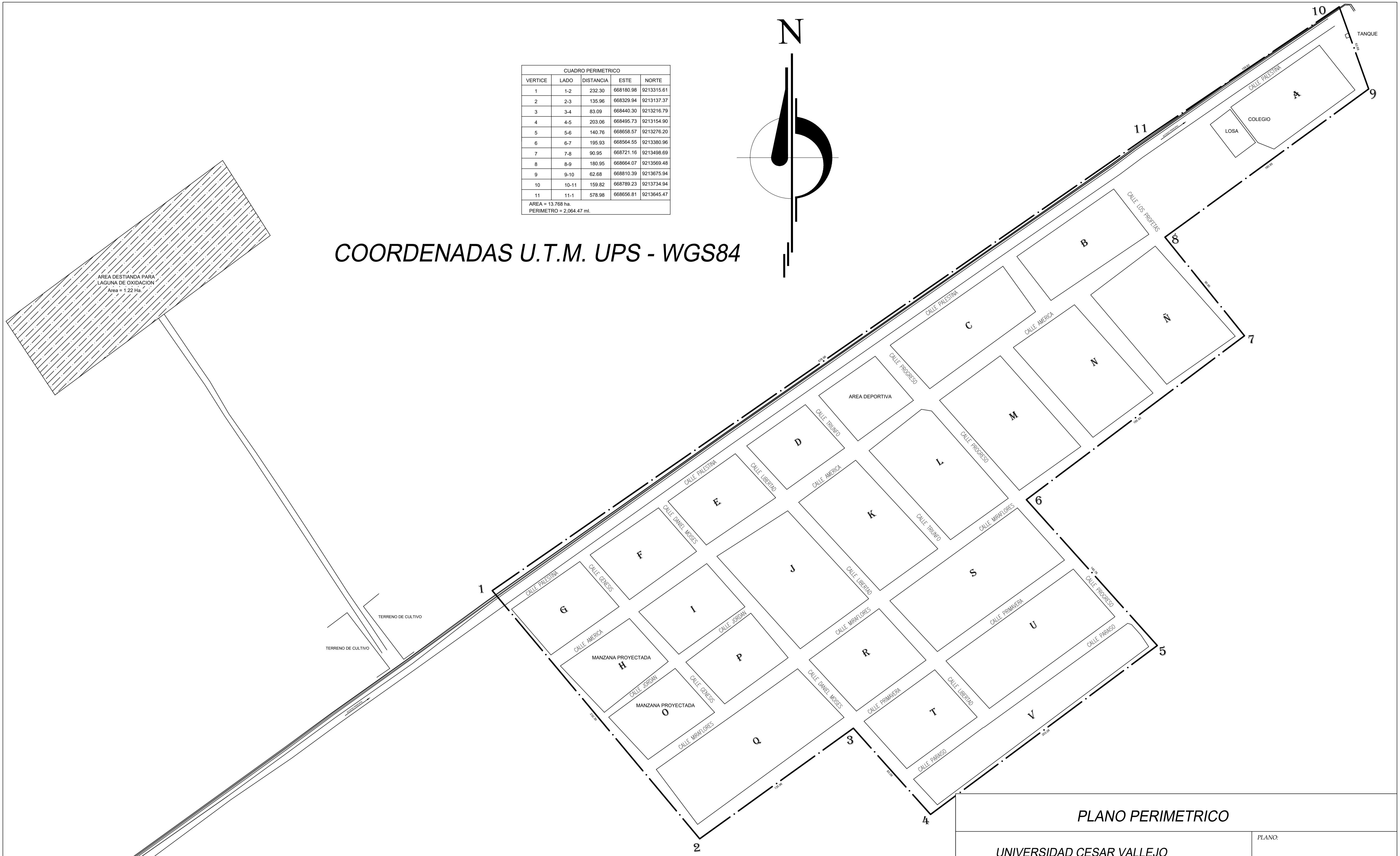


**COORDENADAS U.T.M. UPS - WGS84**

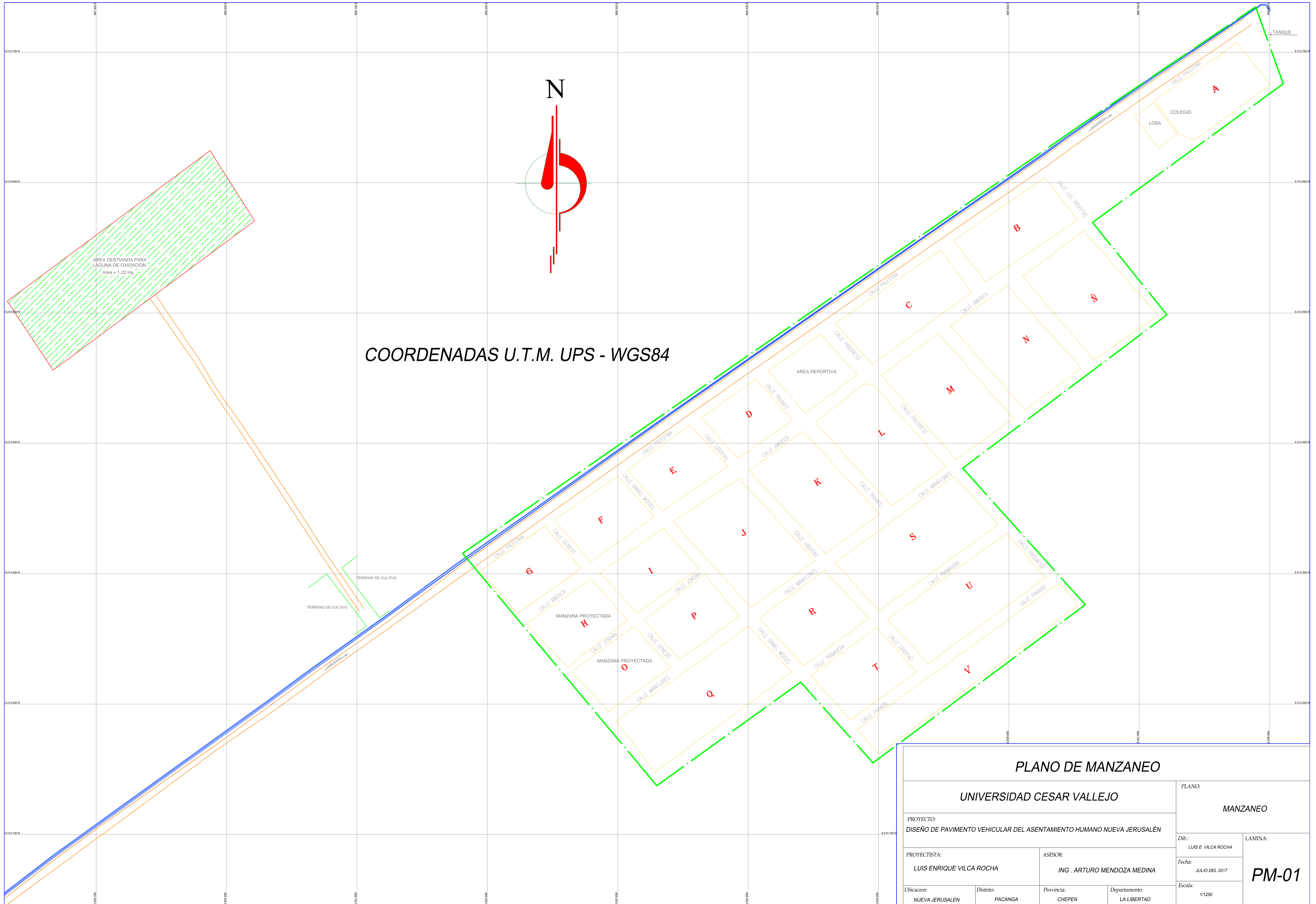


AREA DESTINADA PARA LAGUNA DE OXIDACION  
Area = 1.22 Ha.

TERRENO DE CULTIVO



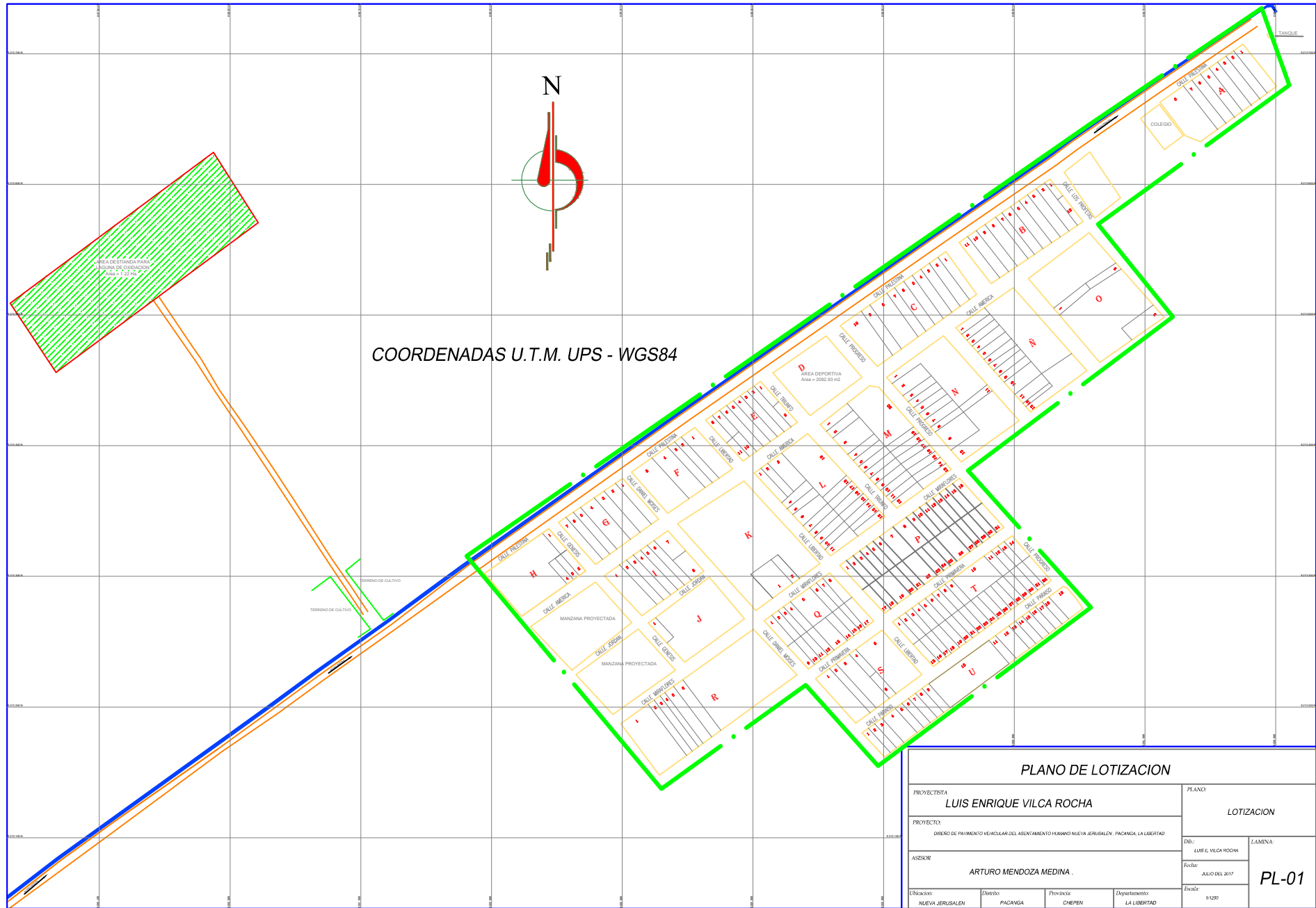
PLANO PERIMETRICO			
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO		PLANO: LOTIZACION	
PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN		Dib.: LUIS E. VILCA ROCHA	
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA		ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	
Ubicacion: NUEVA JERUSALEN		Distrito: PACANGA	
Provincia: CHEPEN		Departamento: LA LIBERTAD	
		Fecha: JULIO 2017	
		Escala: 1/1250	
		LAMINA: <b>PL-01</b>	



COORDENADAS U.T.M. UPS - WGS84

**PLANO DE MANZANO**

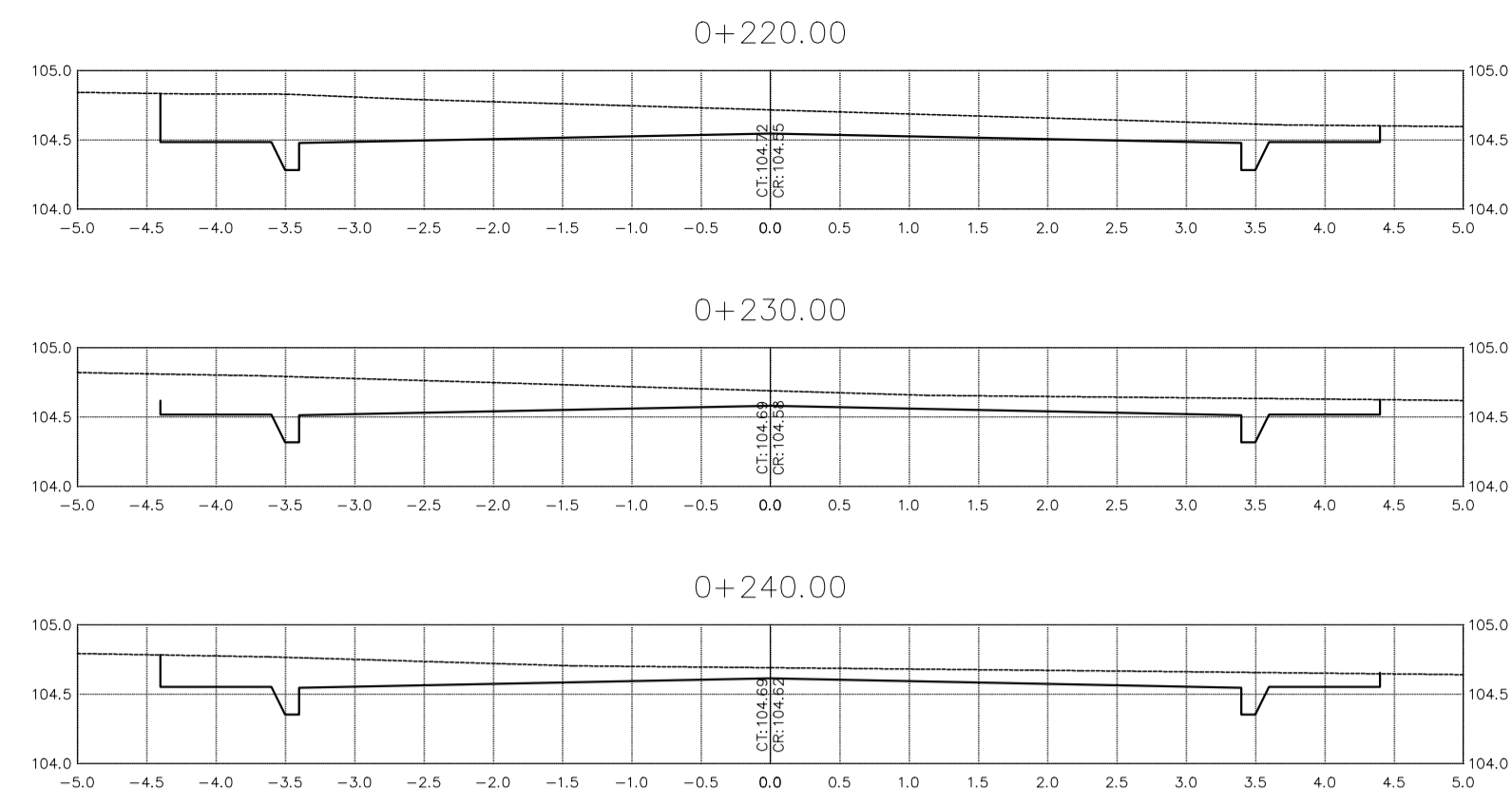
<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>				PLANO: <b>MANZANO</b>	
PROYECTO: <b>DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN</b>				Dib.: LUIS E. VILCA ROCHA	
PROYECTISTA: <b>LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA</b>		ASESOR: <b>ING. ARTURO MENDOZA MEDINA</b>		Fecha: JULIO DEL 2017	
Ubicación: NUEVA JERUSALÉN	Distrito: PACANGA	Provincia: CHEPEN	Departamento: LA LIBERTAD	Escala: 1/1250	
				<b>PM-01</b>	



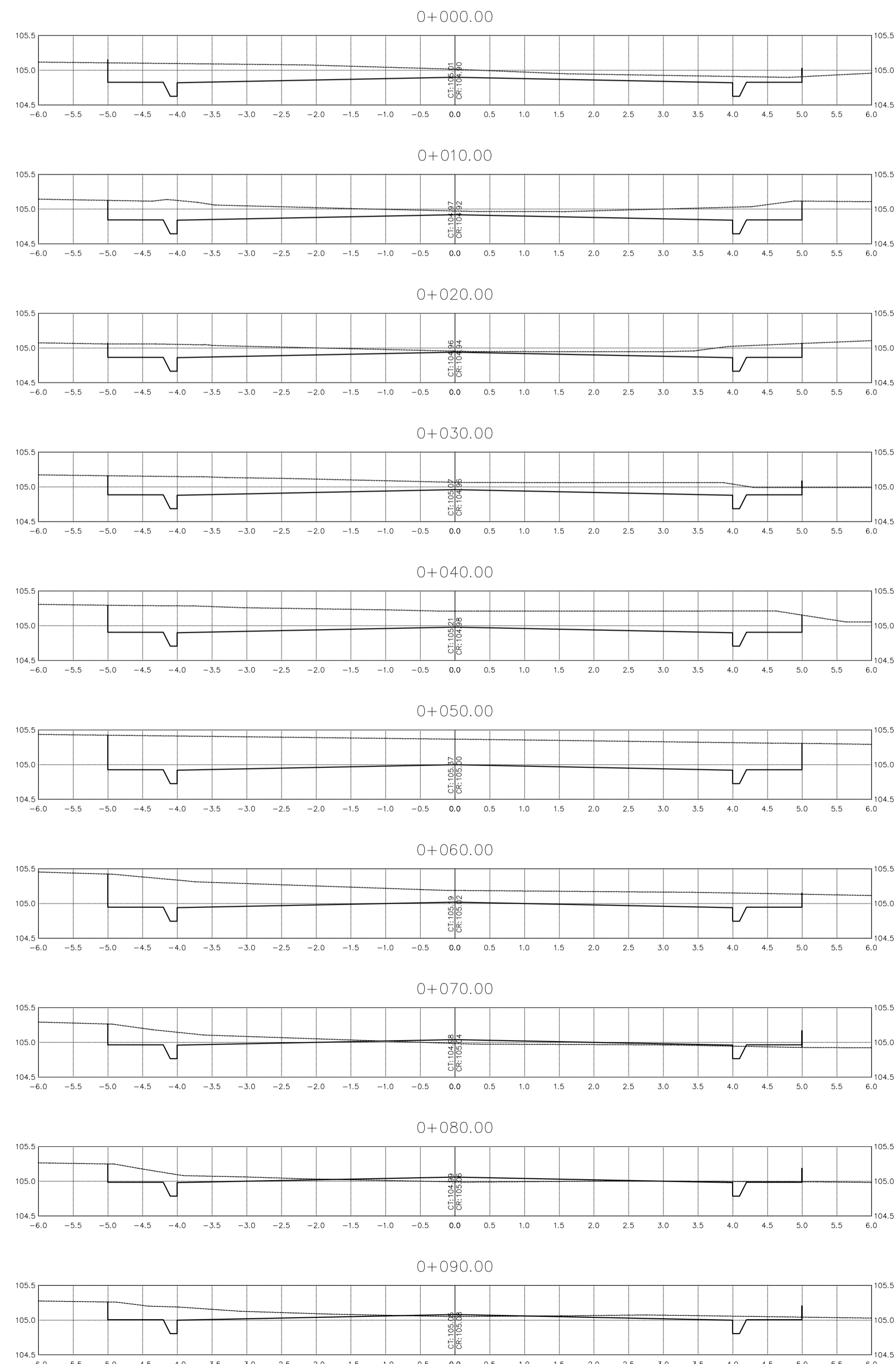
COORDENADAS U.T.M. UPS - WGS84

PLANO DE LOTIZACION			
PROYECTISTA <b>LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA</b>		PLANO: LOTIZACION	
PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO PARANUEVA JERUSALEN, PACAYAGA, LA LIBERTAD		Dib.:	LAMINA:
ASESOR <b>ARTURO MENDOZA MEDINA</b>		Fecha:	<b>PL-01</b>
Ubicación: NUEVA JERUSALEN	Districto: PACAYAGA	Provincia: CHEPEN	Departamento: LA LIBERTAD
		Escala:	1/200

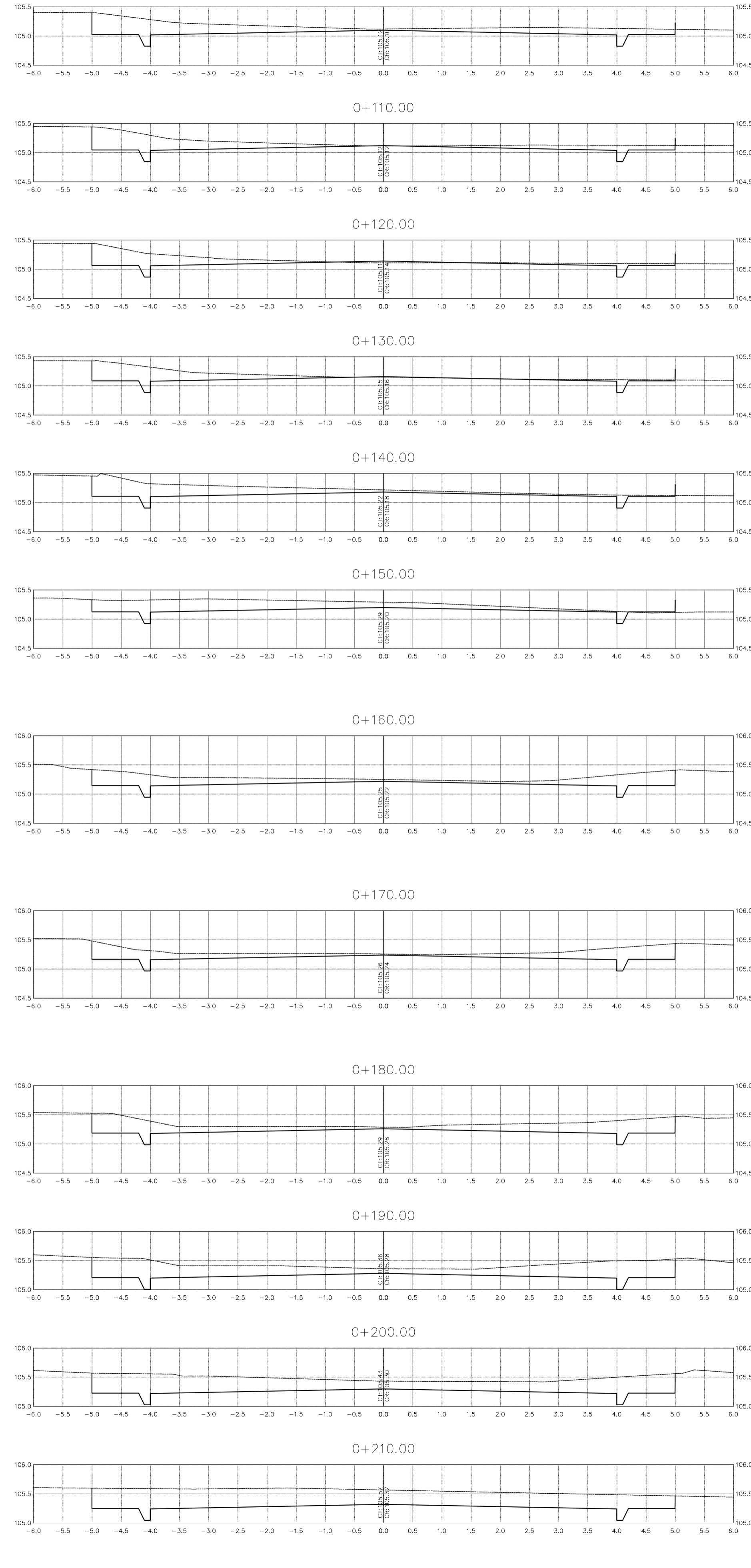
CALLE DANIEL MOISES



CALLE LIBERTAD

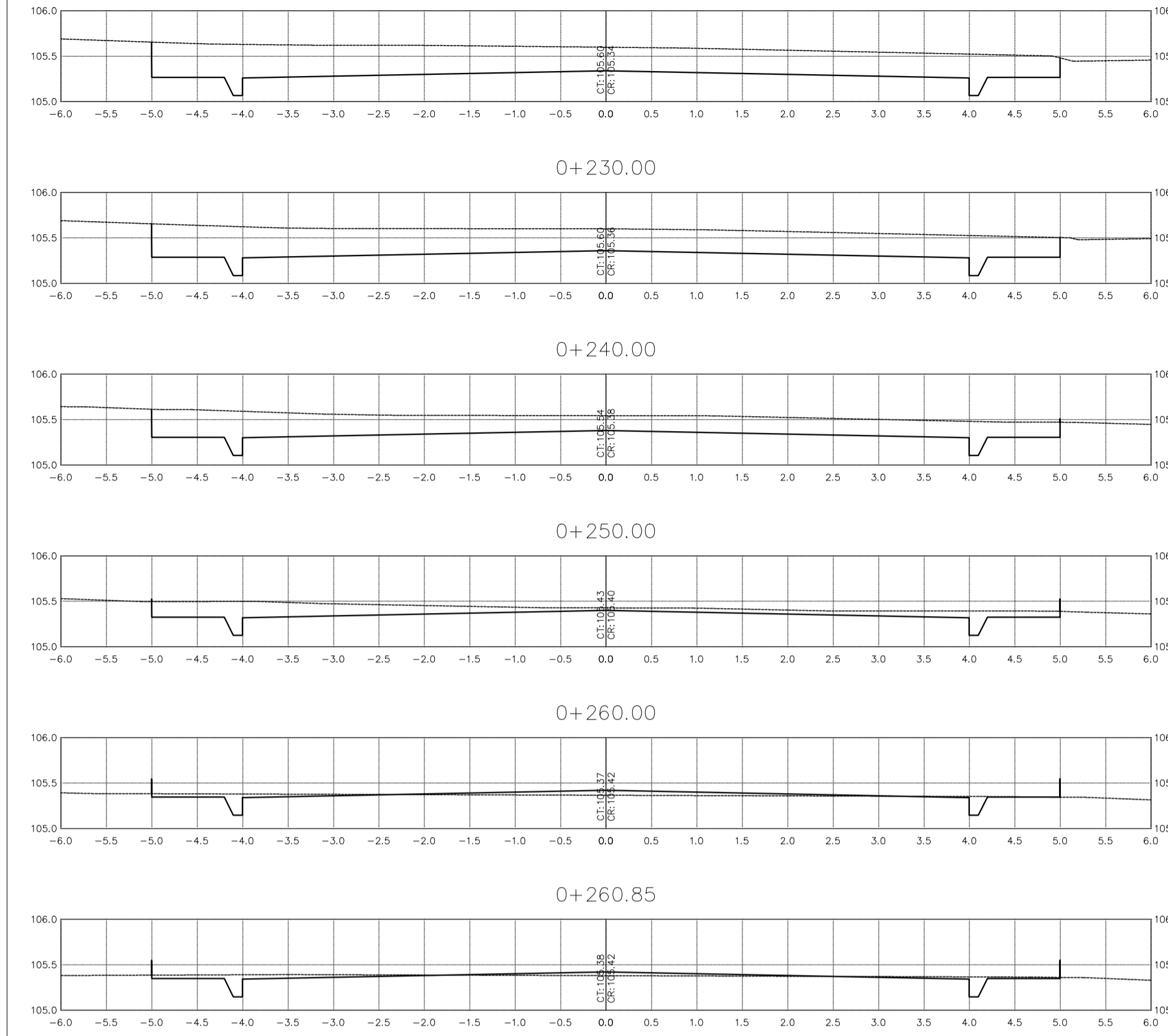


0+100.00

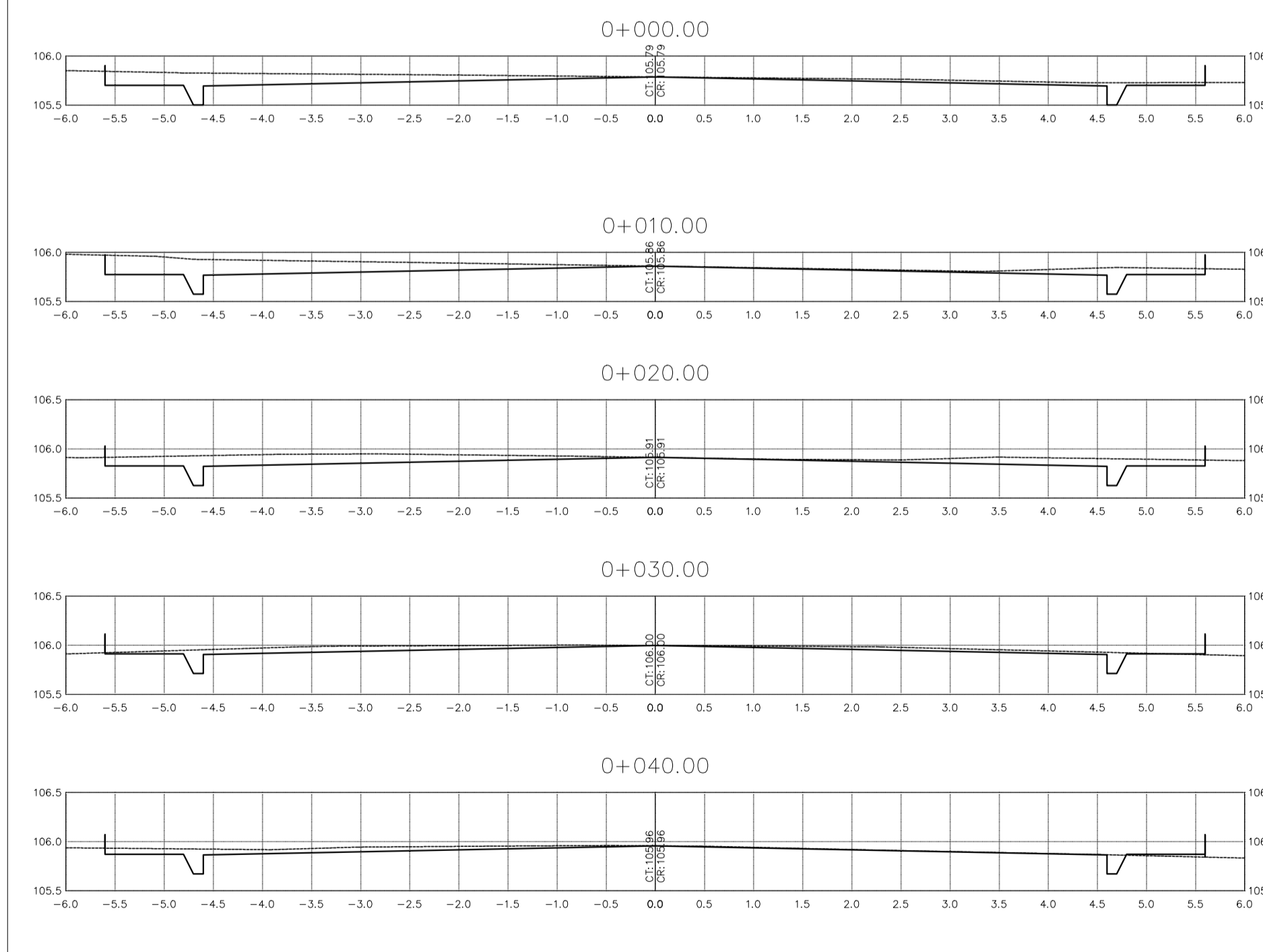


0+210.00

0+220.00



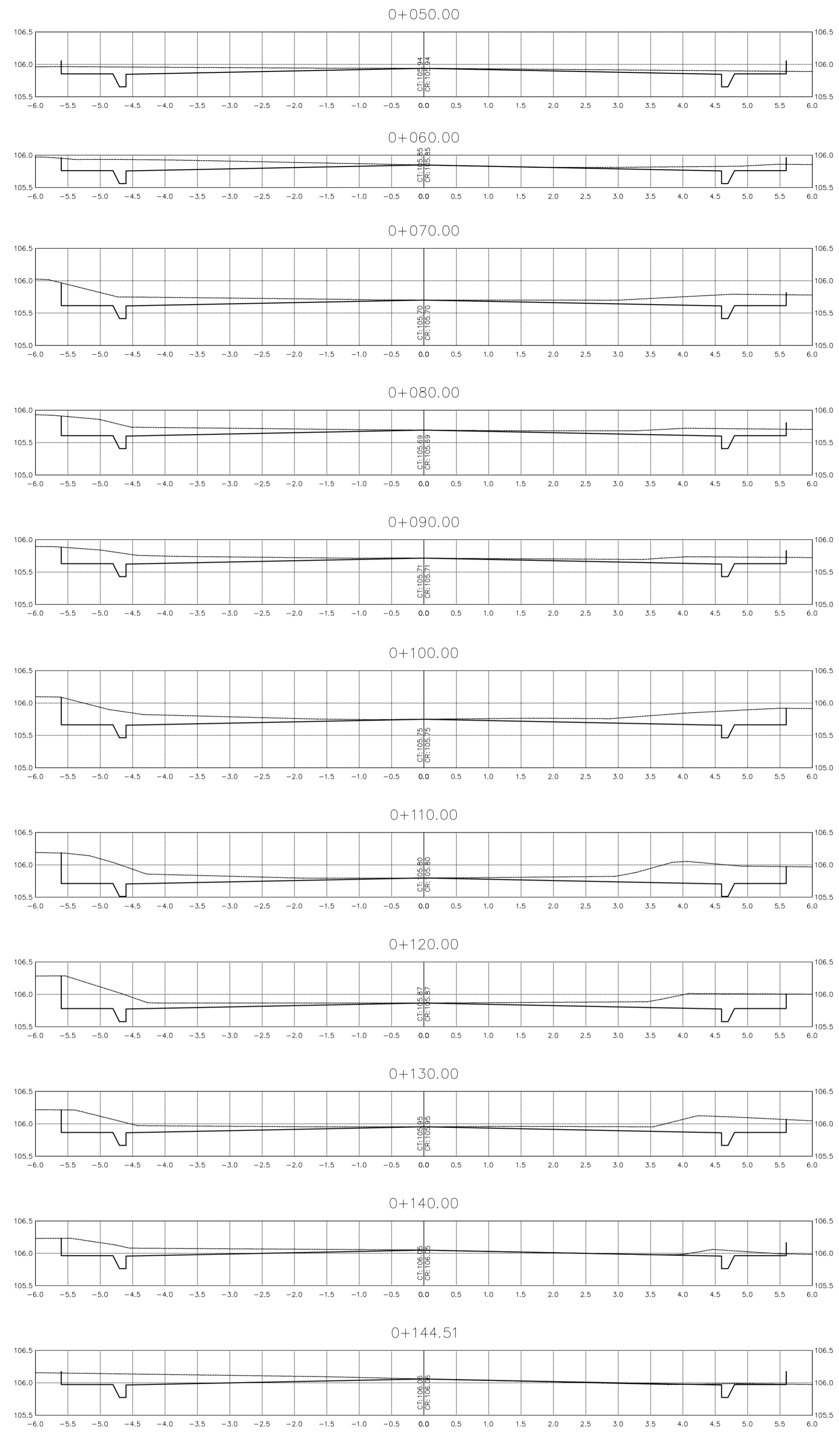
CALLE TRIUNFO



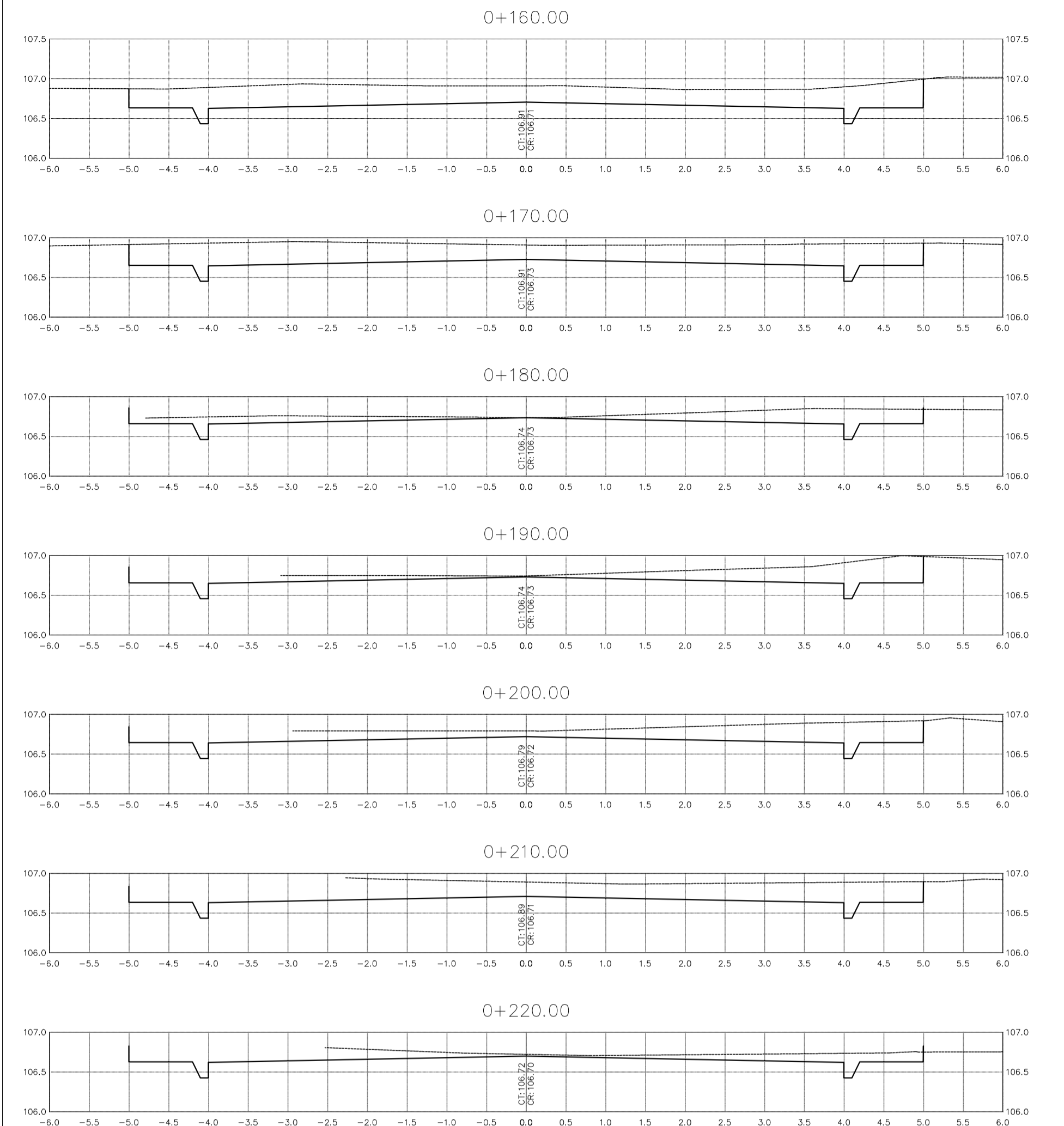
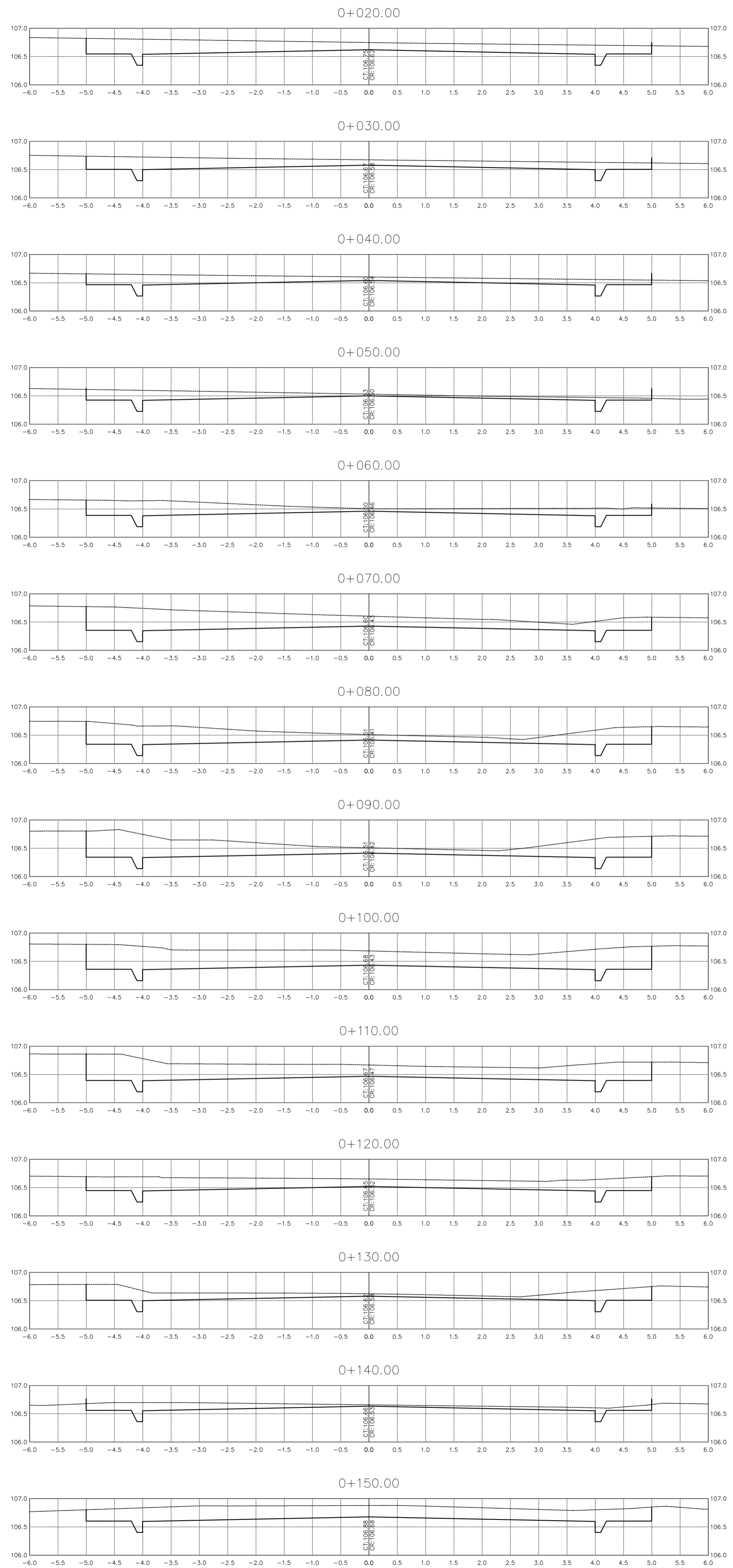
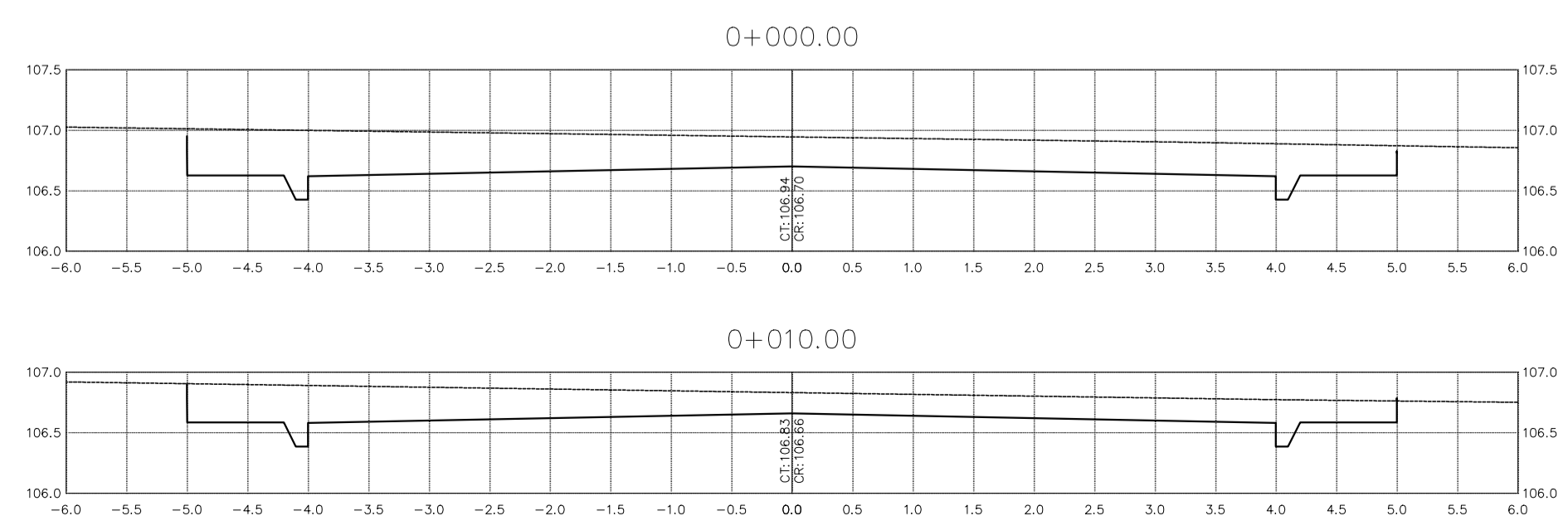
<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD"			
PLANO:	<b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		LAMINA: <b>ST-02</b>
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA: 1/50	DATUM: WGS-84	
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA: JULIO 2017		
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN		
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD		



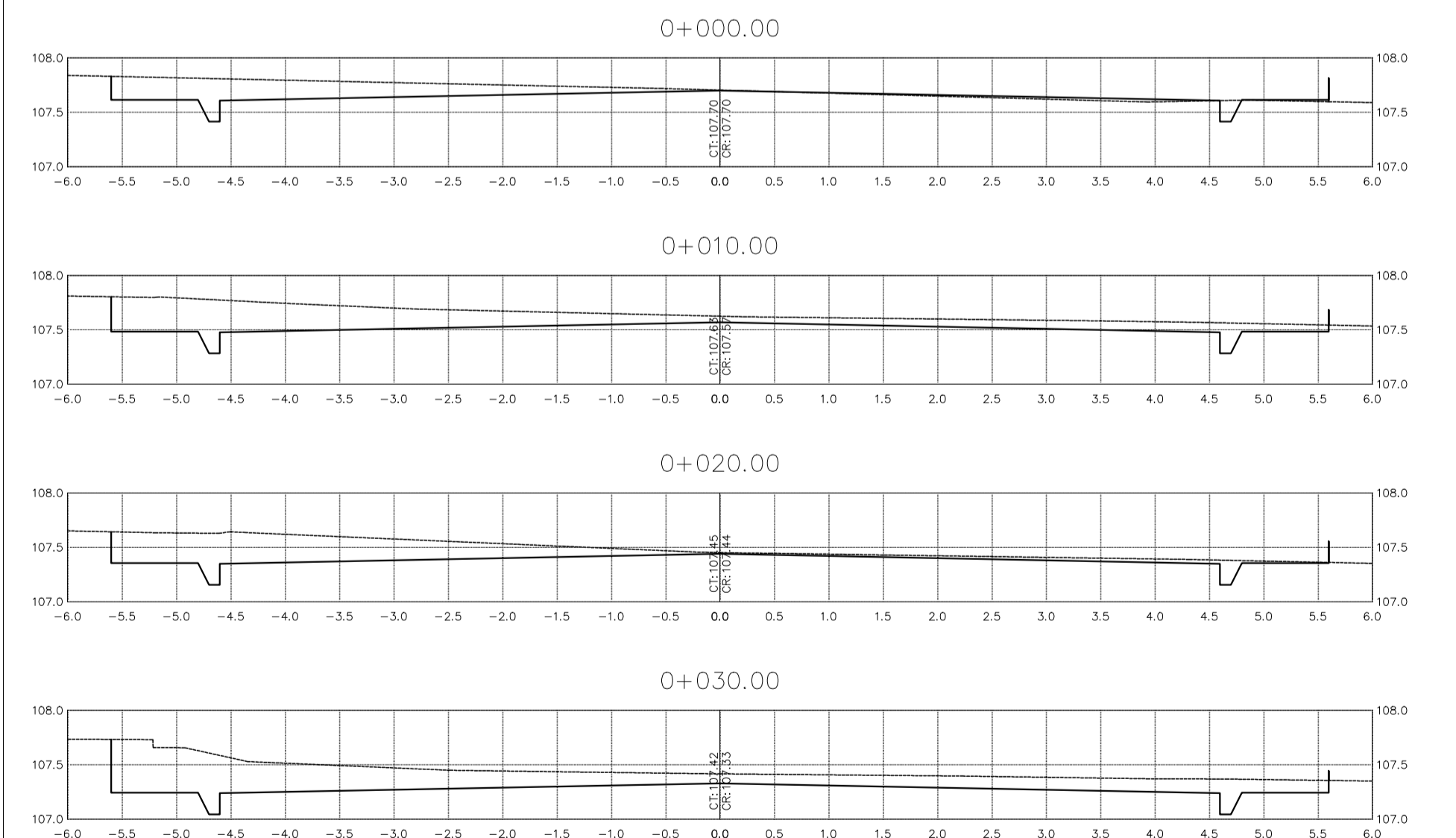
CALLE TRIUNFO



CALLE PROGRESO

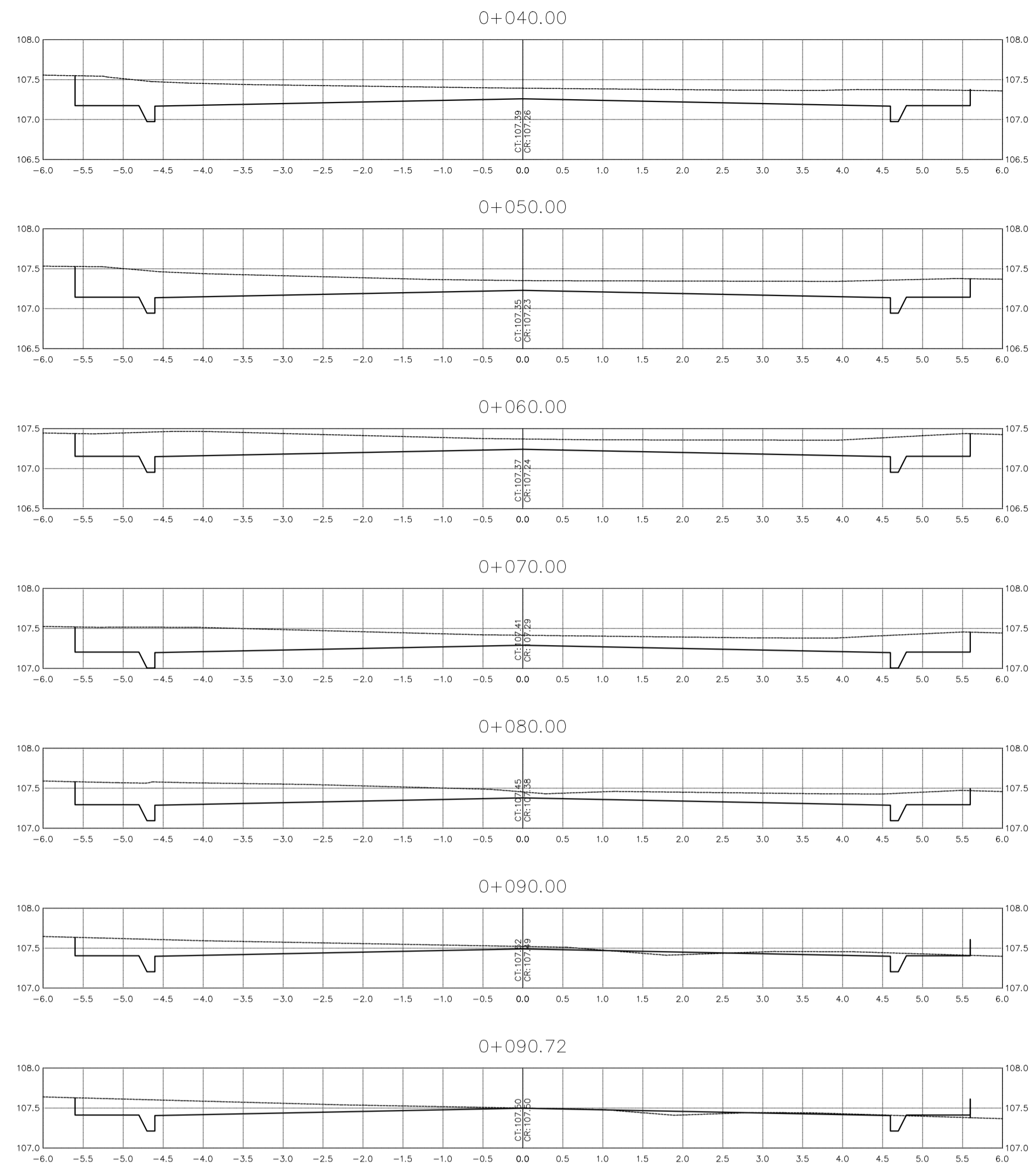


PASAJE 1

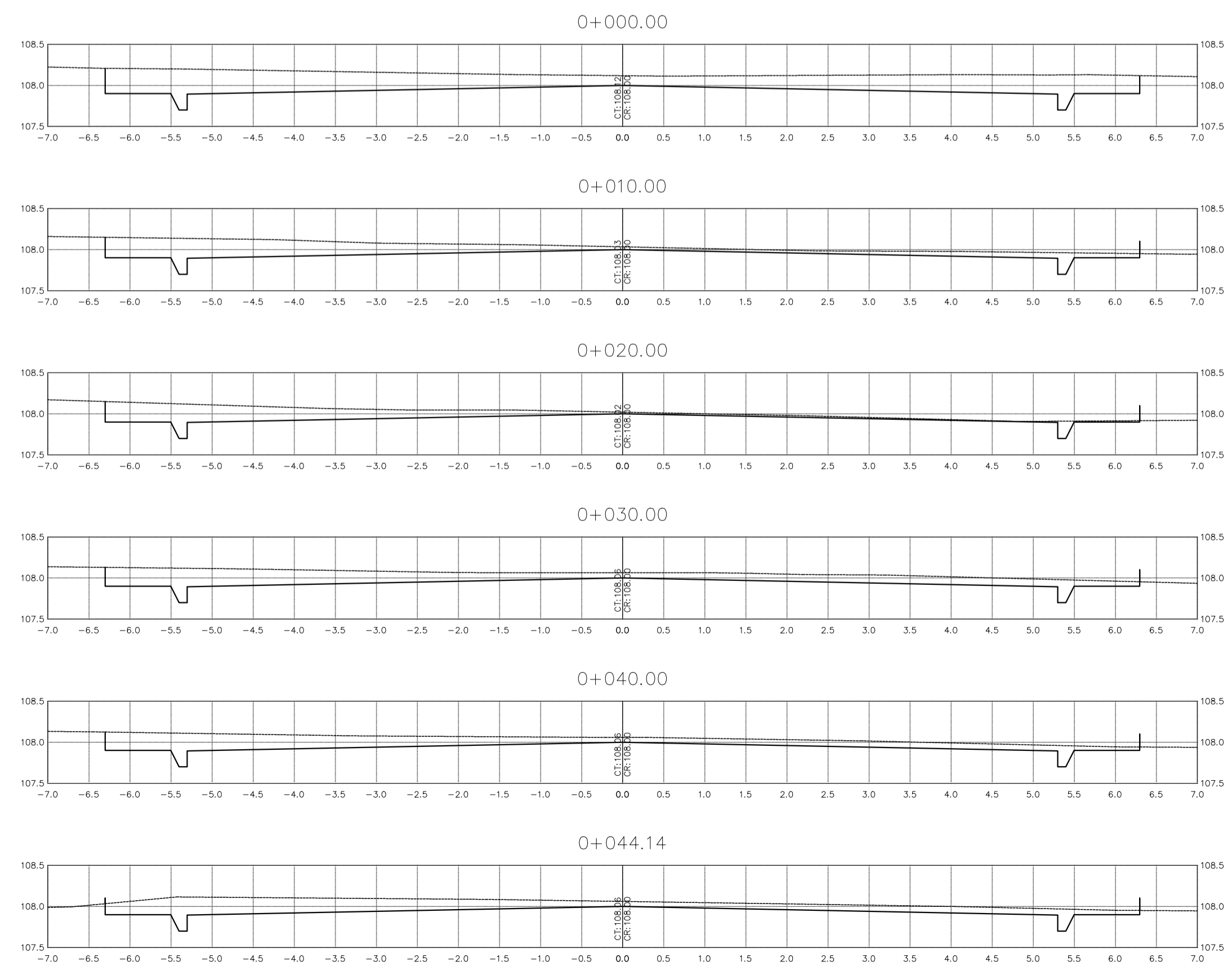


<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD"			
PLANO: <b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		ESCALA: 1/50	LAMINA: <b>ST-03</b>
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA		FECHA: JULIO 2017	DATUM:
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA		PROVINCIA : CHEPEN	WGS-84
CASERIO : NUEVA JERUSALEN		REGION : LA LIBERTAD	
DISTRITO : PACANGA			

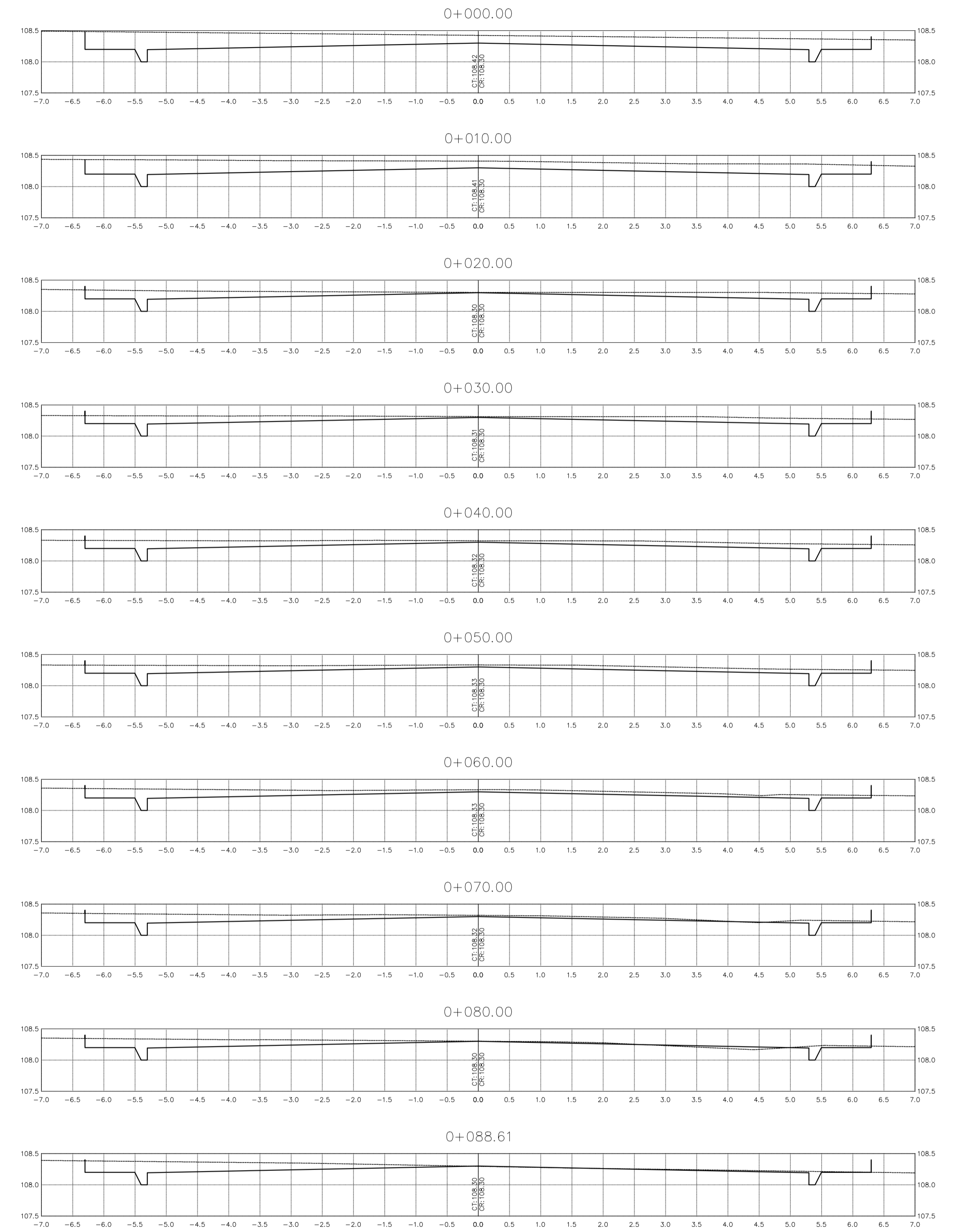
PASAJE 1



PASAJE 2



PASAJE 3



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO:  
"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD"

PLANO:  
**SECCIONES TRANSVERSALES**

LAMINA:

**ST-04**

PROYECTISTA:  
LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA

ESCALA:  
1/50

ASESOR:  
ING. ARTURO MENDOZA MEDINA

FECHA:  
JULIO 2017

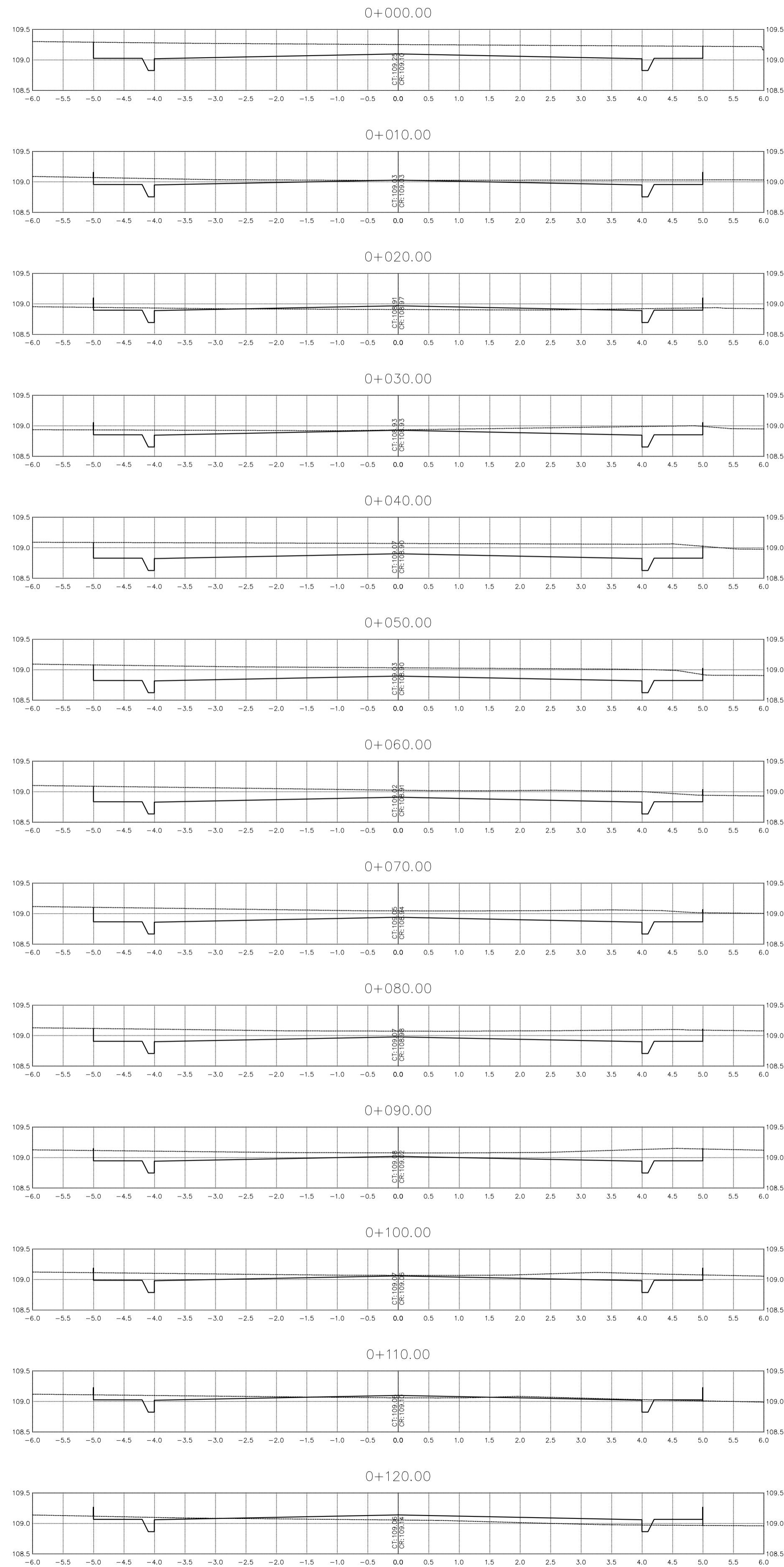
DATUM:

CASERIO : NUEVA JERUSALEN  
DISTRITO : PACANGA

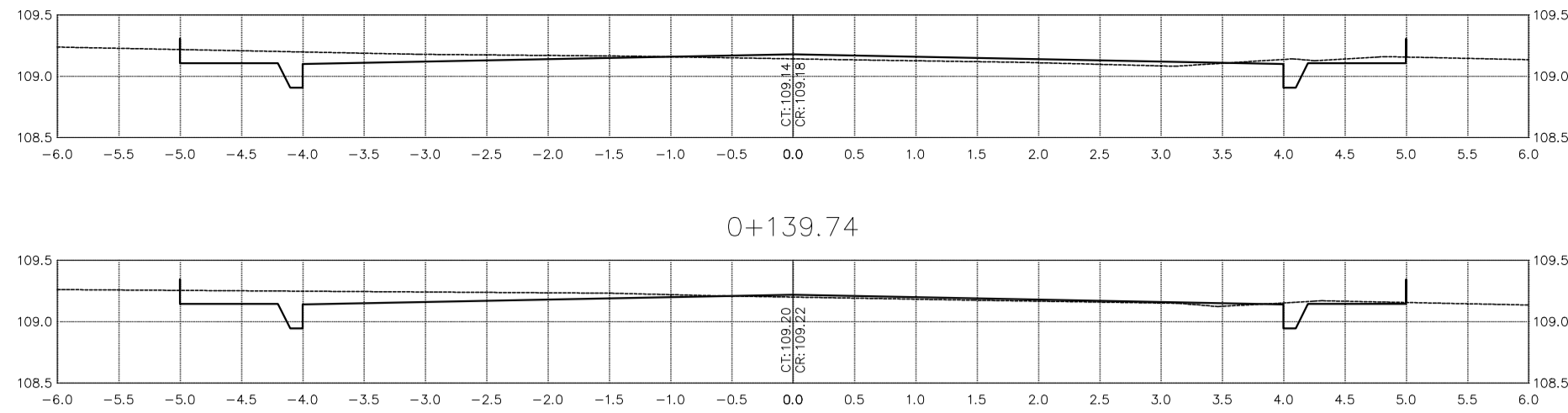
PROVINCIA : CHEPEN  
REGION : LA LIBERTAD

WGS-84

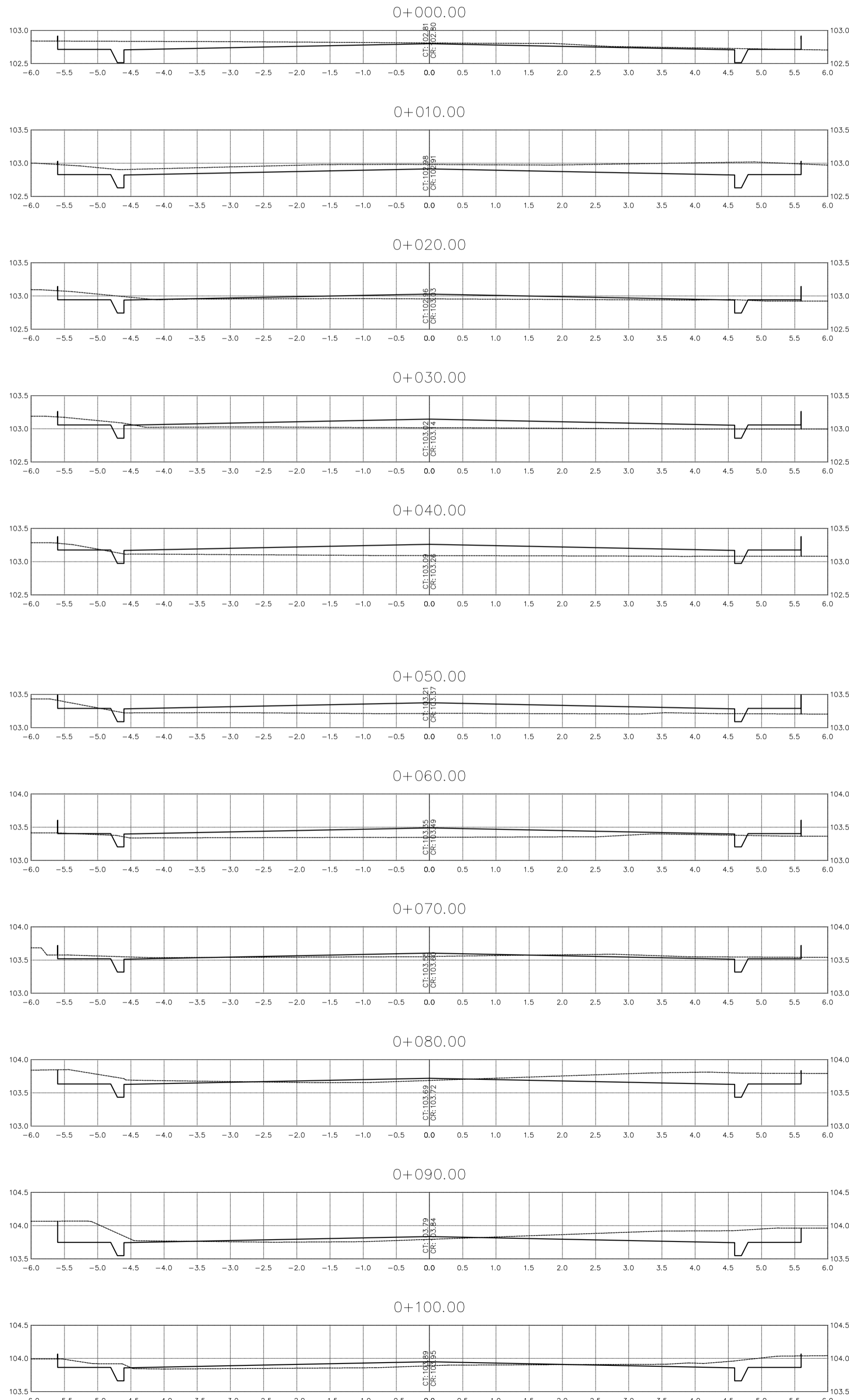
CALLE LOS PROFETAS



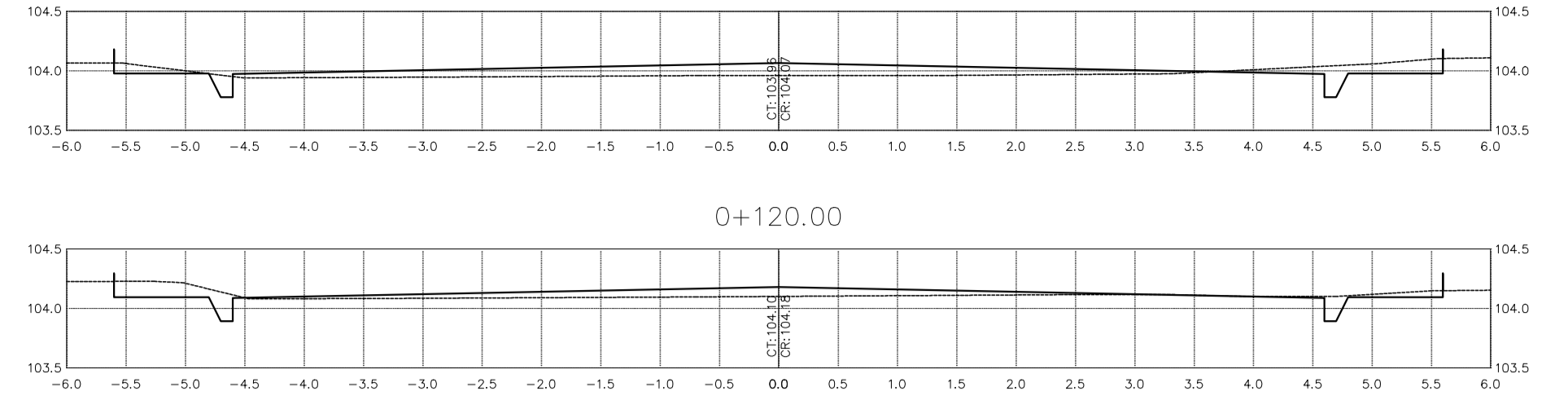
0+130.00



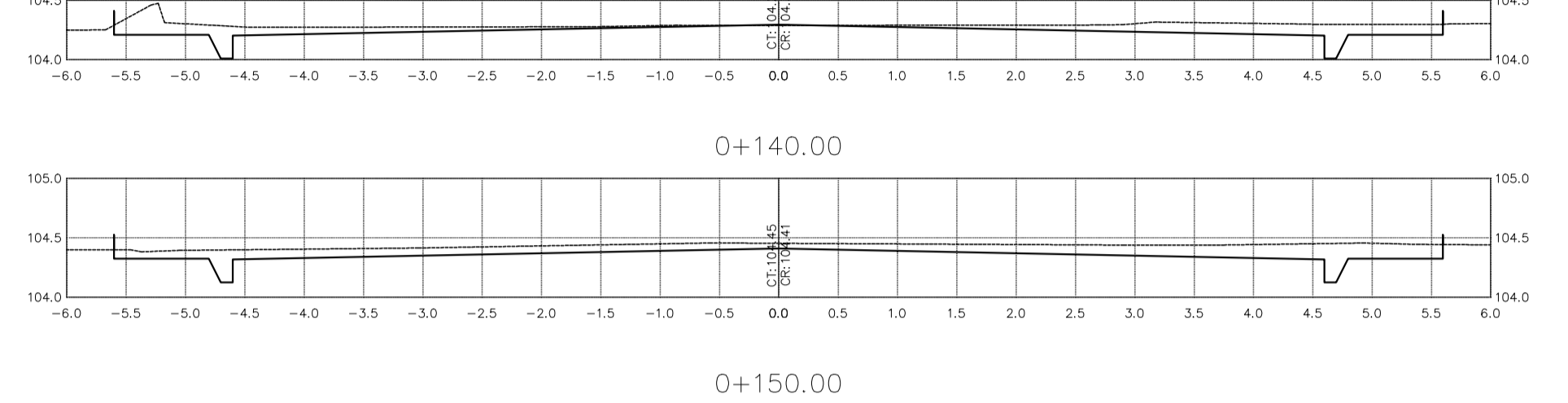
CALLE AMÉRICA



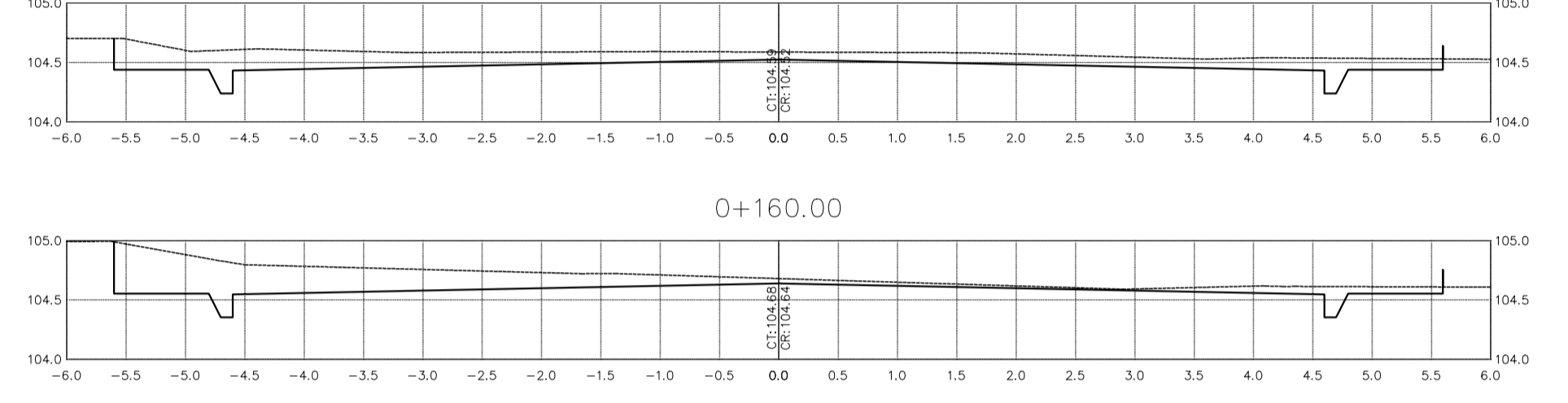
0+110.00



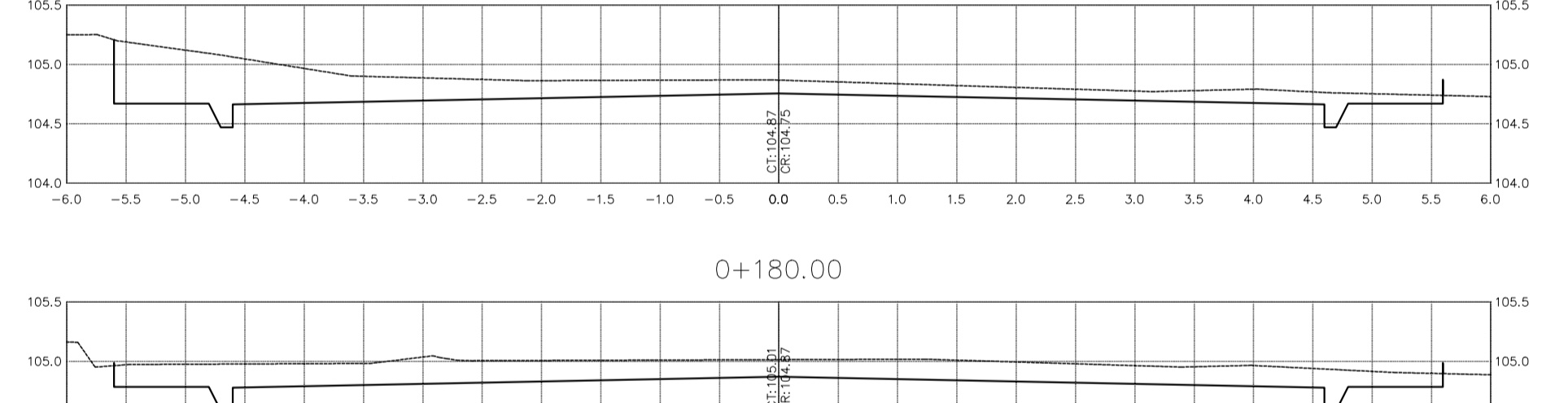
0+130.00



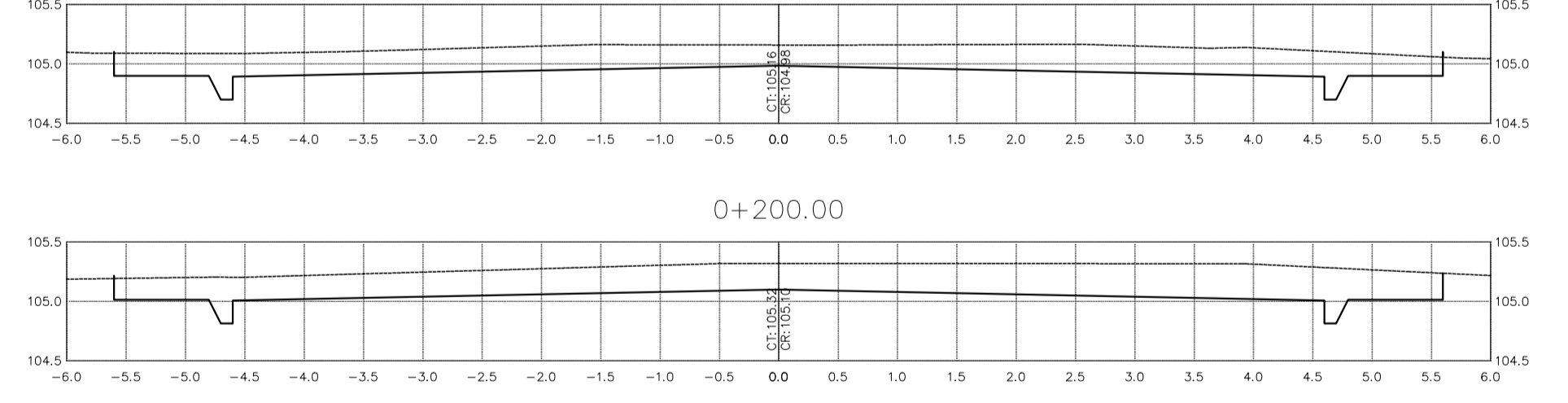
0+150.00



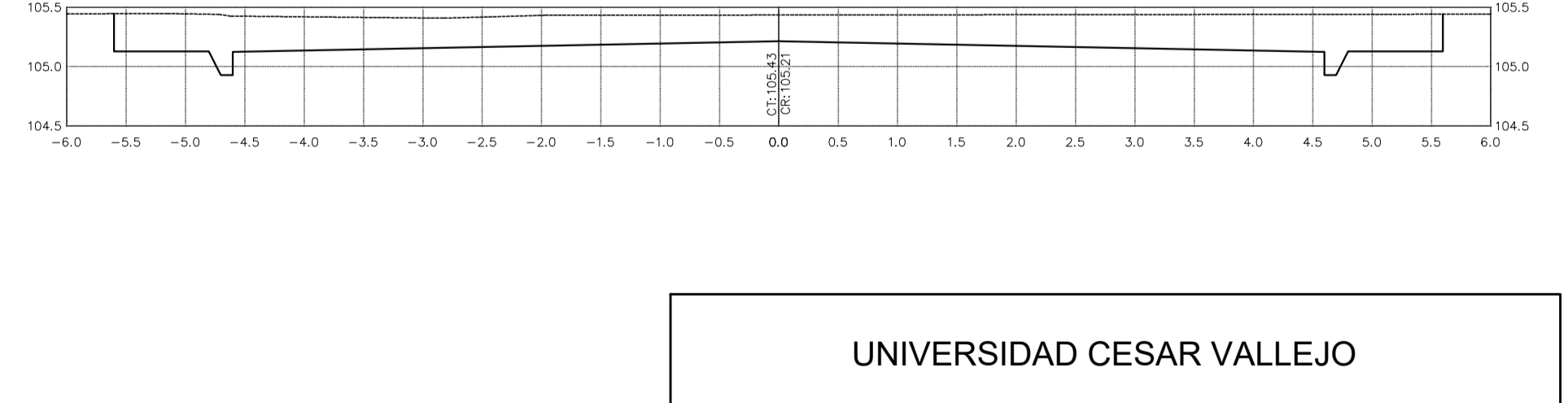
0+170.00



0+190.00



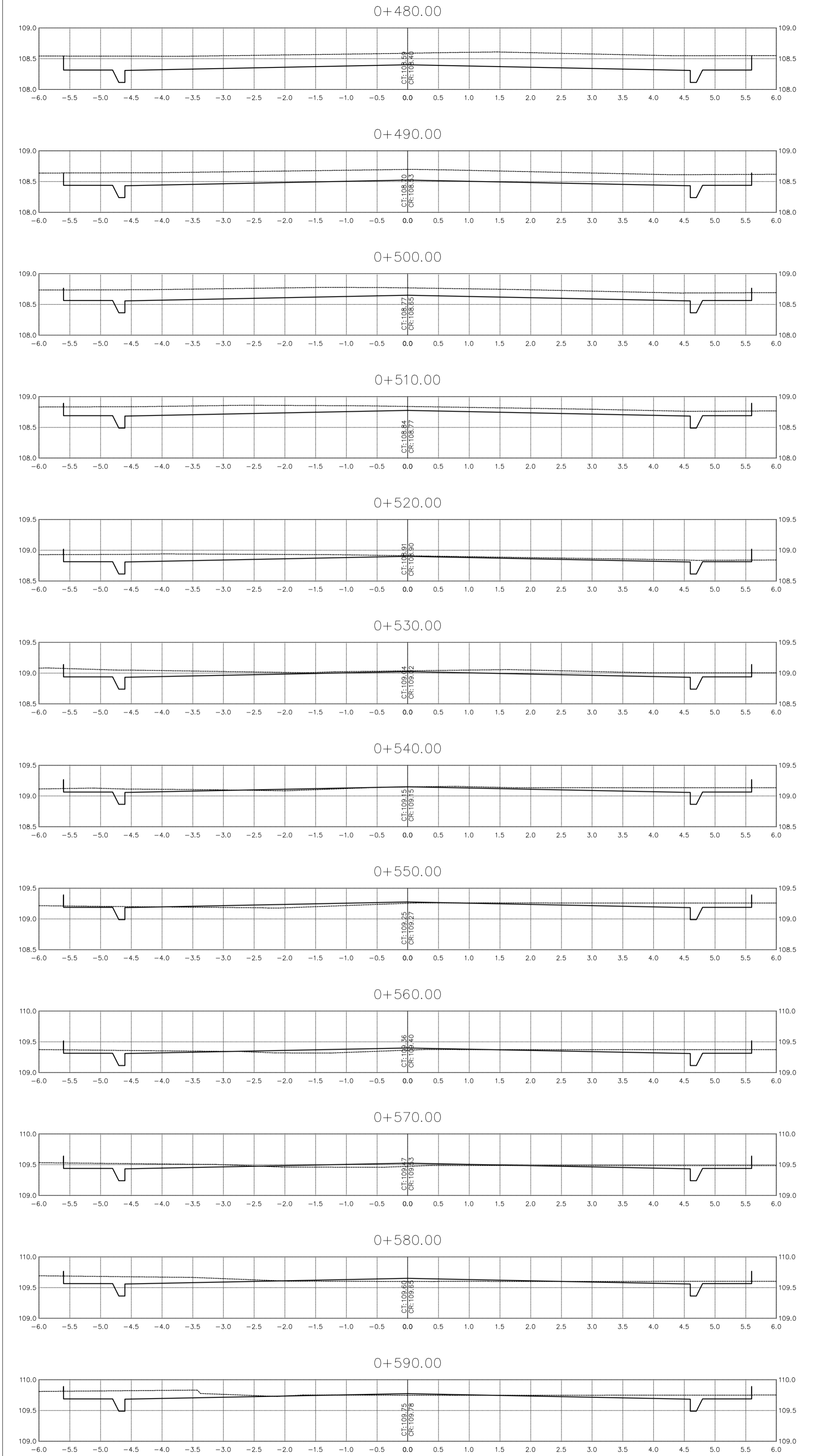
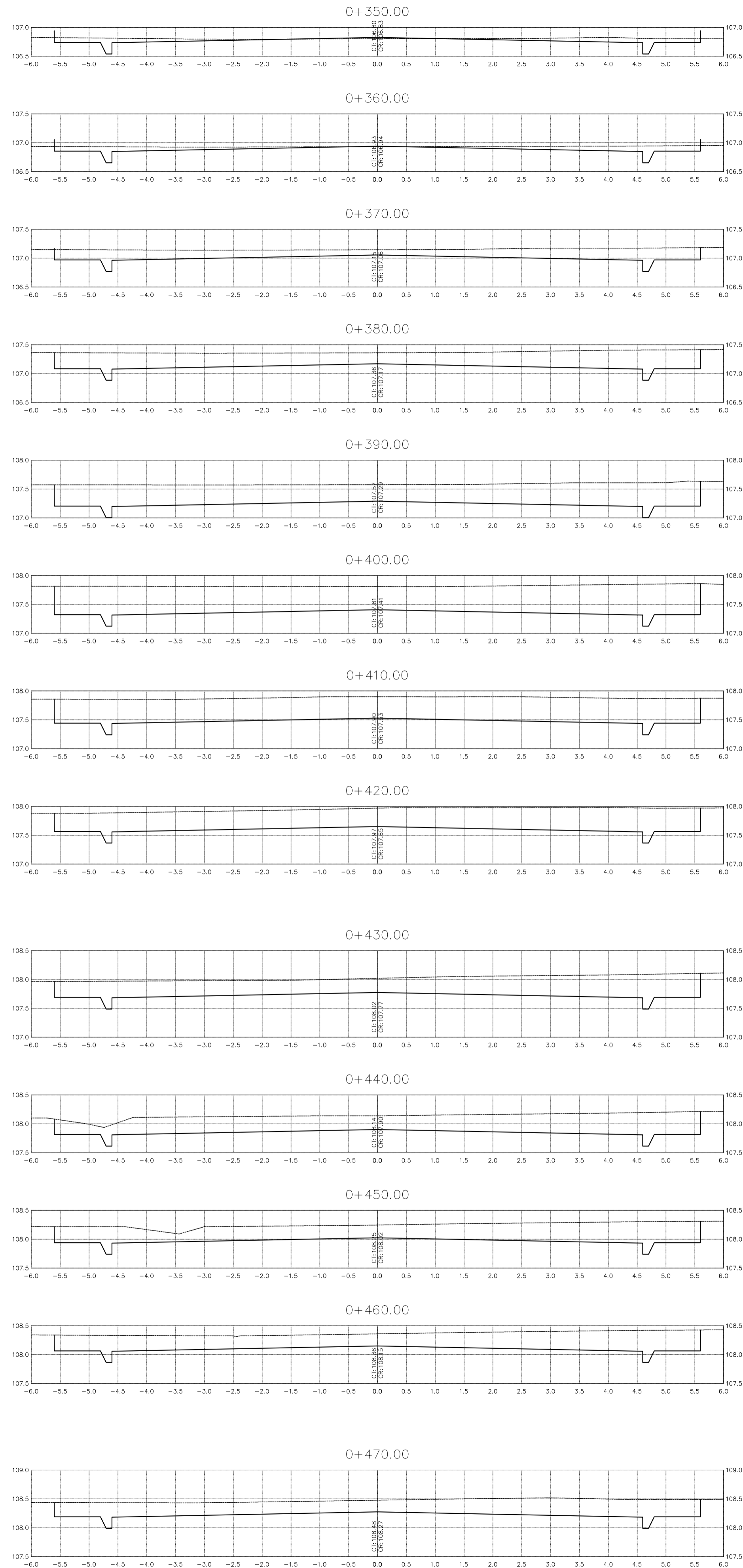
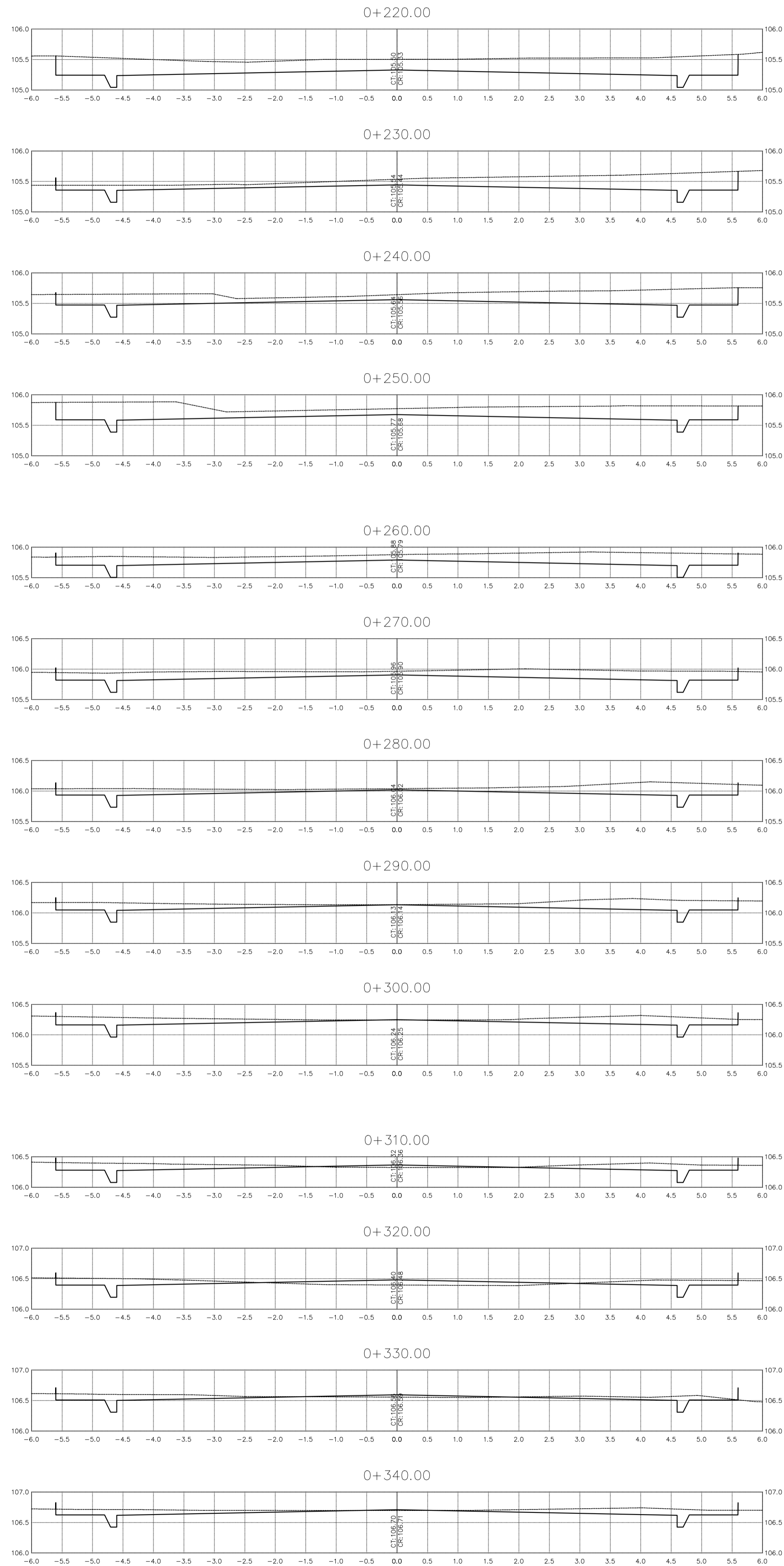
0+210.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

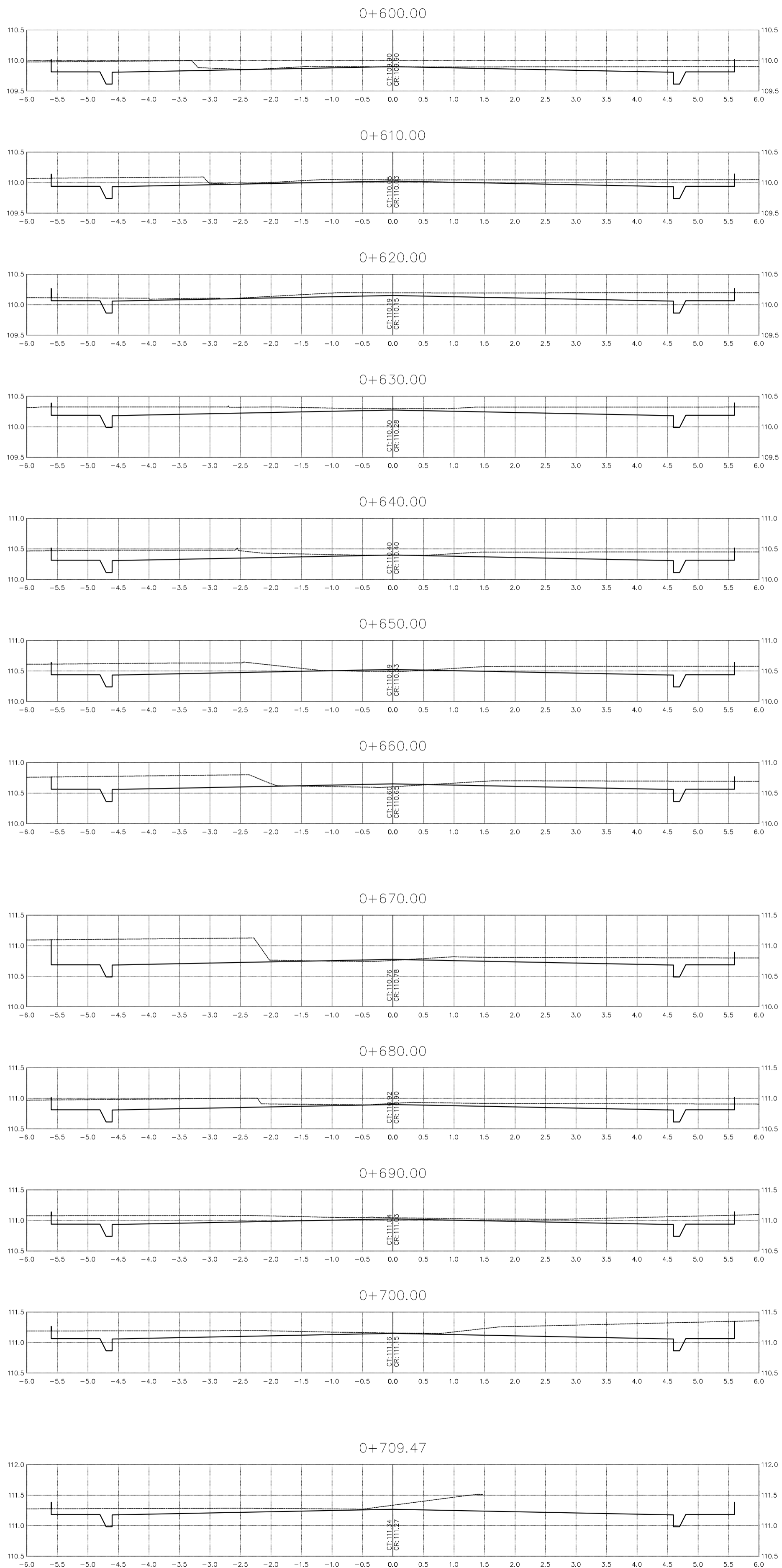
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEM, PACANGA, LA LIBERTAD"		LAMINA: <b>ST-05</b>	
PLANO: <b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		ESCALA: 1/50	DATUM: WGS-84
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA: JULIO 2017	
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN		
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD		

CALLE AMÉRICA

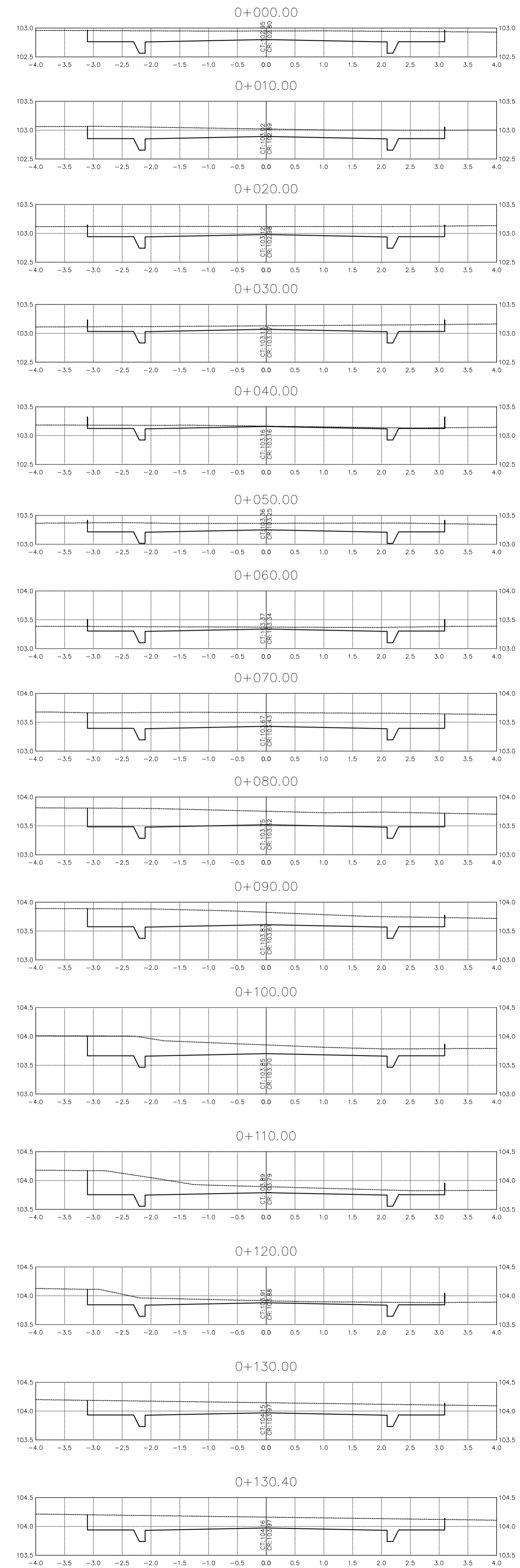


<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD"			
PLANO:	<b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		LAMINA:
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA:	<b>ST-06</b>	
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA:	JULIO 2017	
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN	DATUM:	
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD	WGS-84	

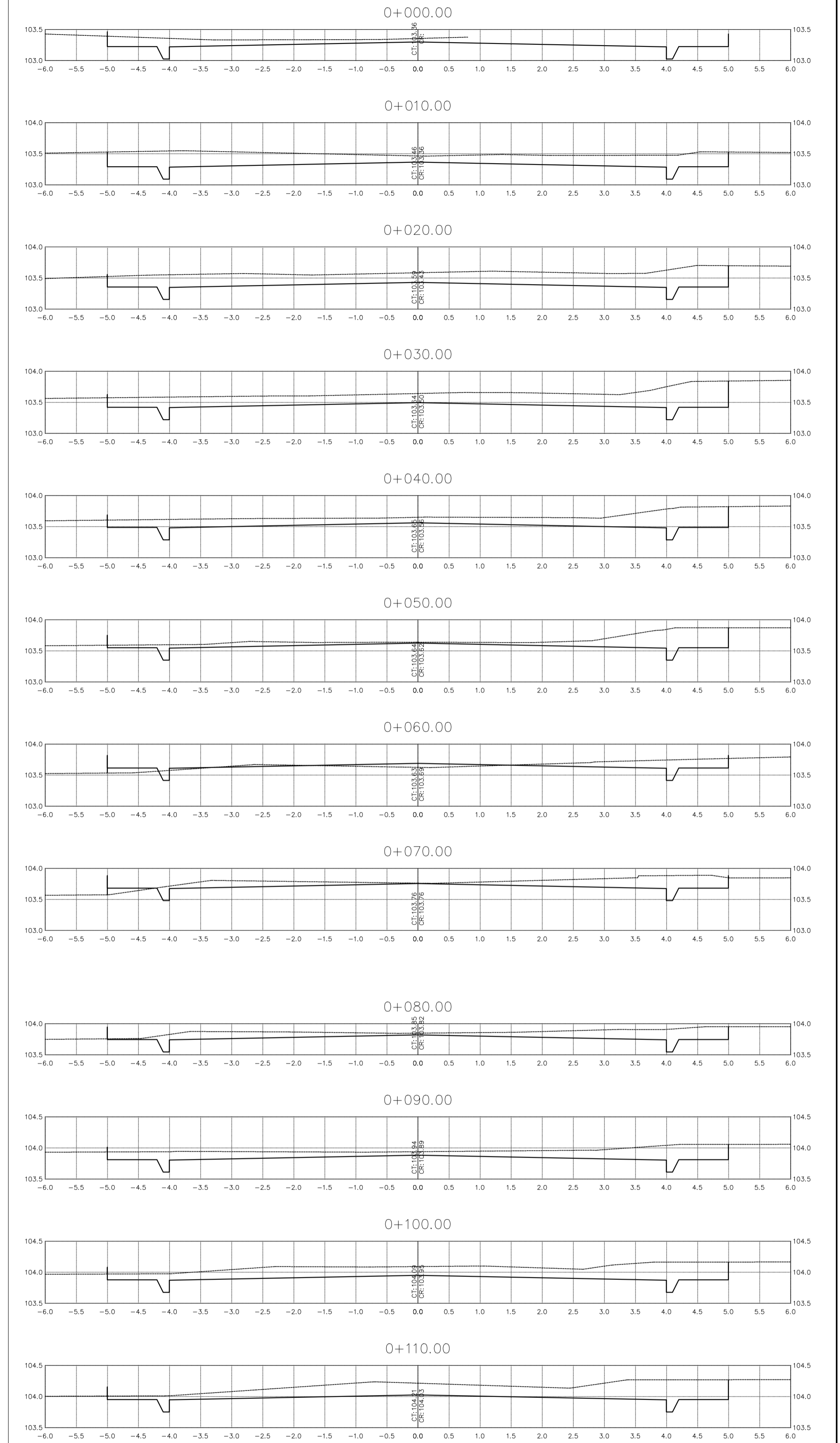
CALLE AMÉRICA



CALLE JORDAN



CALLE MIRAFLORES

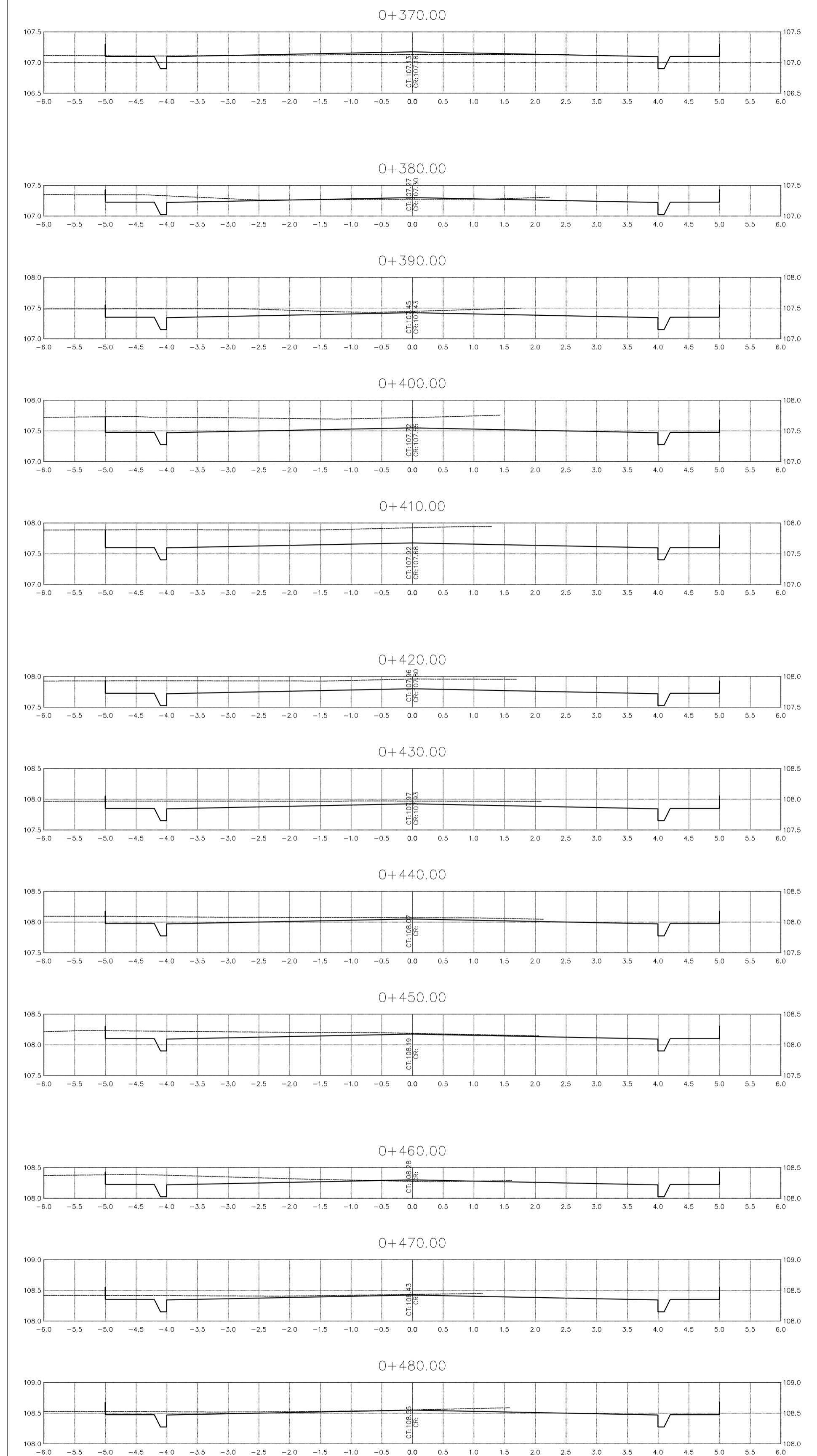
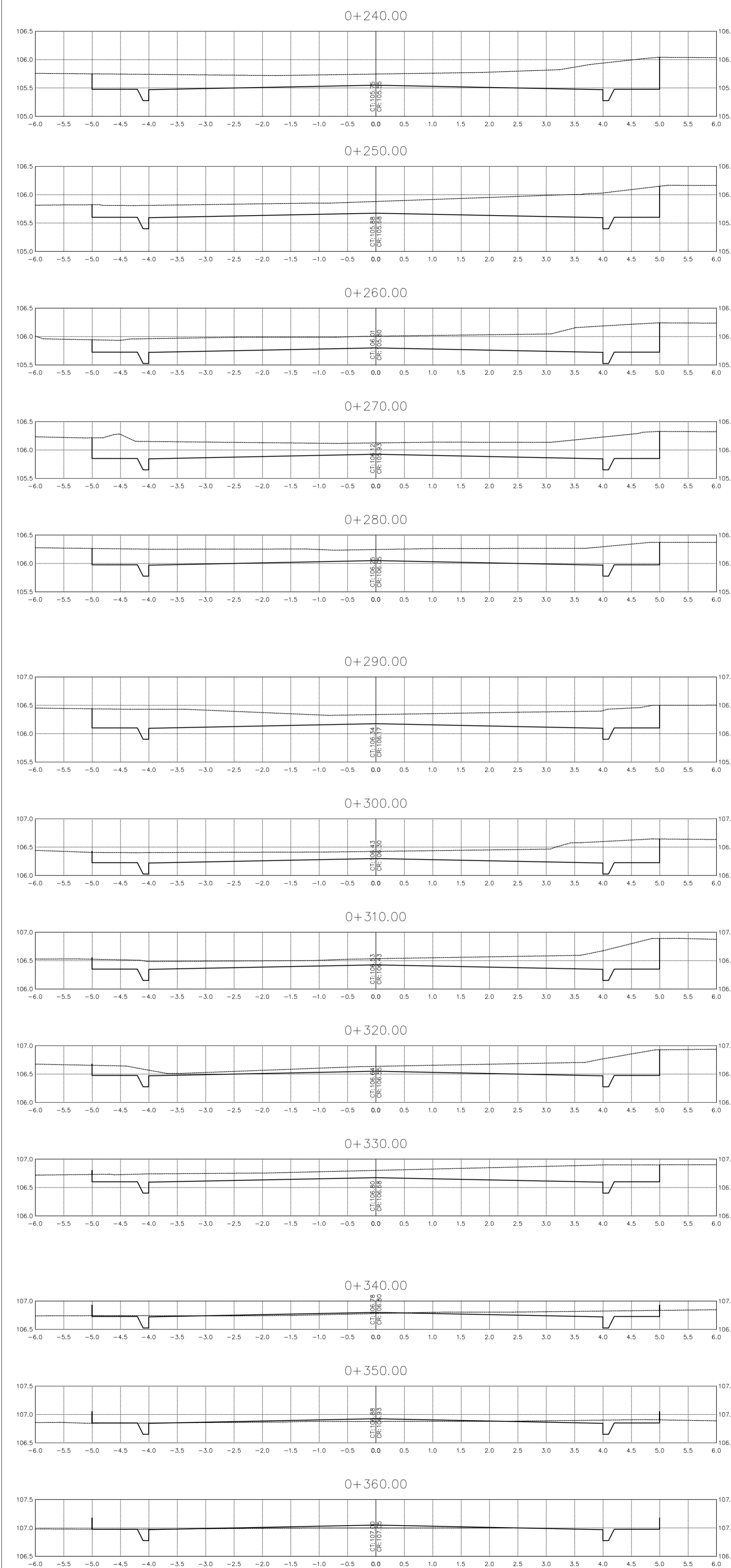
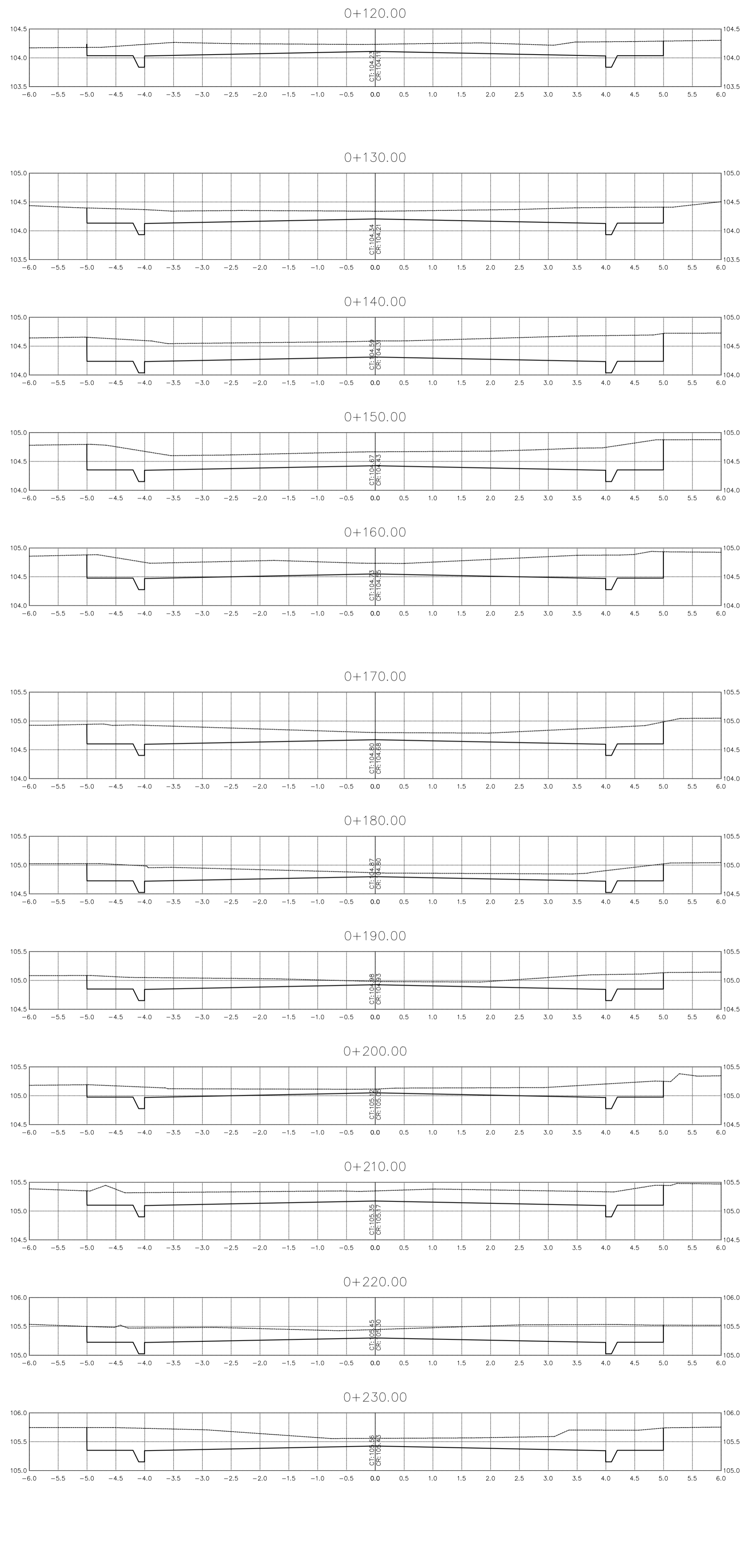


UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO:  
"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEM, PACANGA, LA LIBERTAD"

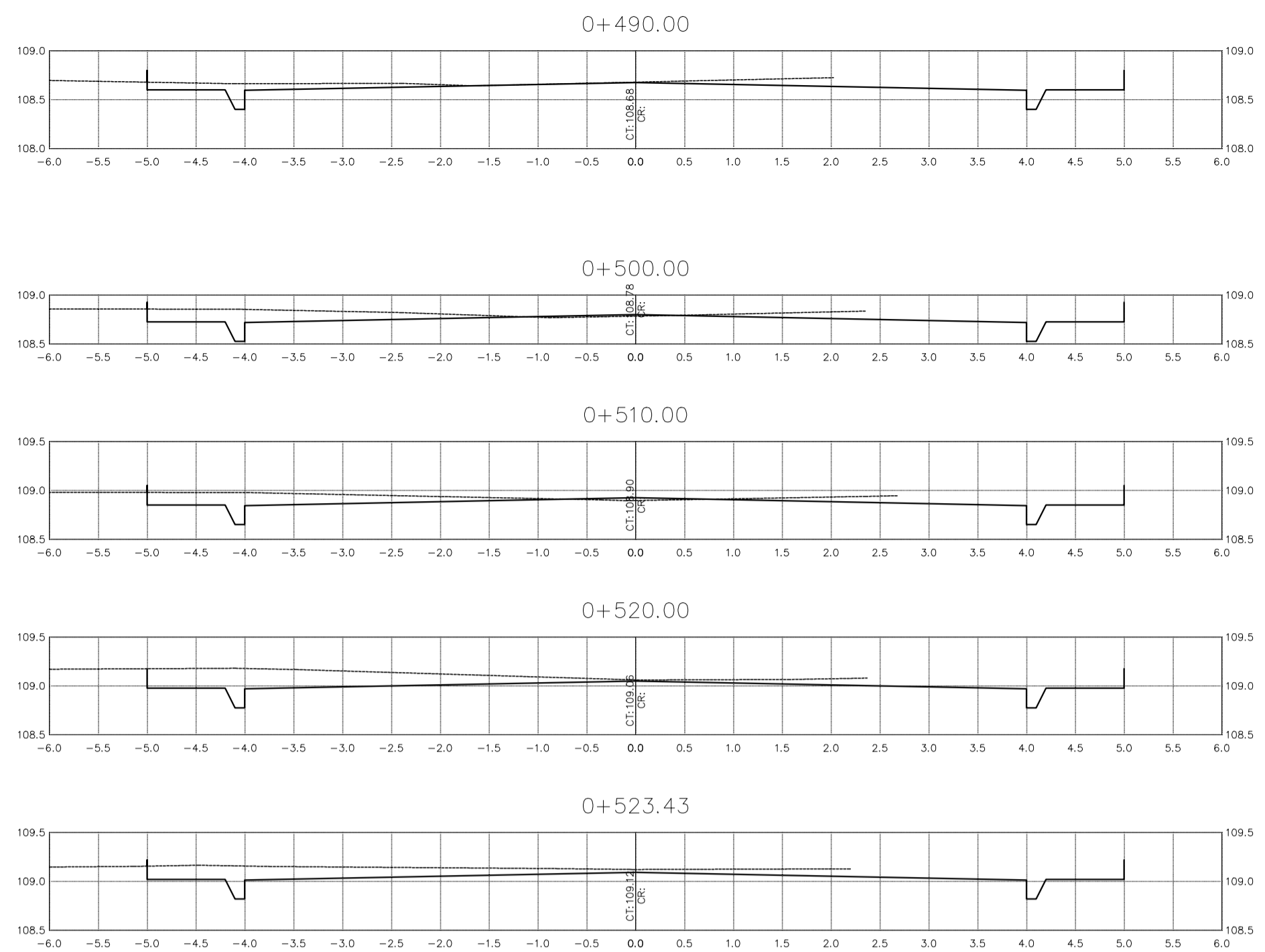
PLANO:	<b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		LAMINA:
PROYECTISTA:	ESCALA:	<b>ST-07</b>	
LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	1/50		
ASESOR:	FECHA:	DATUM:	
ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	JULIO 2017		
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN	WGS-84	
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD		

CALLE MIRAFLORES

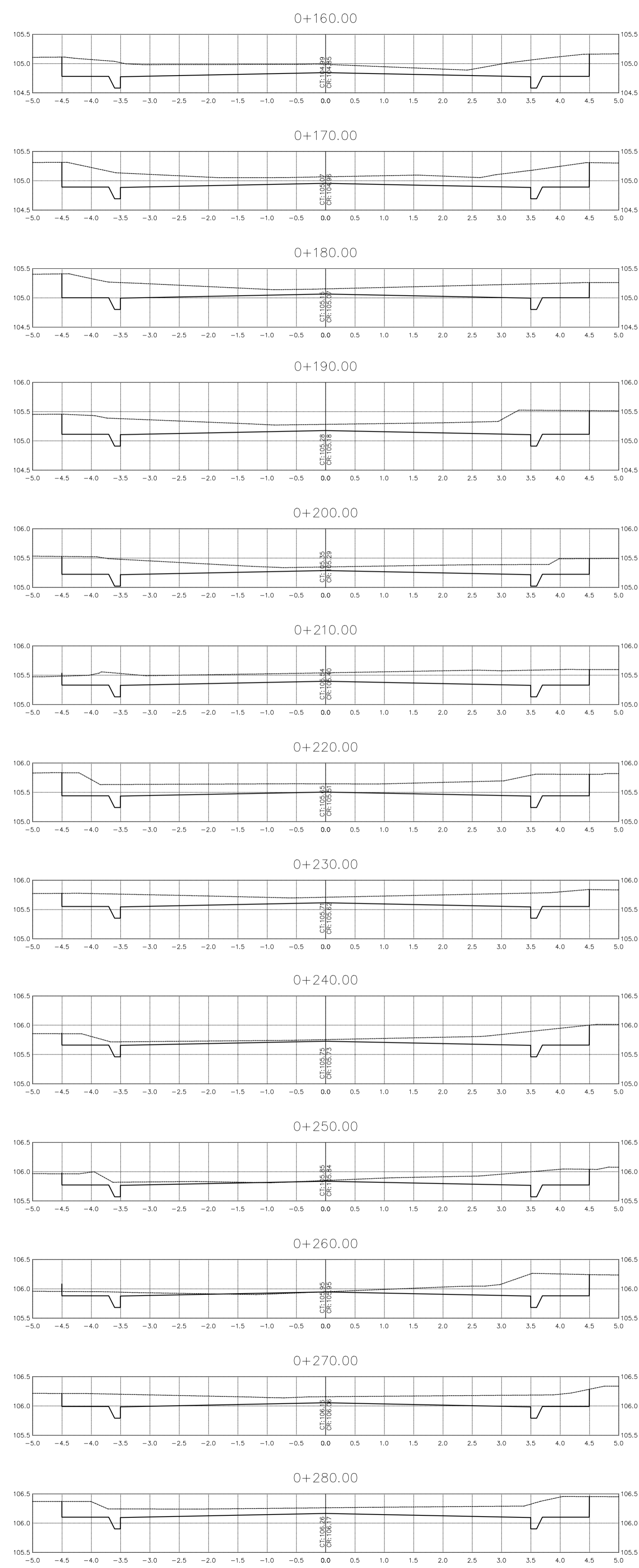
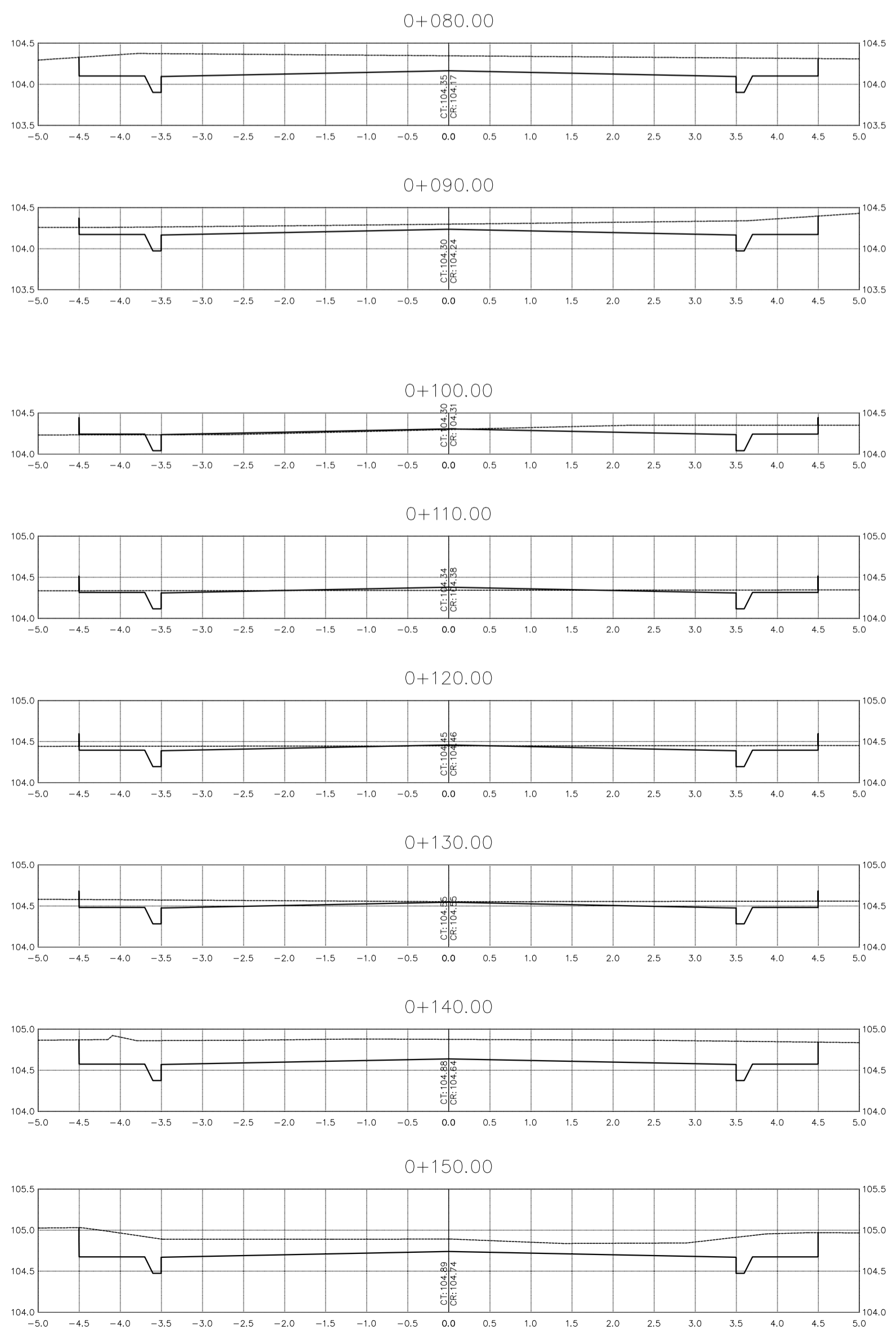


<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD"			
PLANO:	<b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		LAMINA: <b>ST-08</b>
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA: 1/50	DATUM: WGS-84	
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA: JULIO 2017		
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN		
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD		

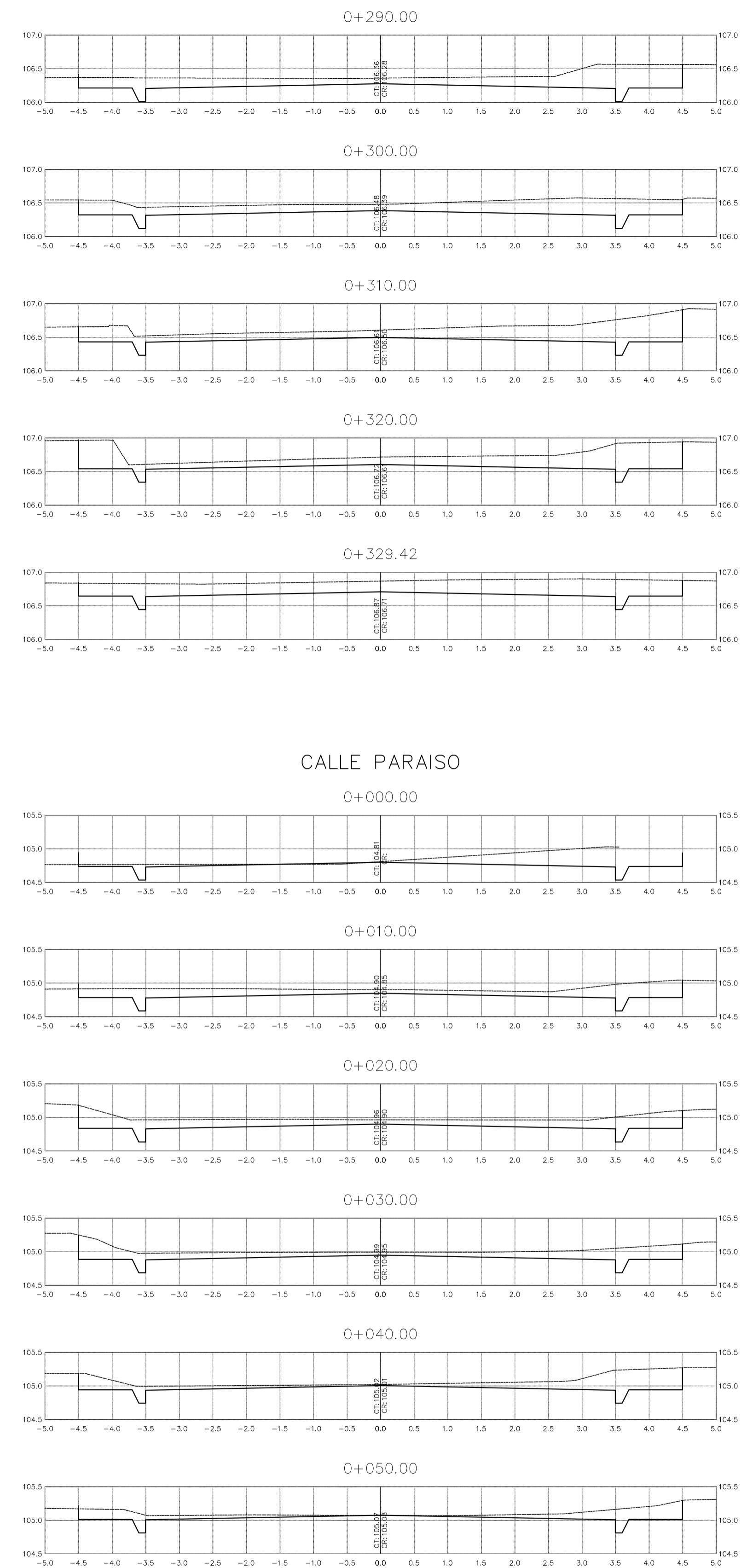
### CALLE MIRAFLORES



### CALLE PRIMAVERA

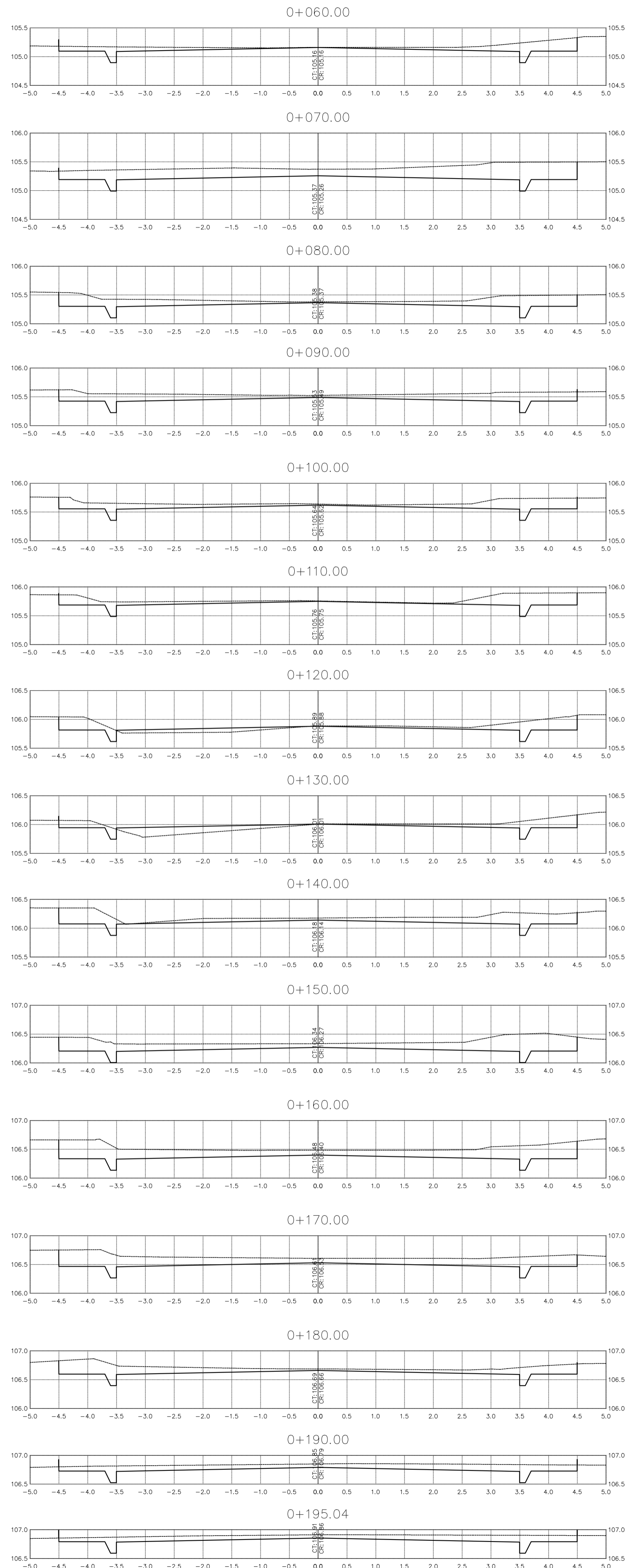


### CALLE PARAISO

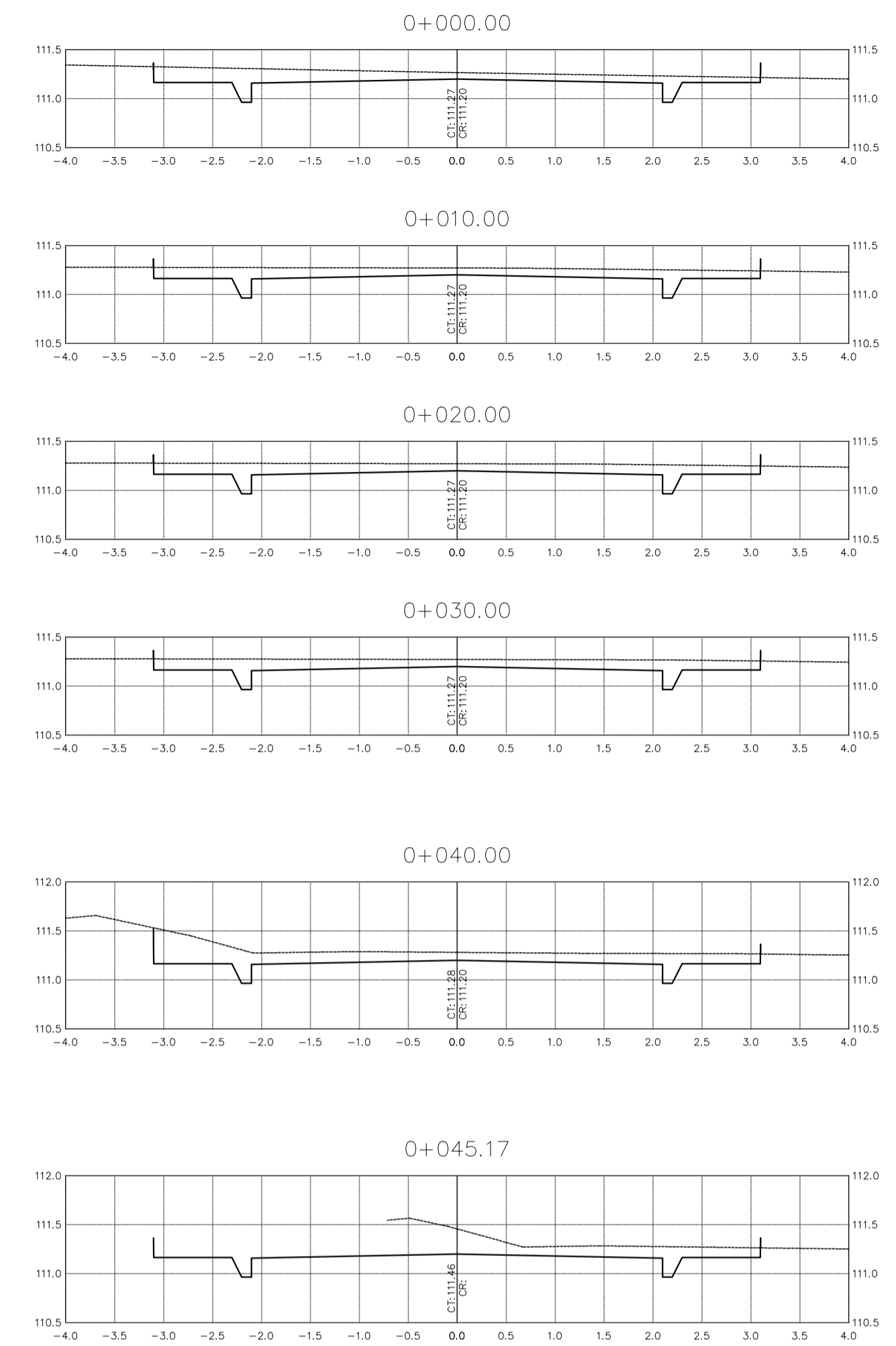


<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD"		
PLANO: <b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>	ESCALA: 1/50	LAMINA: <b>ST-09</b>
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	FECHA: JULIO 2017	DATUM:
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	PROVINCIA : CHEPEN	REGION : LA LIBERTAD
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	DISTRITO : PACANGA	WGS-84

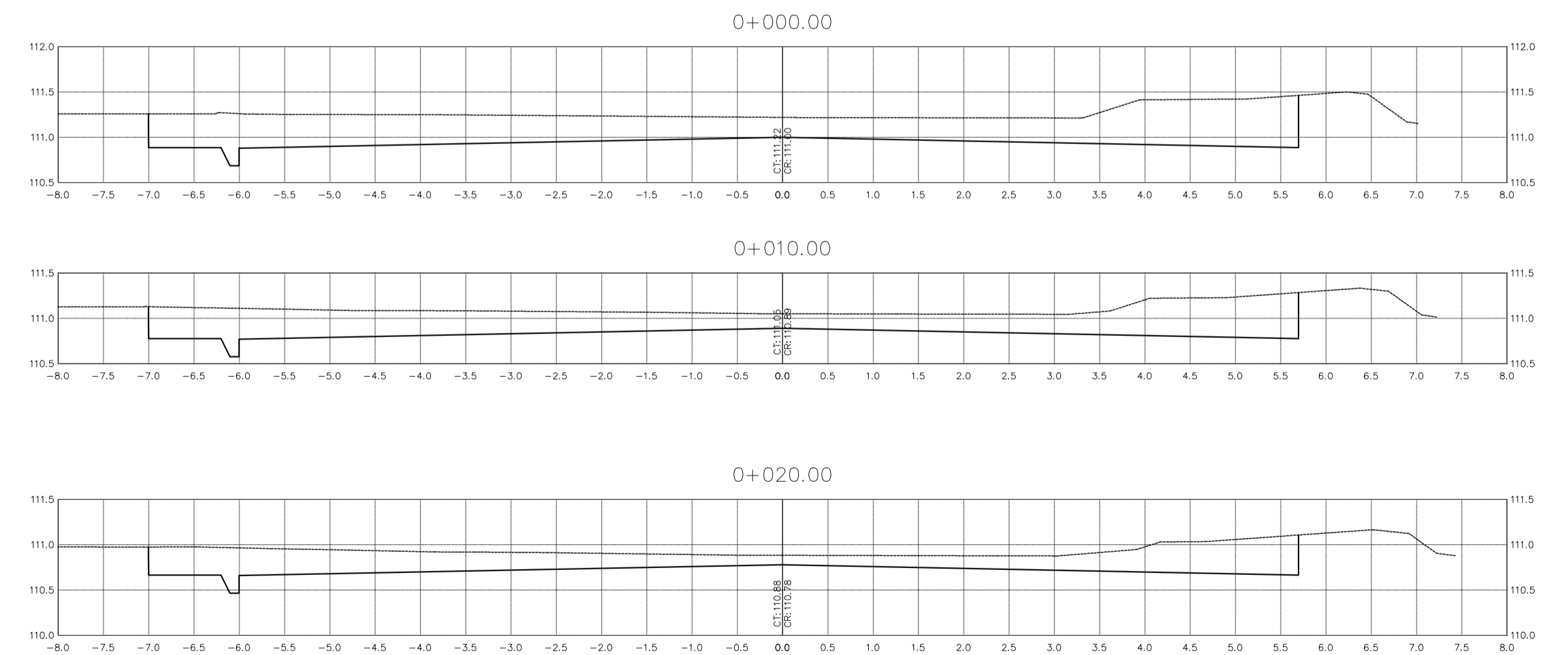
CALLE PARAISO



PASAJE 5



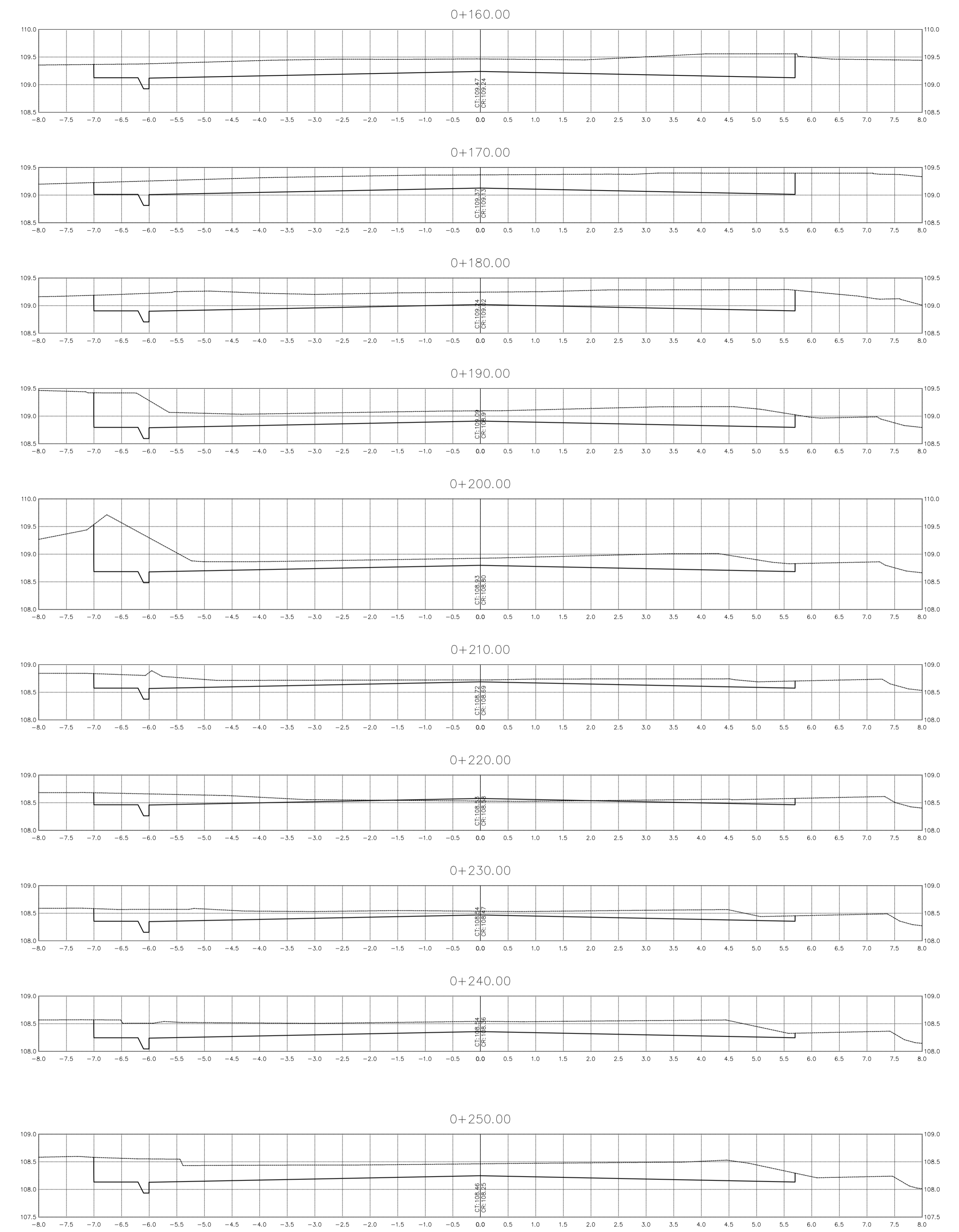
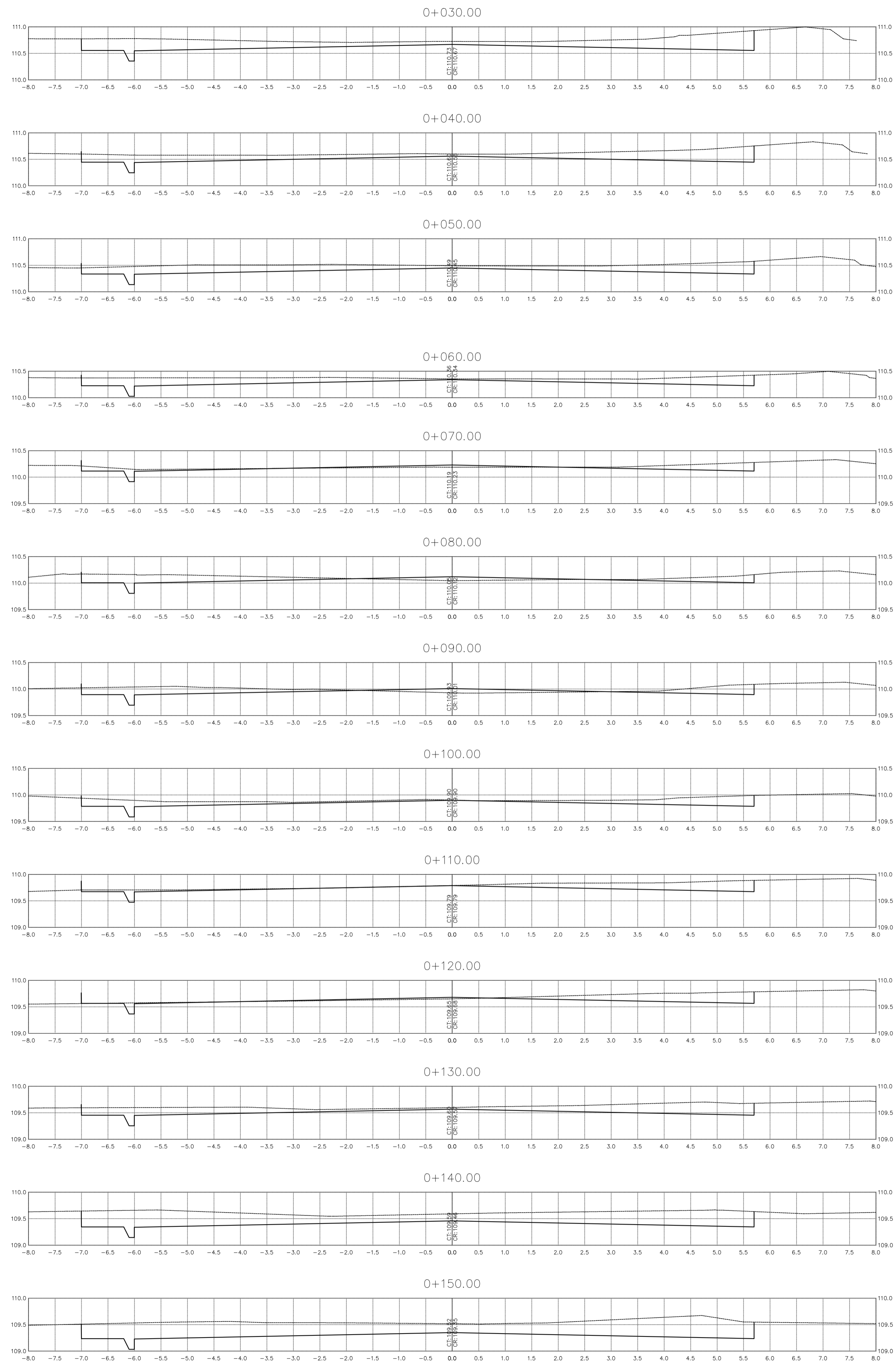
CALLE PALESTINA



<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD"			
PLANO: <b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		LAMINA: <b>ST-10</b>	
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA: 1/50	DATUM: WGS-84	
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA: JULIO 2017		
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN		
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD		

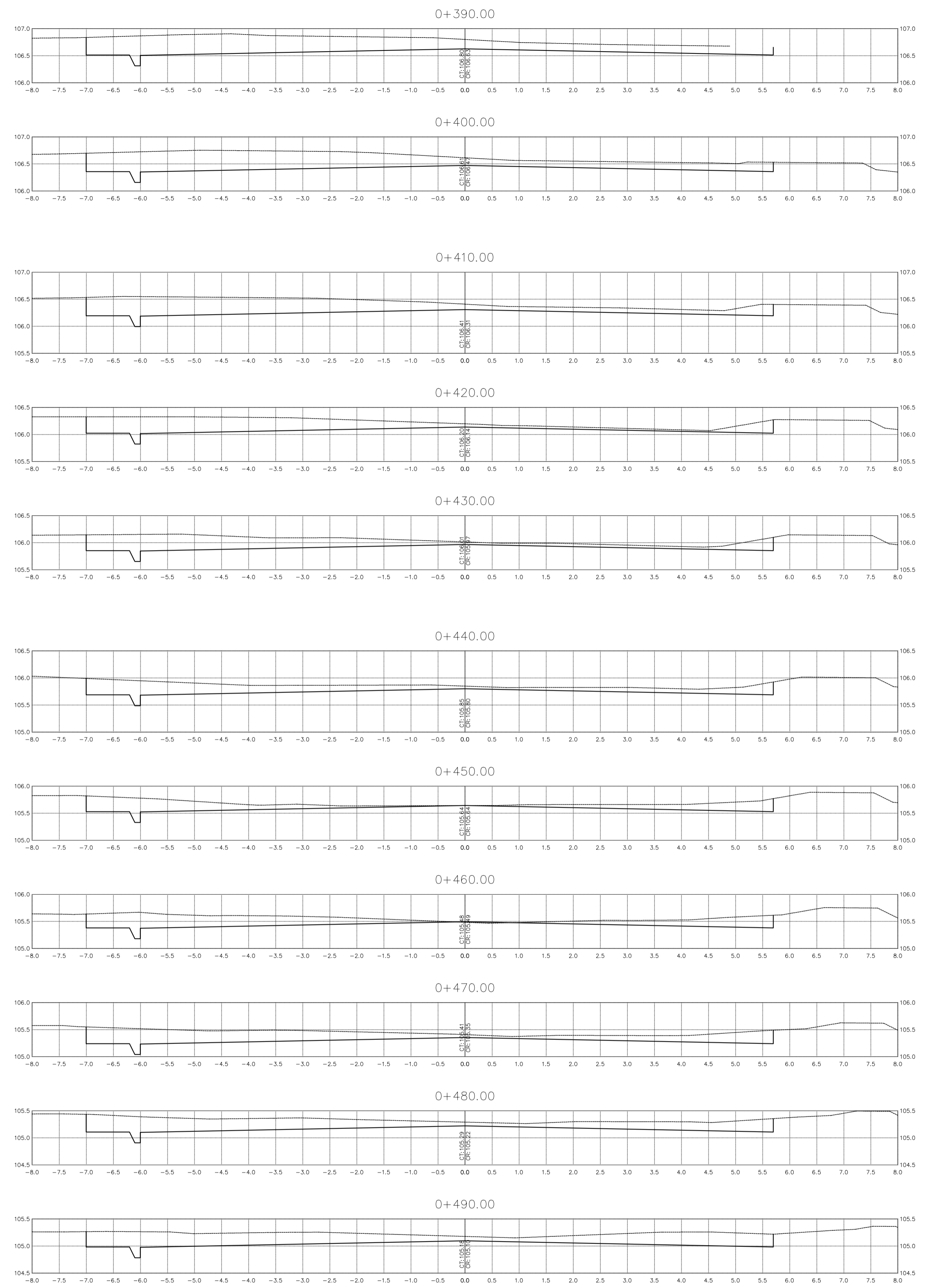
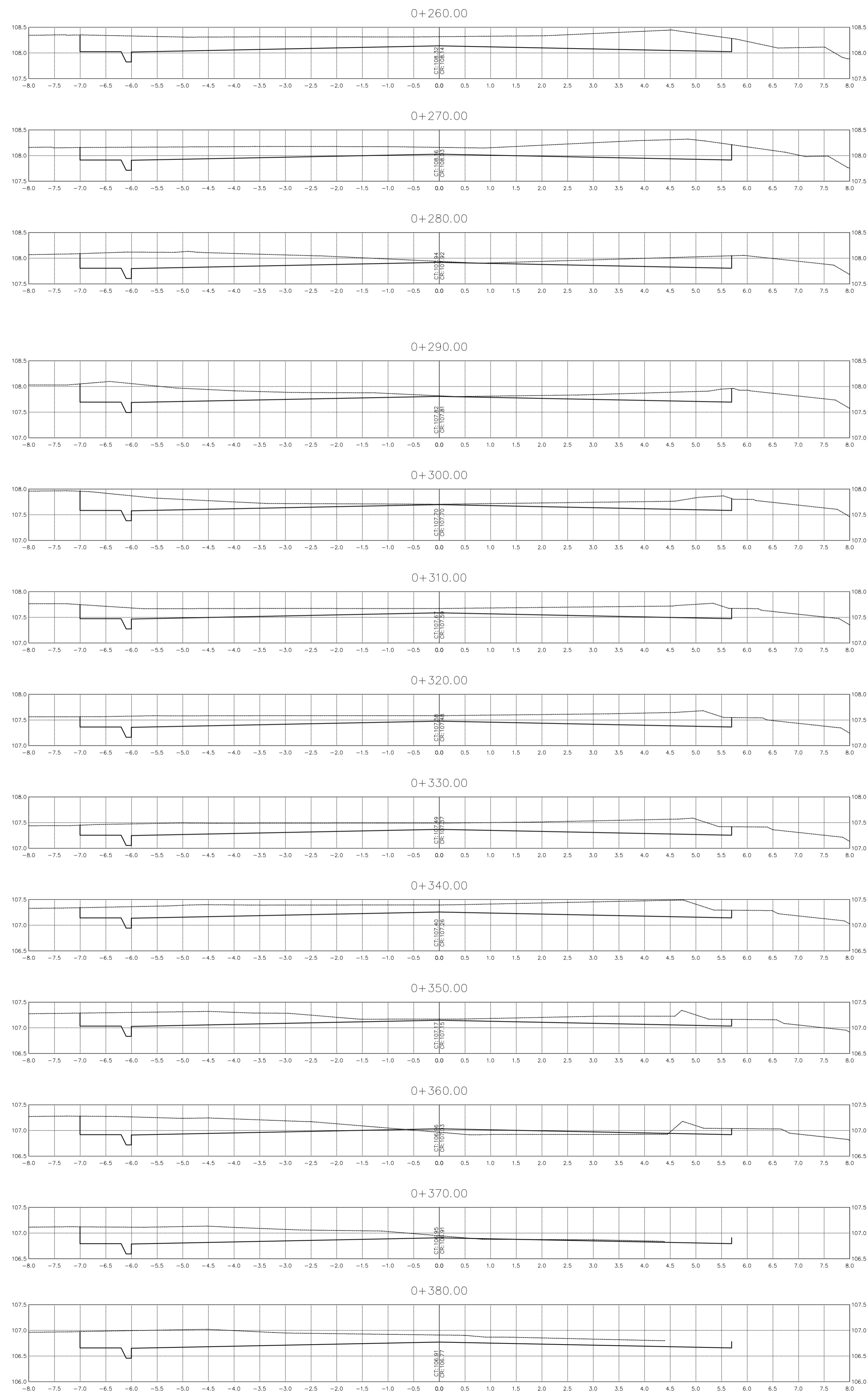


CALLE PALESTINA



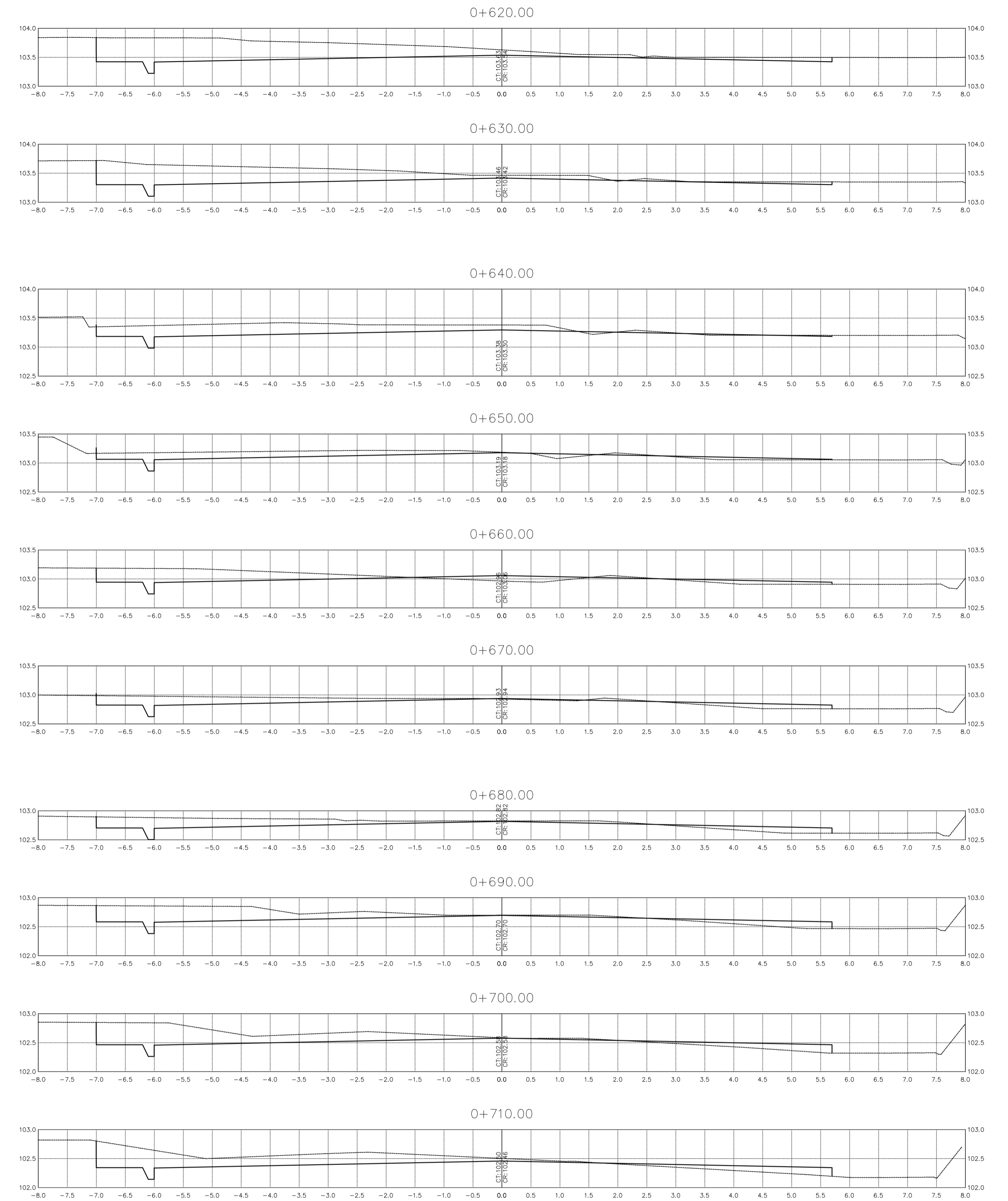
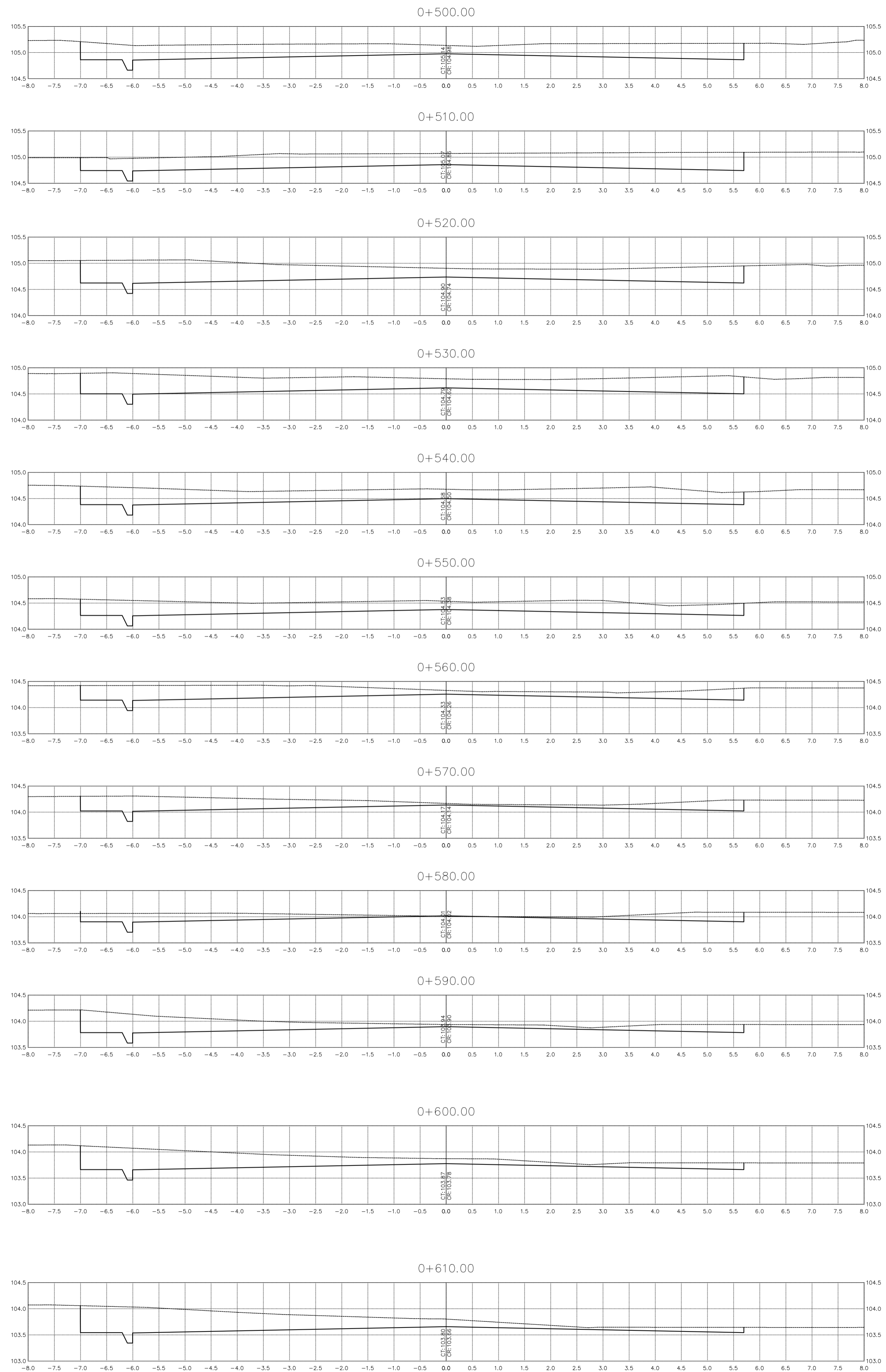
<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD"			
PLANO: <b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		ESCALA: 1/50	LAMINA: <b>ST-11</b>
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA		FECHA: JULIO 2017	DATUM: WGS-84
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	PROVINCIA : CHEPEN	REGION : LA LIBERTAD	
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	DISTRITO : PACANGA		

CALLE PALESTINA



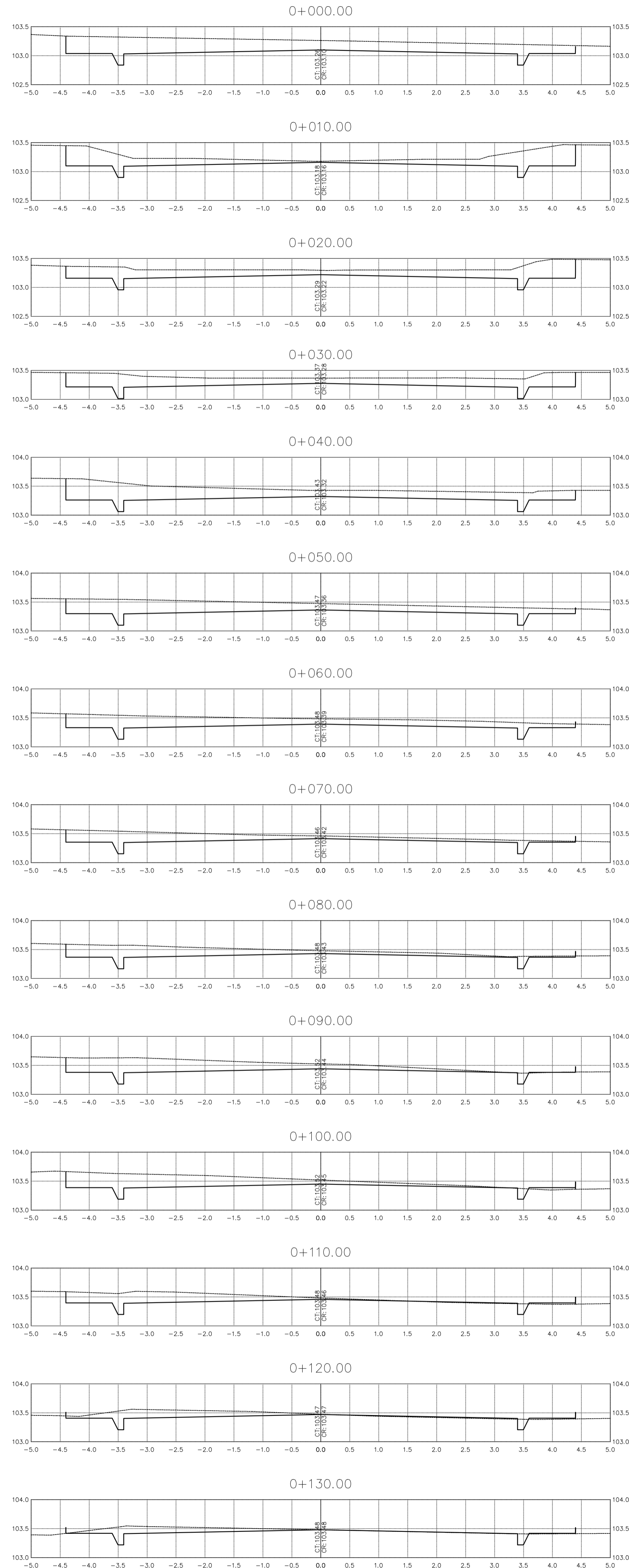
<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>		
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEM, PACANGA, LA LIBERTAD"		
PLANO:	<b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>	LAMINA:
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA: 1/50	<b>ST-12</b>
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA: JULIO 2017	
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN	DATUM:
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD	WGS-84

CALLE PALESTINA

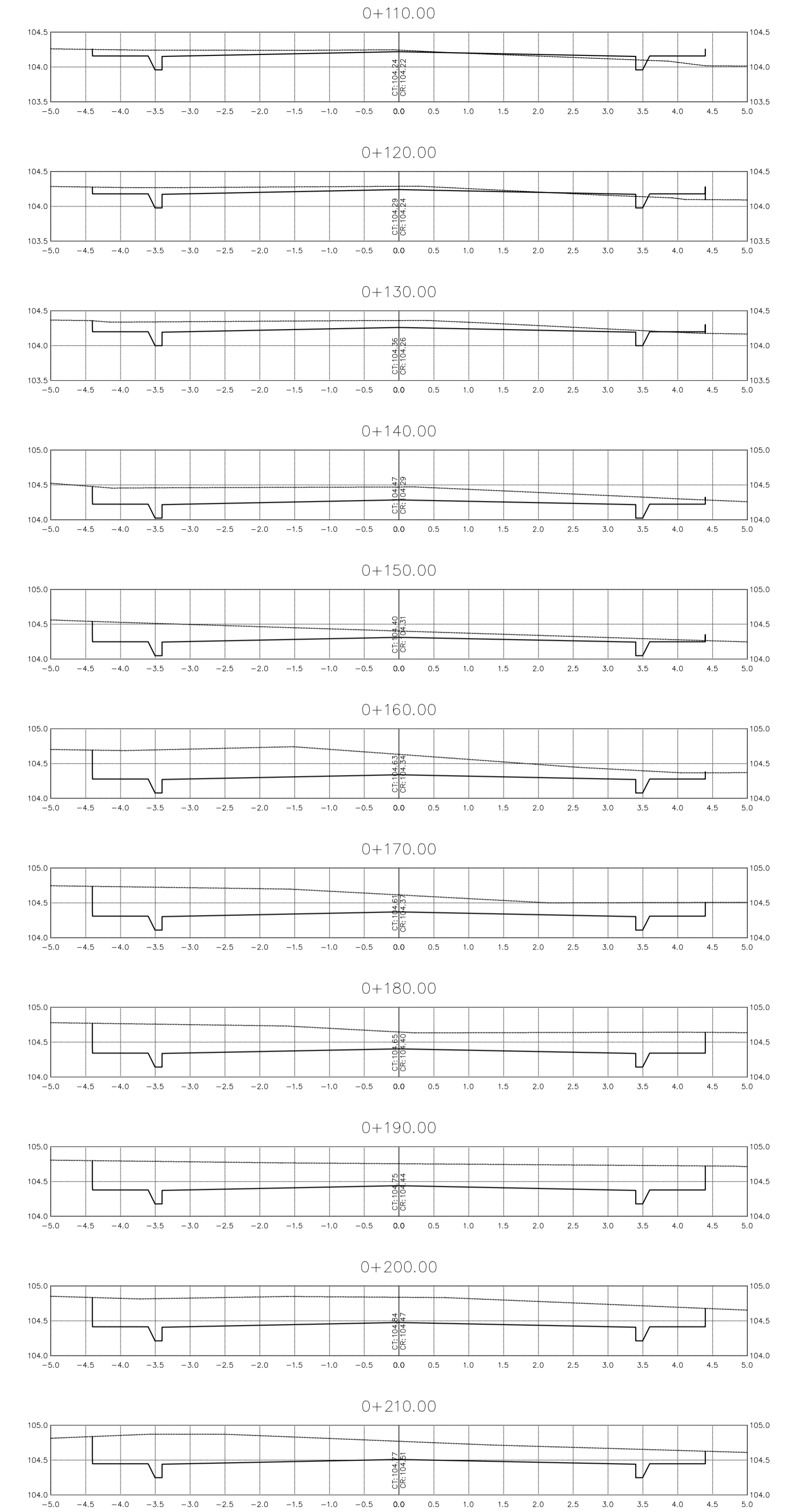
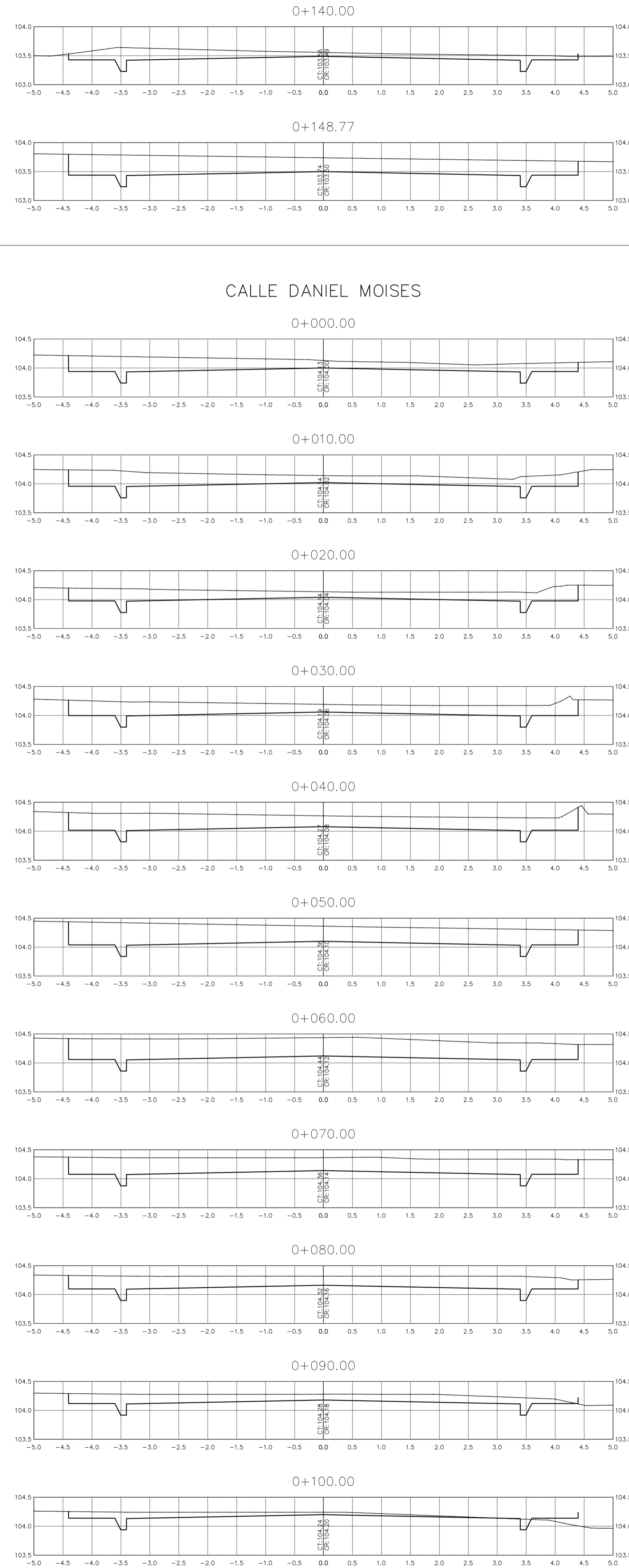


<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD"			
PLANO: <b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		ESCALA: 1/50	LAMINA: <b>ST-13</b>
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA		FECHA: JULIO 2017	DATUM: WGS-84
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN	REGION : LA LIBERTAD
DISTRITO : PACANGA			

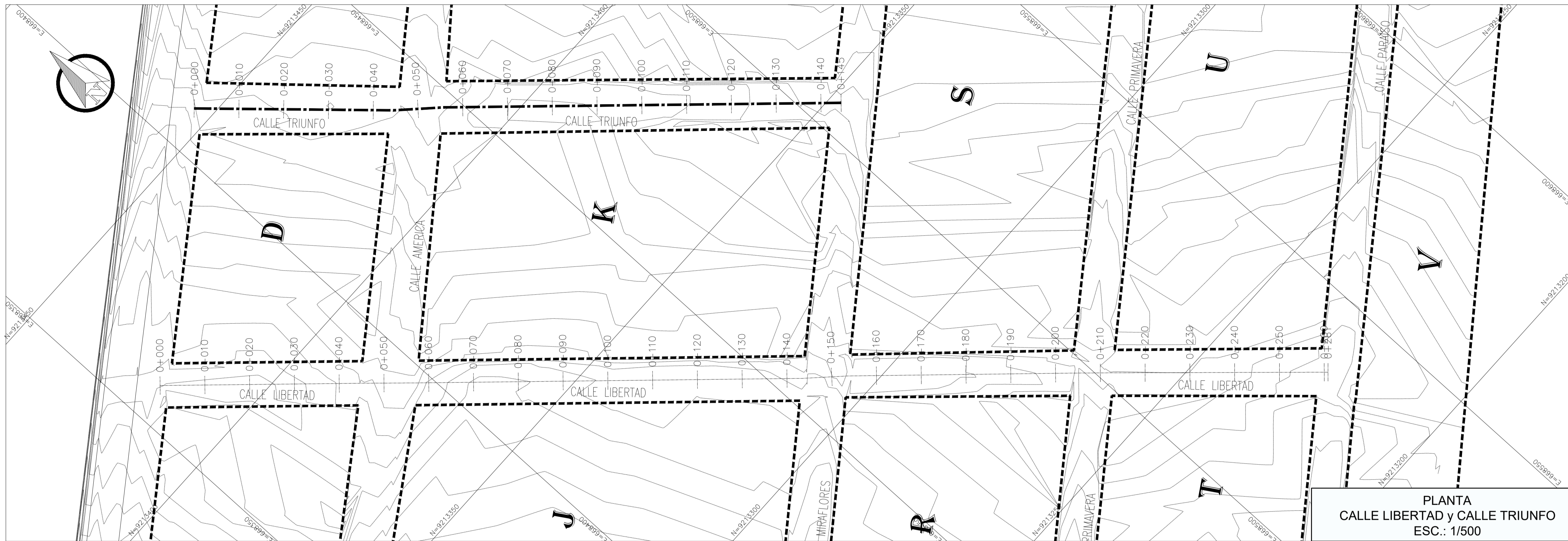
CALLE GÉNESIS



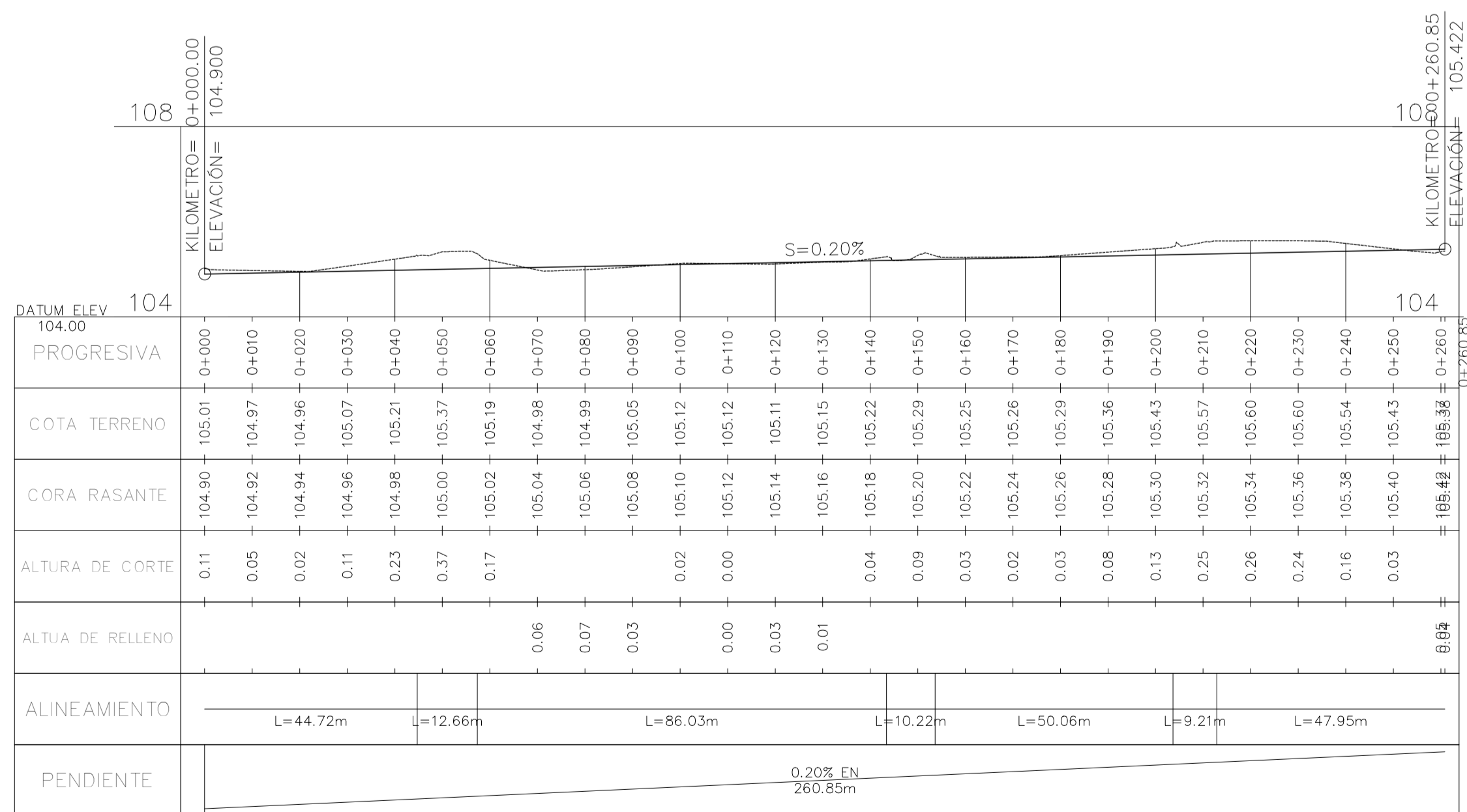
CALLE DANIEL MOISES



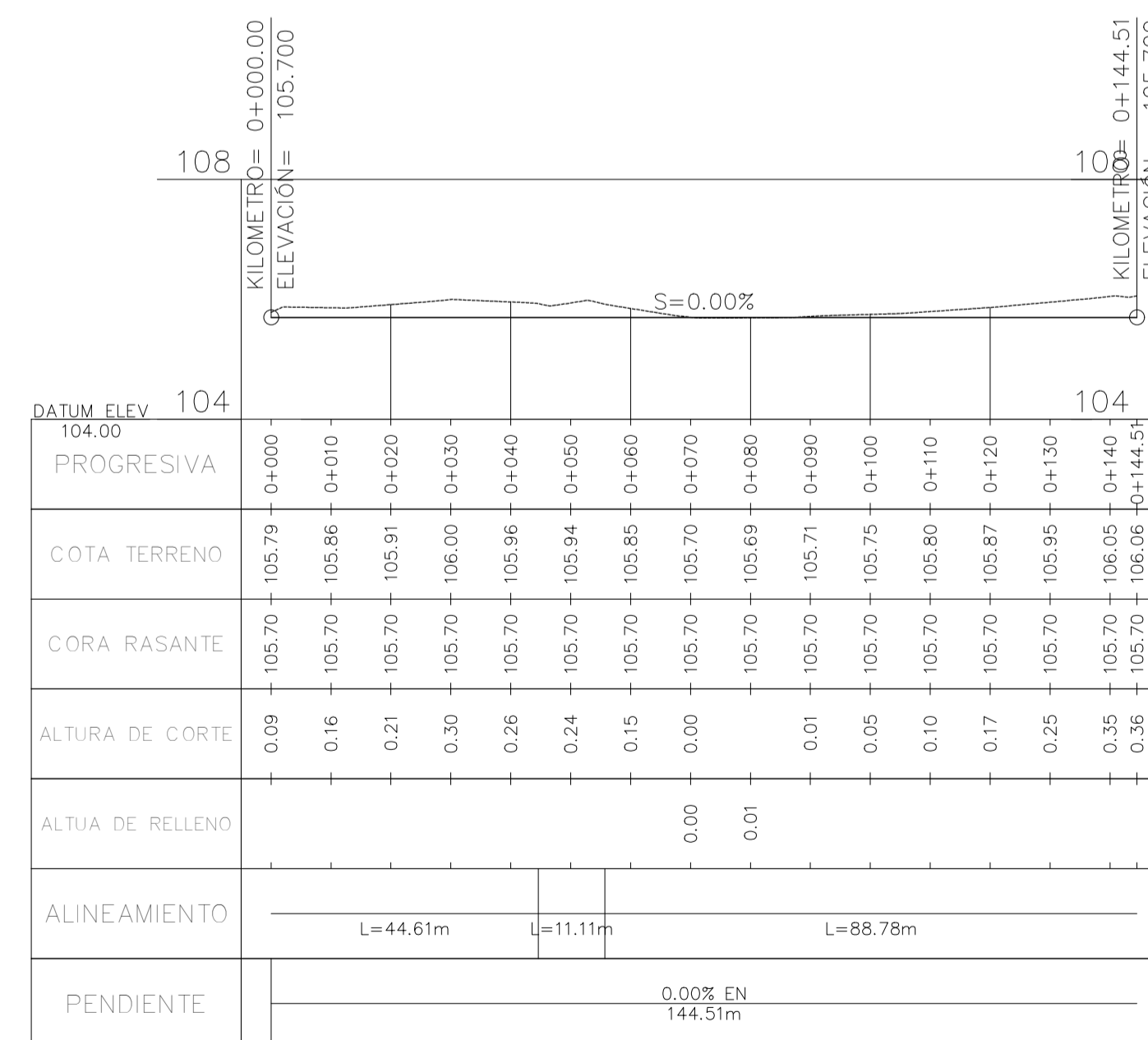
<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO: "DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD"			
PLANO:	<b>SECCIONES TRANSVERSALES</b>		LAMINA:
PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA:	<b>ST-01</b>	
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA:	JULIO 2017	
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN	DATUM:	
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD	WGS-84	



PERFIL LONGITUDINAL CALLE LIBERTAD 0+000.00 - 0+260.85  
 ESCALA: H=1:1000 V=1:100



LONGITUDINAL CALLE TRIUNFO 0+000.00 - 0+144.51  
 ESCALA: H=1:1000 V=1:100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO:  
 \*DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017

PLANO:  
**PLANO DE PLANTA Y PERFIL**

PROYECTISTA:  
 LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA

ESCALA:  
 INDICADA

ASESOR:  
 ING. ARTURO MENDOZA MEDINA

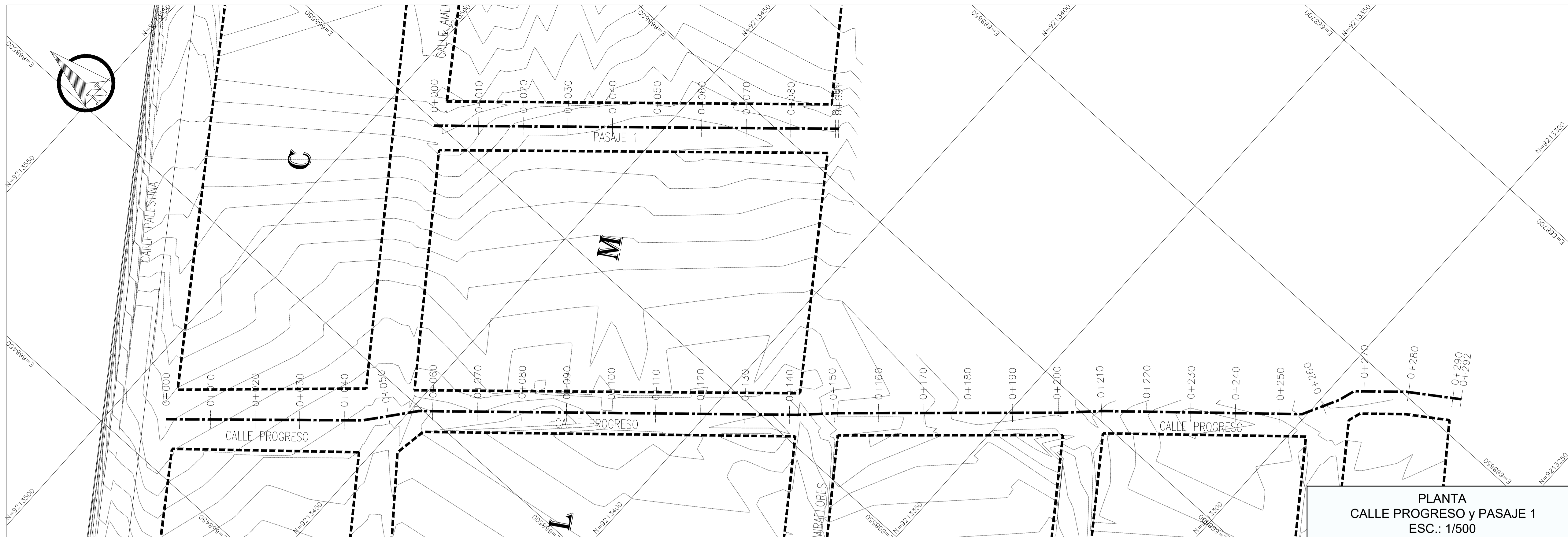
FECHA:  
 JULIO 2017

CASERIO : NUEVA JERUSALEN  
 DISTRITO : PACANGA

PROVINCIA : CHEPEN  
 REGION : LA LIBERTAD

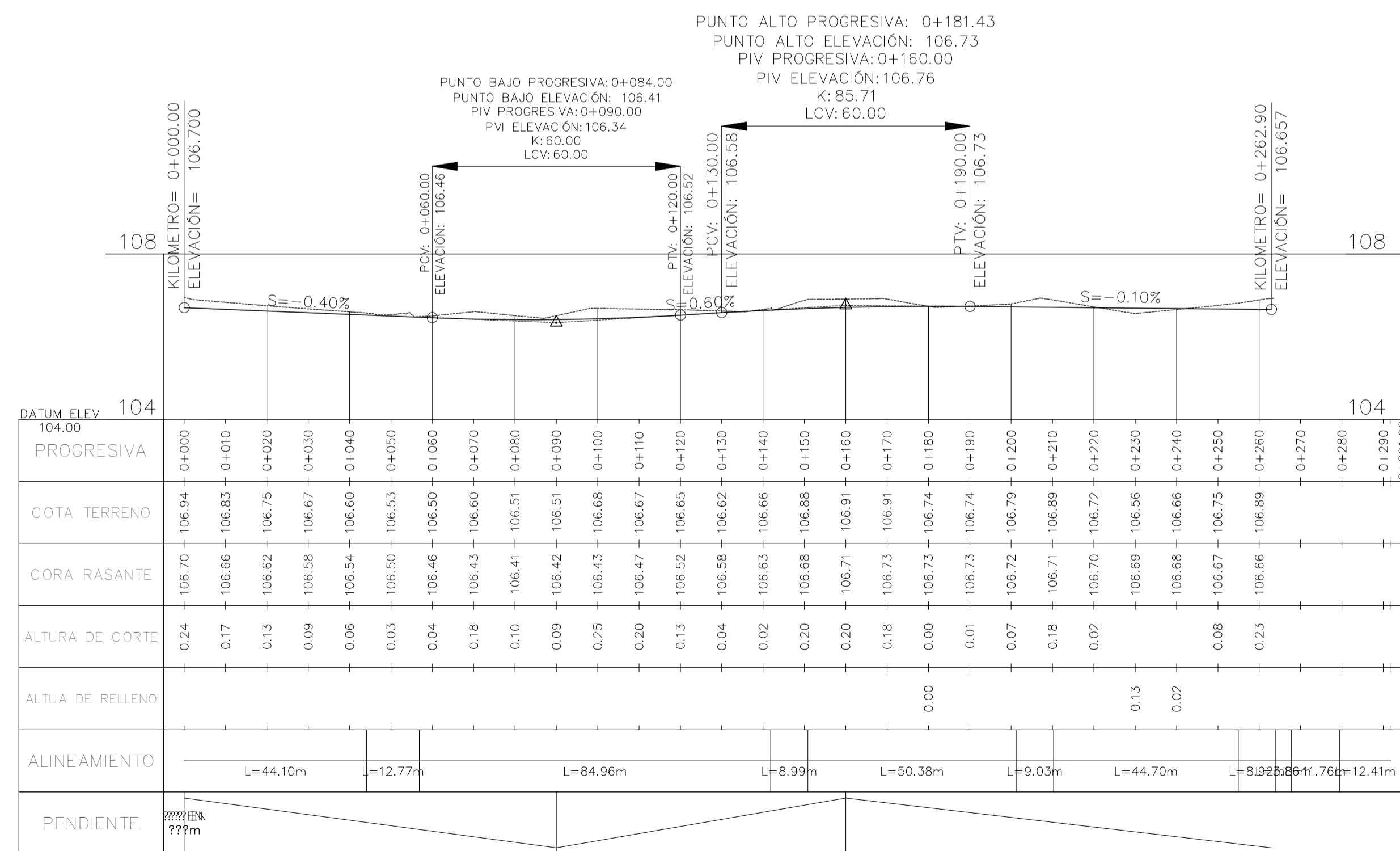
LAMINA:  
**PP-02**

DATUM:  
 WGS-84

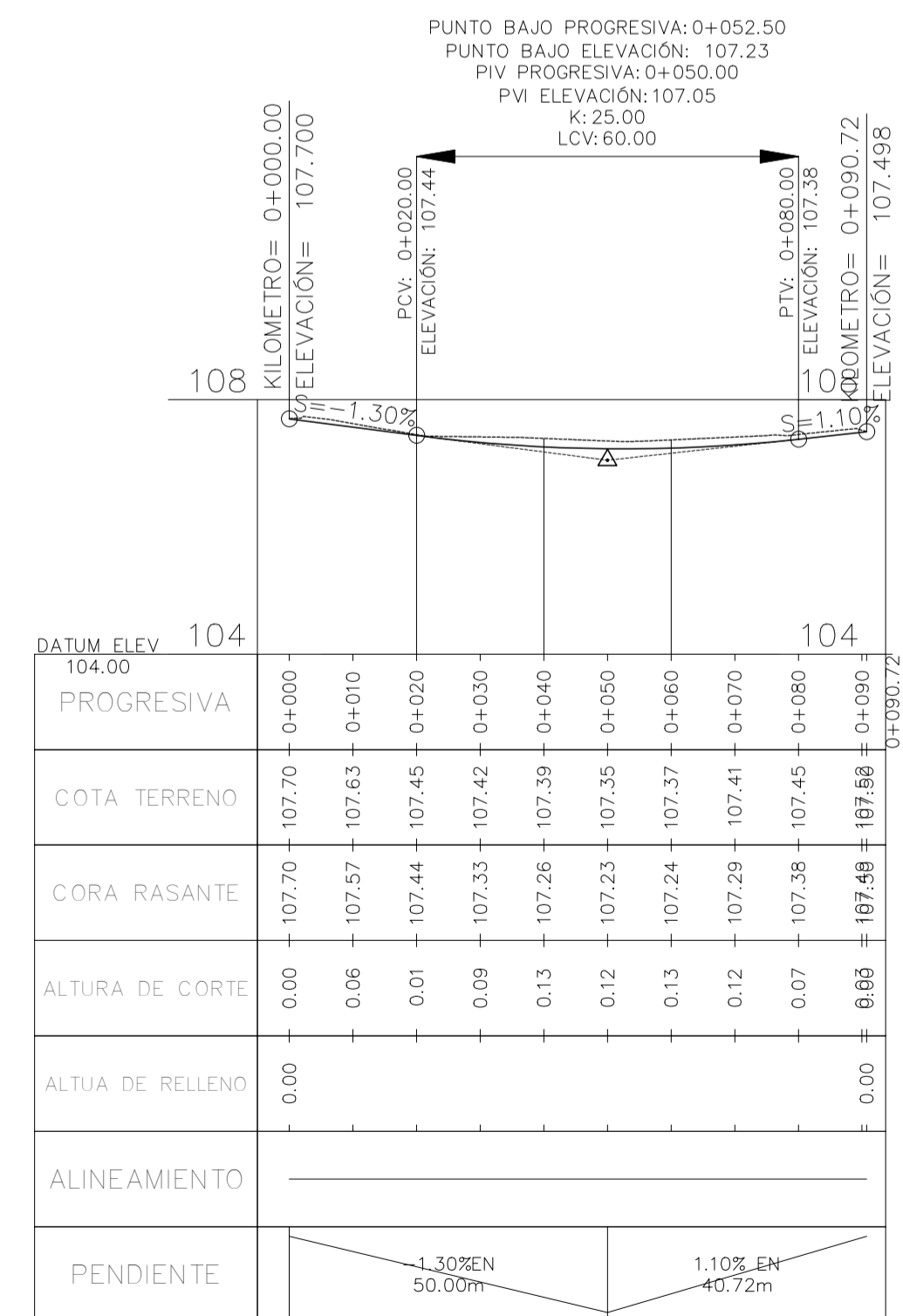


PLANTA  
CALLE PROGRESO y PASAJE 1  
ESC.: 1/500

PERFIL LONGITUDINAL CALLE PROGRESO  
0+000.00 - 0+291.90  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL PASAJE (1)  
0+000.00 - 0+090.72  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO:  
DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017

PLANO:  
PLANO DE PLANTA Y PERFIL

PROYECTISTA:  
LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA

ESCALA:  
INDICADA

ASESOR:  
ING. ARTURO MENDOZA MEDINA

FECHA:  
JULIO 2017

CASERIO : NUEVA JERUSALEN

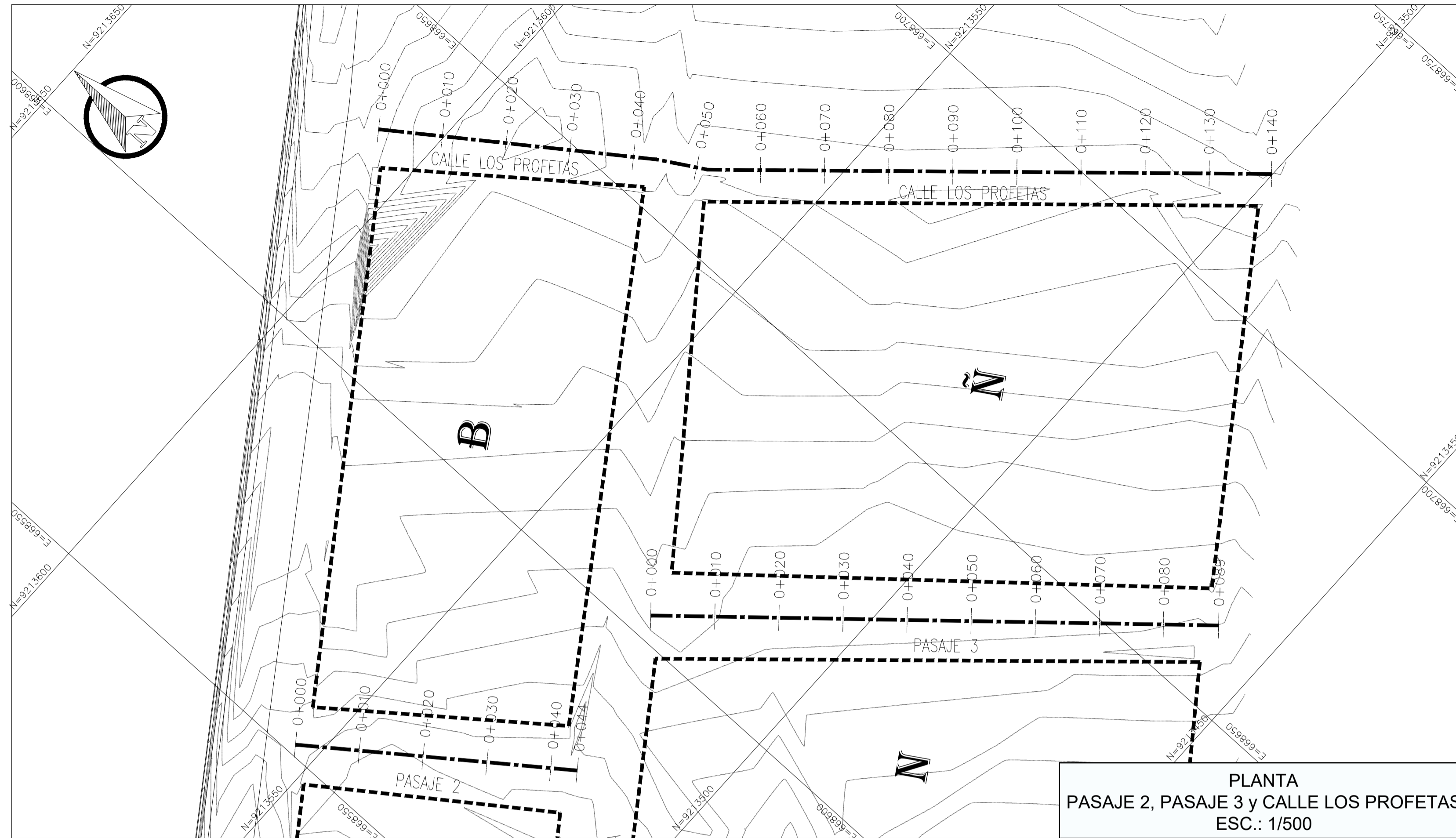
PROVINCIA : CHEPEN

DISTRITO : PACANGA

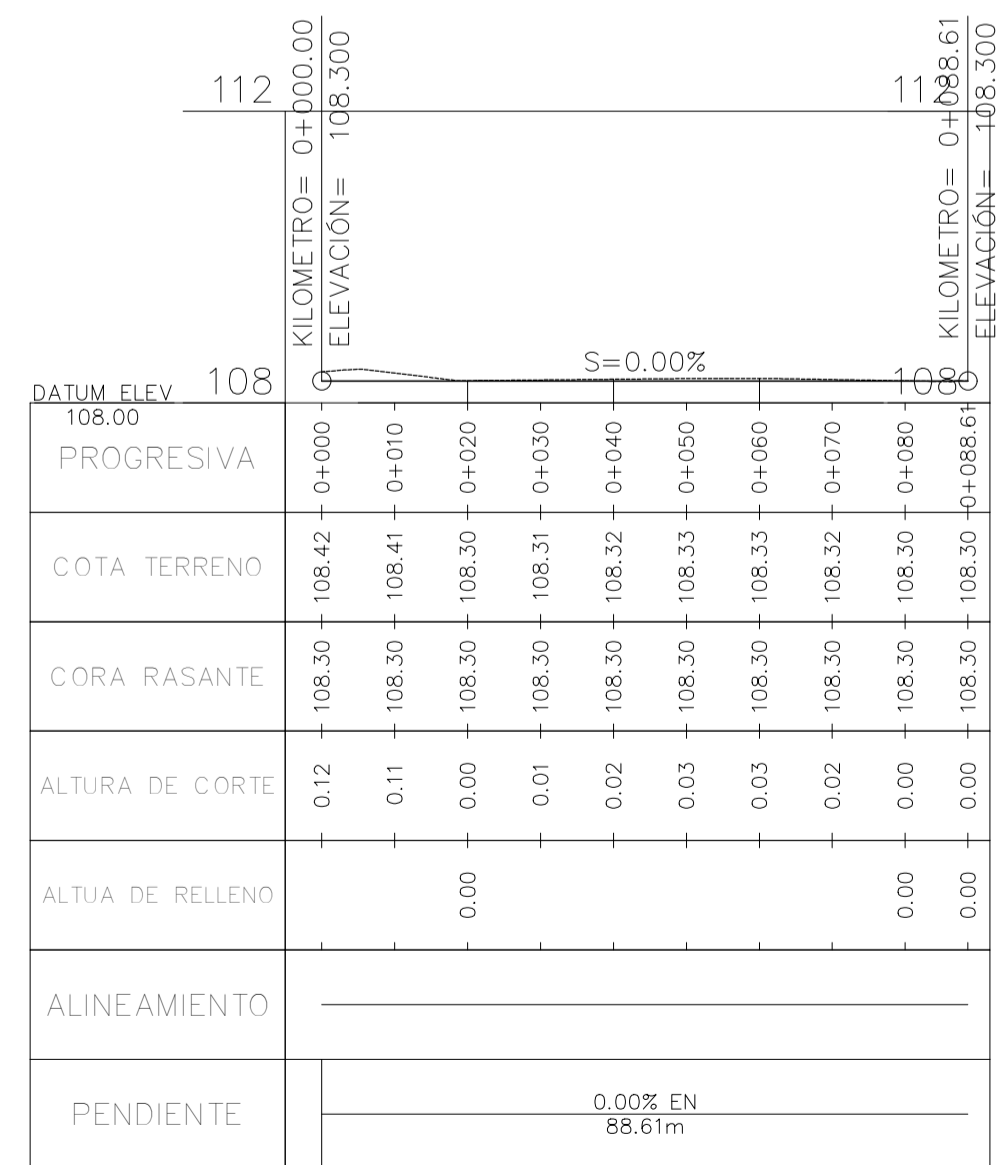
REGION : LA LIBERTAD

LAMINA:  
PP-03

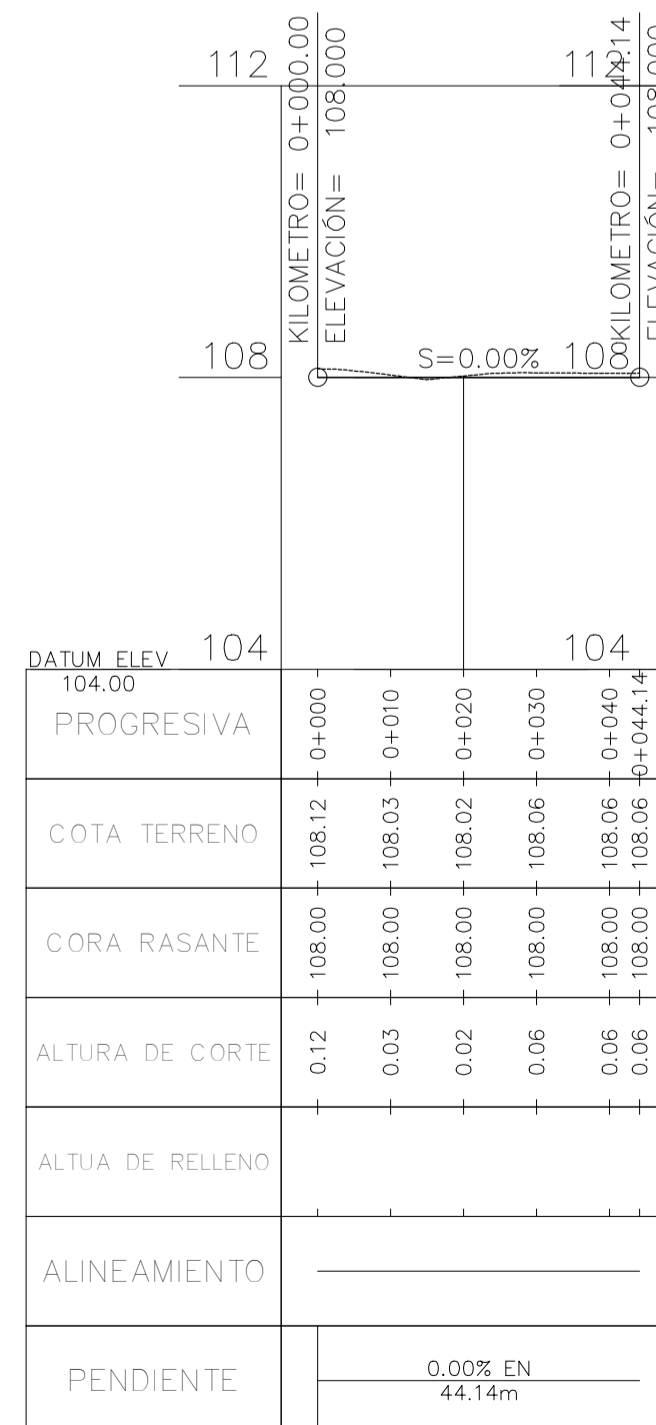
DATUM:  
WGS-84



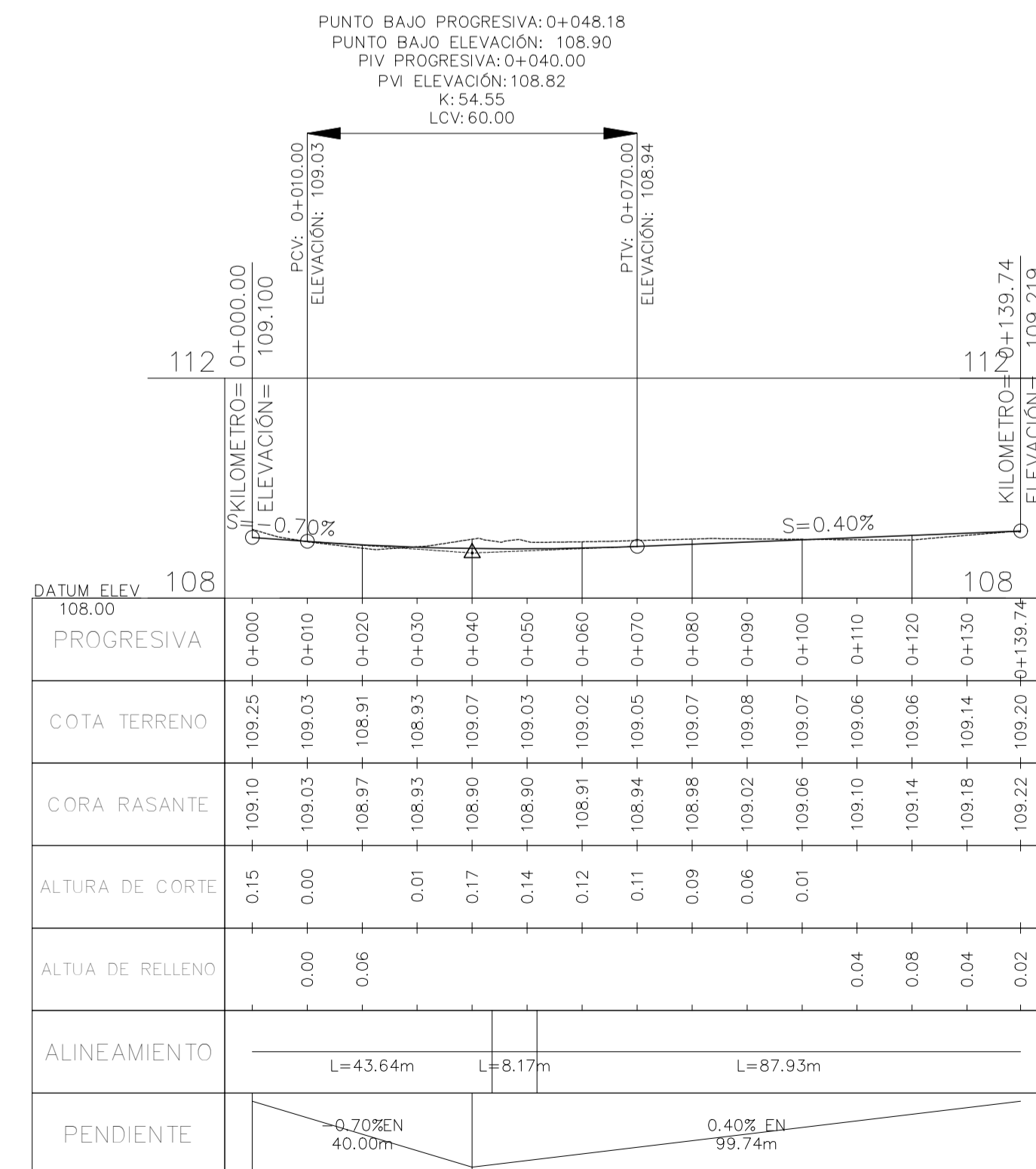
PERFIL LONGITUDINAL PASAJE (3)  
0+000.00 - 0+088.61  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL PASAJE (2)  
0+000.00 - 0+044.14  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL CALLE LOS PROFETAS  
0+000.00 - 0+139.74  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

PROYECTO:  
\*DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017

PLANO:  
**PLANO DE PLANTA Y PERFIL**

PROYECTISTA:  
LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA

ESCALA:  
INDICADA

ASESOR:  
ING. ARTURO MENDOZA MEDINA

FECHA:  
JULIO 2017

CASERIO : NUEVA JERUSALÉN

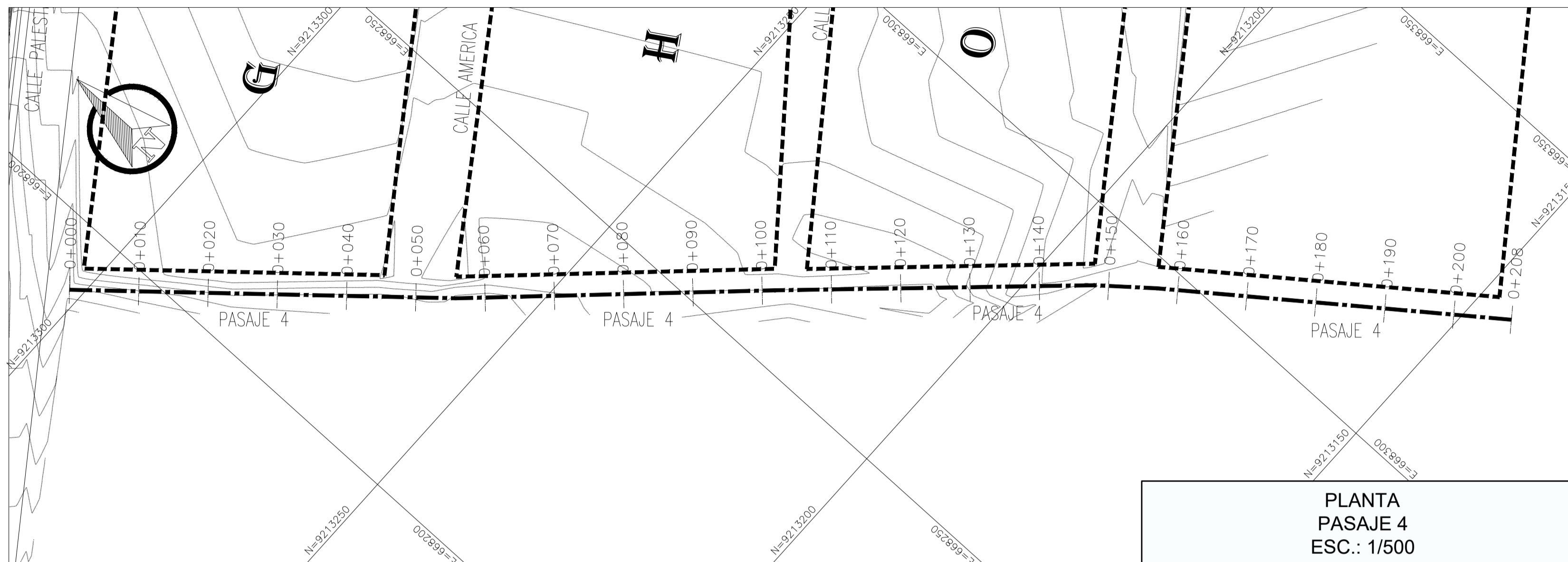
PROVINCIA : CHEPEN

DISTRITO : PACANGA

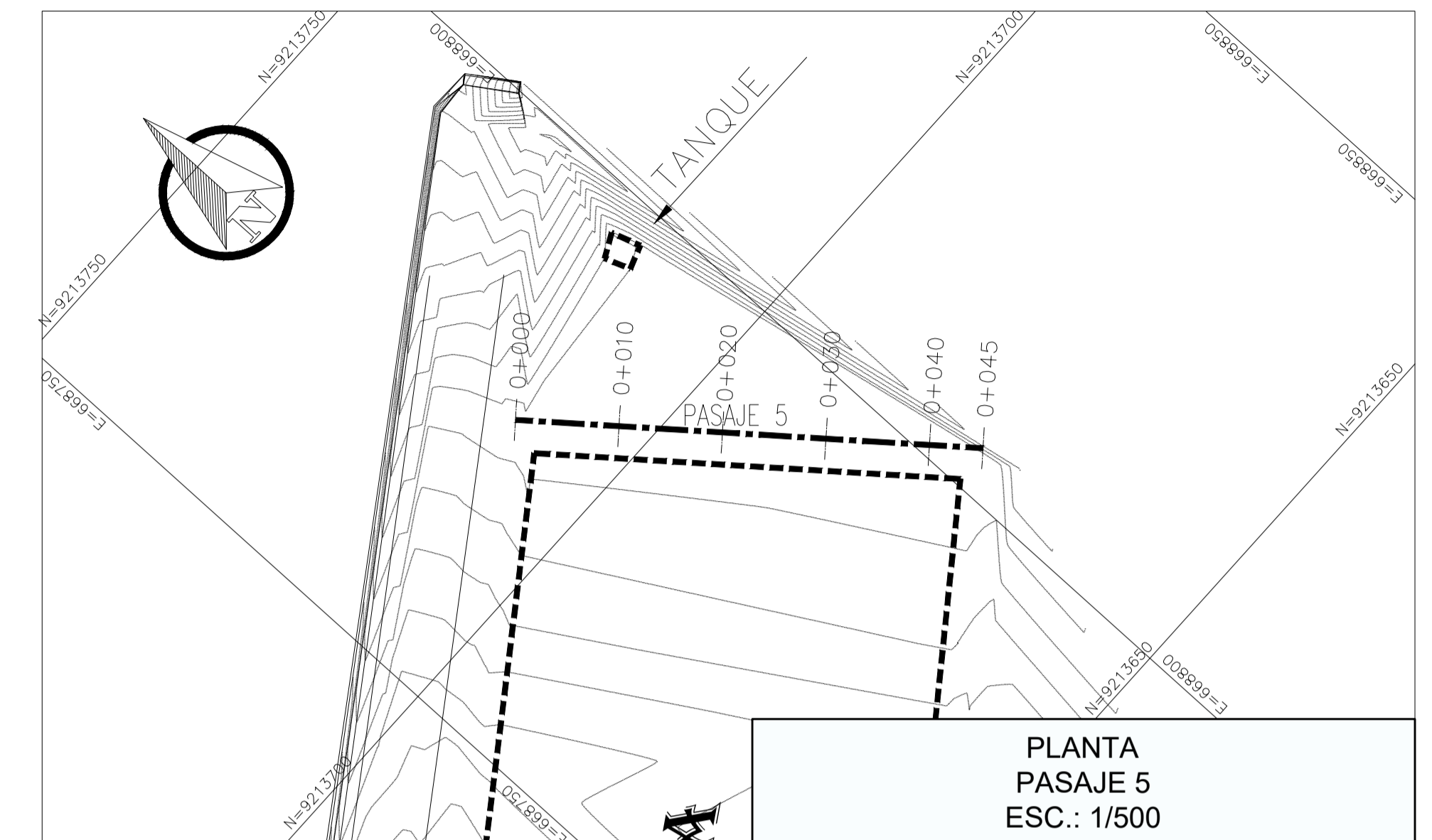
REGION : LA LIBERTAD

LAMINA:  
**PP-04**

DATUM:  
WGS-84

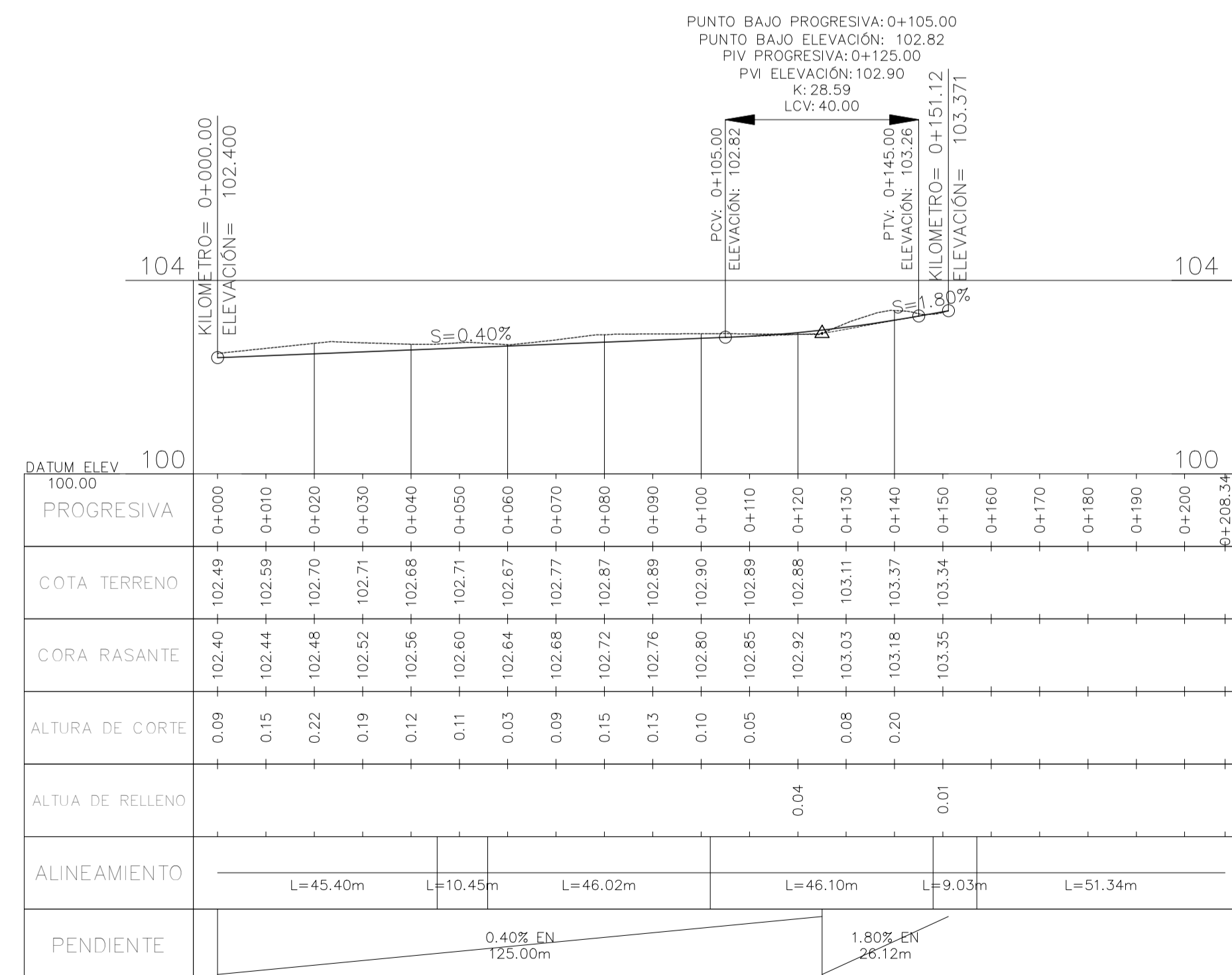


PLANTA PASAJE 4  
ESC.: 1/500

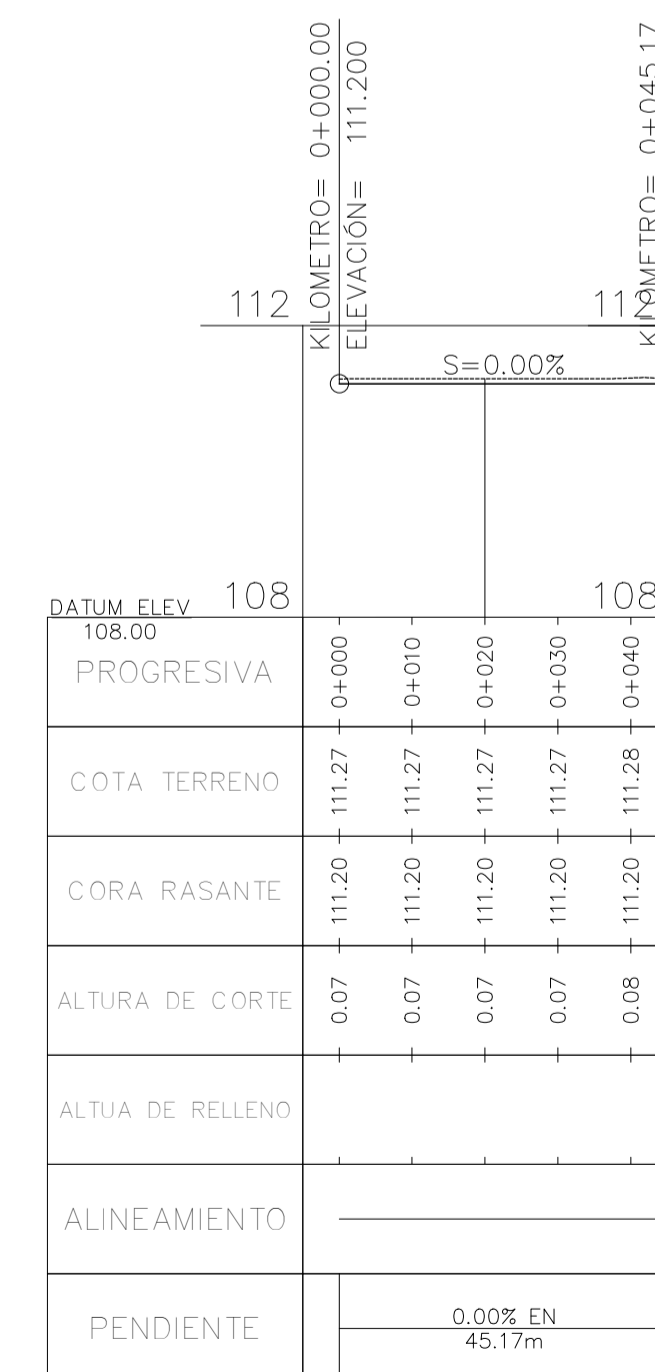


PLANTA PASAJE 5  
ESC.: 1/500

PERFIL LONGITUDINAL PASAJE (4)  
0+000.00 - 0+208.34  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL PASAJE (5)  
0+000.00 - 0+045.17  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



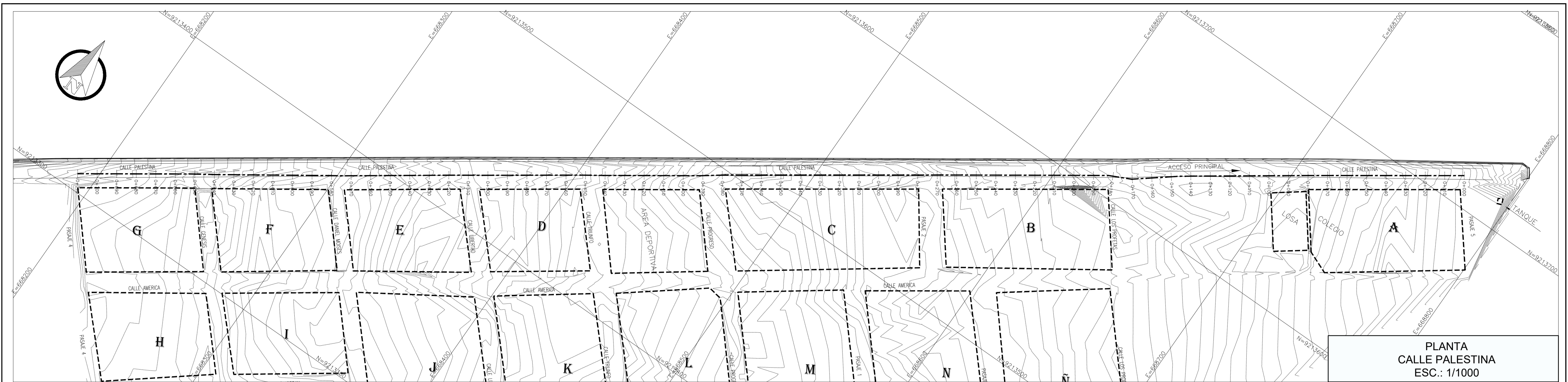
**UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

PROYECTO:  
"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA: INDICADA	PP-05
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA: JULIO 2017	
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN	DATUM: WGS-84
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD	

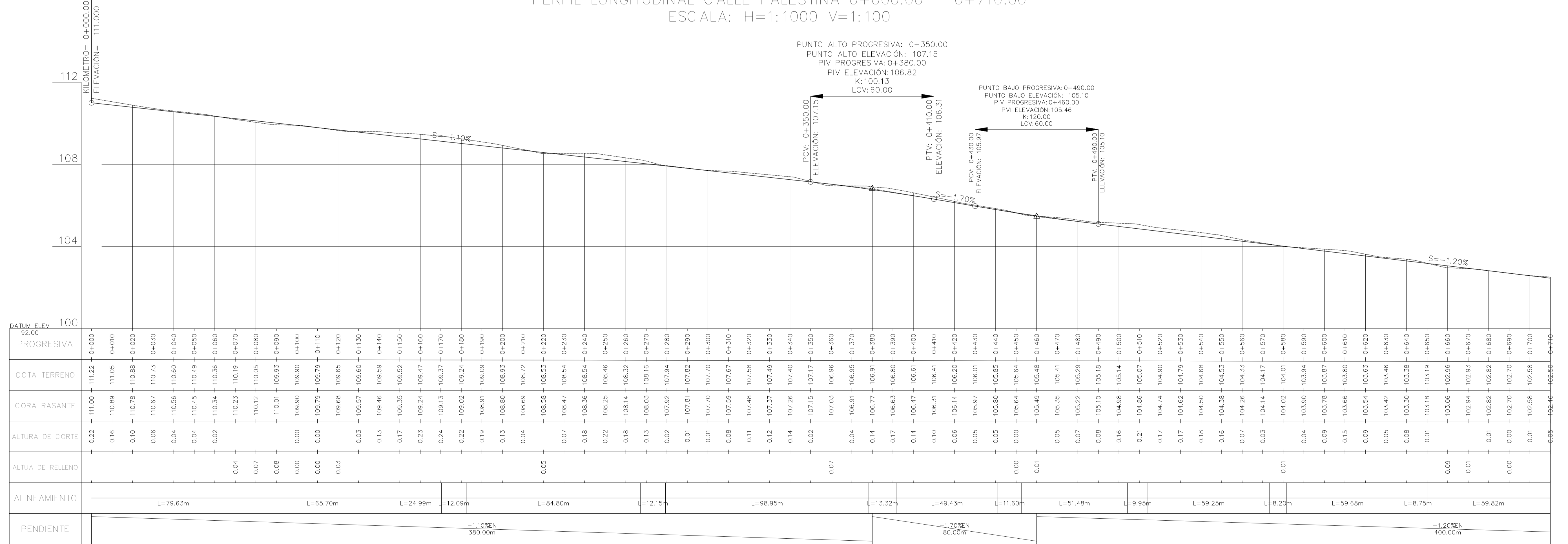
**PLANO DE PLANTA Y PERFIL**





PLANTA  
CALLE PALESTINA  
ESC.: 1/1000

PERFIL LONGITUDINAL CALLE PALESTINA 0+000.00 - 0+710.00  
 ESCALA: H=1:1000 V=1:100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO:  
 \*DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALEN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017

PLANO:  
**PLANO DE PLANTA Y PERFIL**

PROYECTISTA:  
 LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA

ESCALA:  
 INDICADA

ASESOR:  
 ING. ARTURO MENDOZA MEDINA

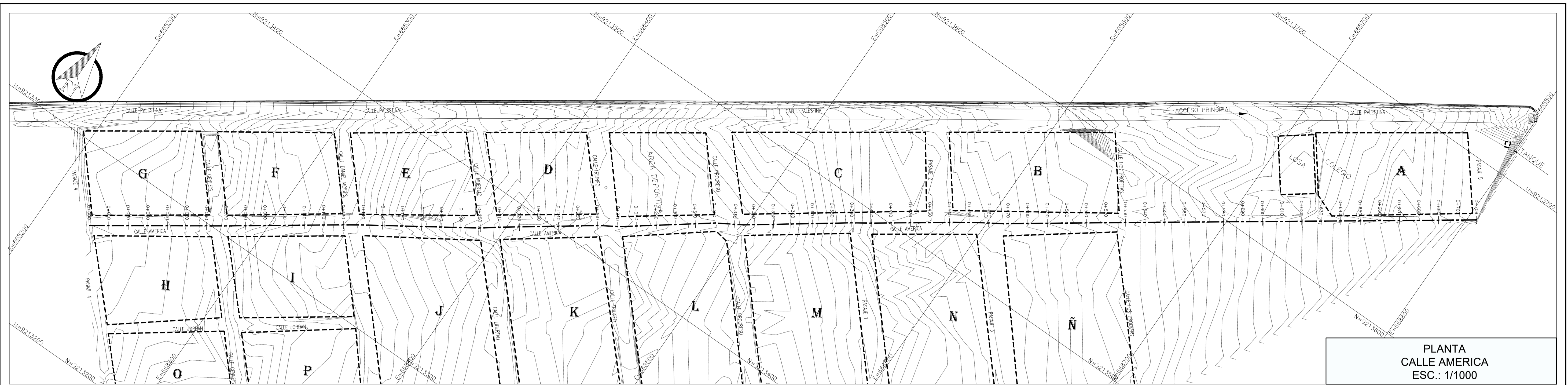
FECHA:  
 JULIO 2017

CASERIO : NUEVA JERUSALEN    PROVINCIA : CHEPEN

DISTRITO : PACANGA    REGION : LA LIBERTAD

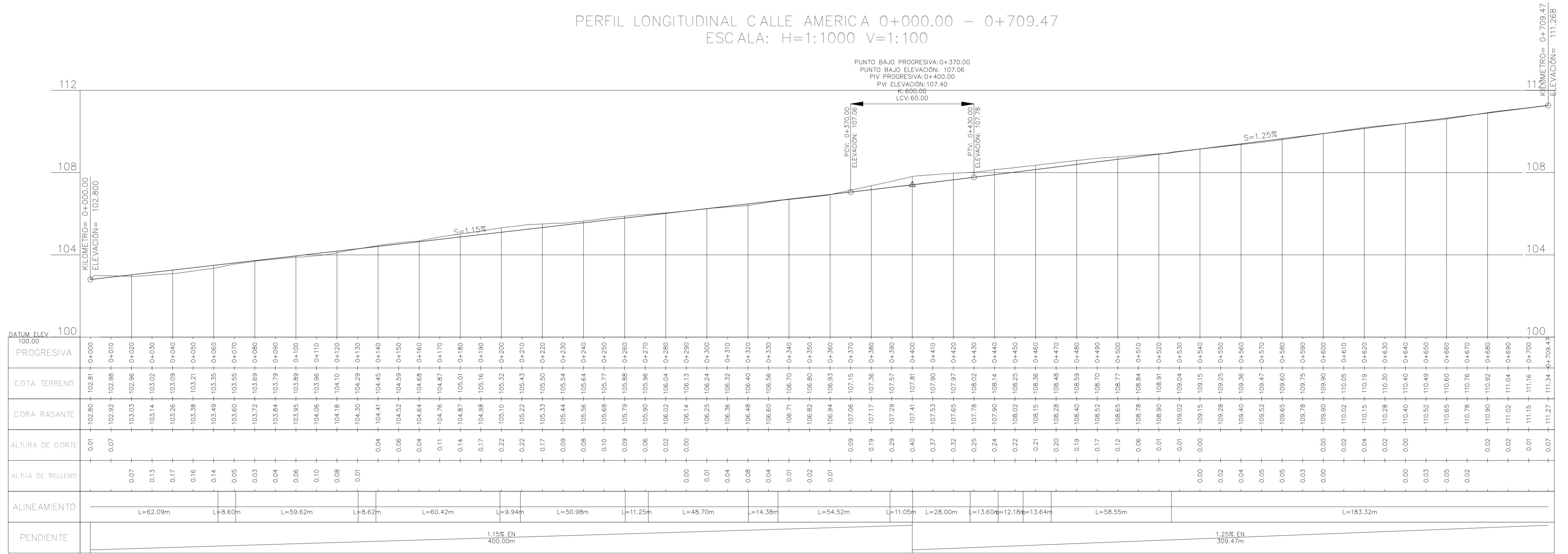
LAMINA:  
**PP-06**

DATUM:  
 WGS-84

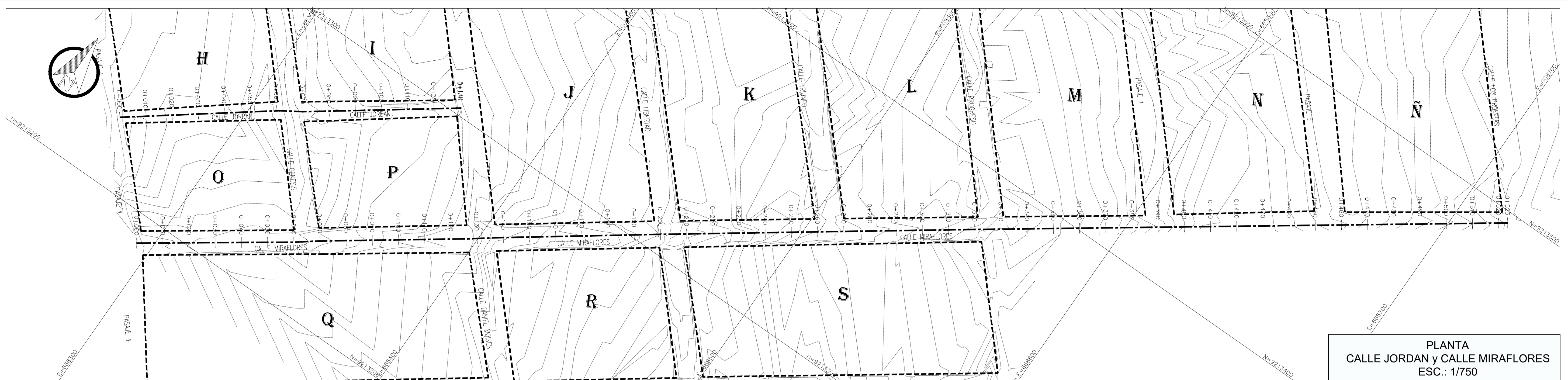


PLANTA  
CALLE AMERICA  
ESC.: 1/1000

PERFIL LONGITUDINAL CALLE AMERICA 0+000.00 - 0+709.47  
 ESCALA: H=1:1000 V=1:100

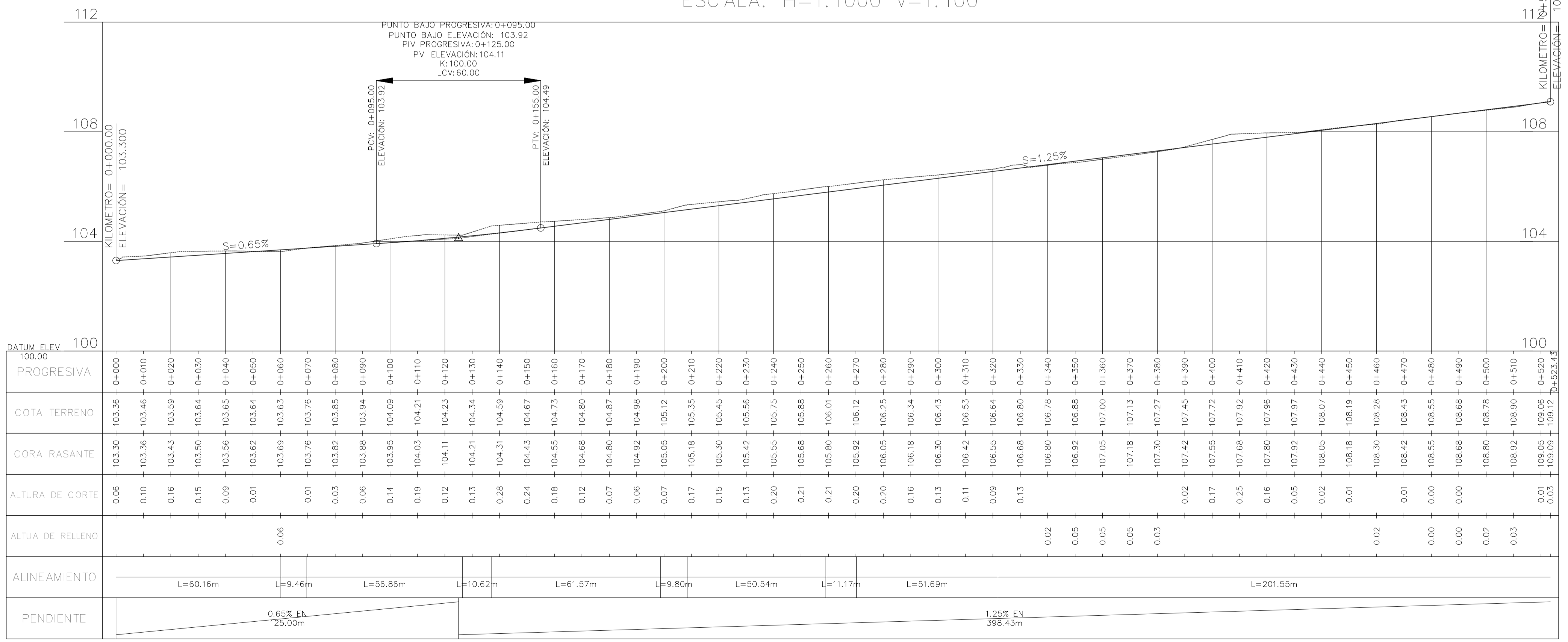


<b>UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO</b>			
PROYECTO:			
"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"			
PLANO:		<b>PLANO DE PLANTA Y PERFIL</b>	
PROYECTISTA:		ESCALA:	
LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA		INDICADA	
ASESOR:		FECHA:	
ING. ARTURO MENDOZA MEDINA		JULIO 2017	
CASERIO:	NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA:	CHEPEN
DISTRITO:	PACANGA	REGION:	LA LIBERTAD
LAMINA:			<b>PP-07</b>
DATUM:			WGS-84

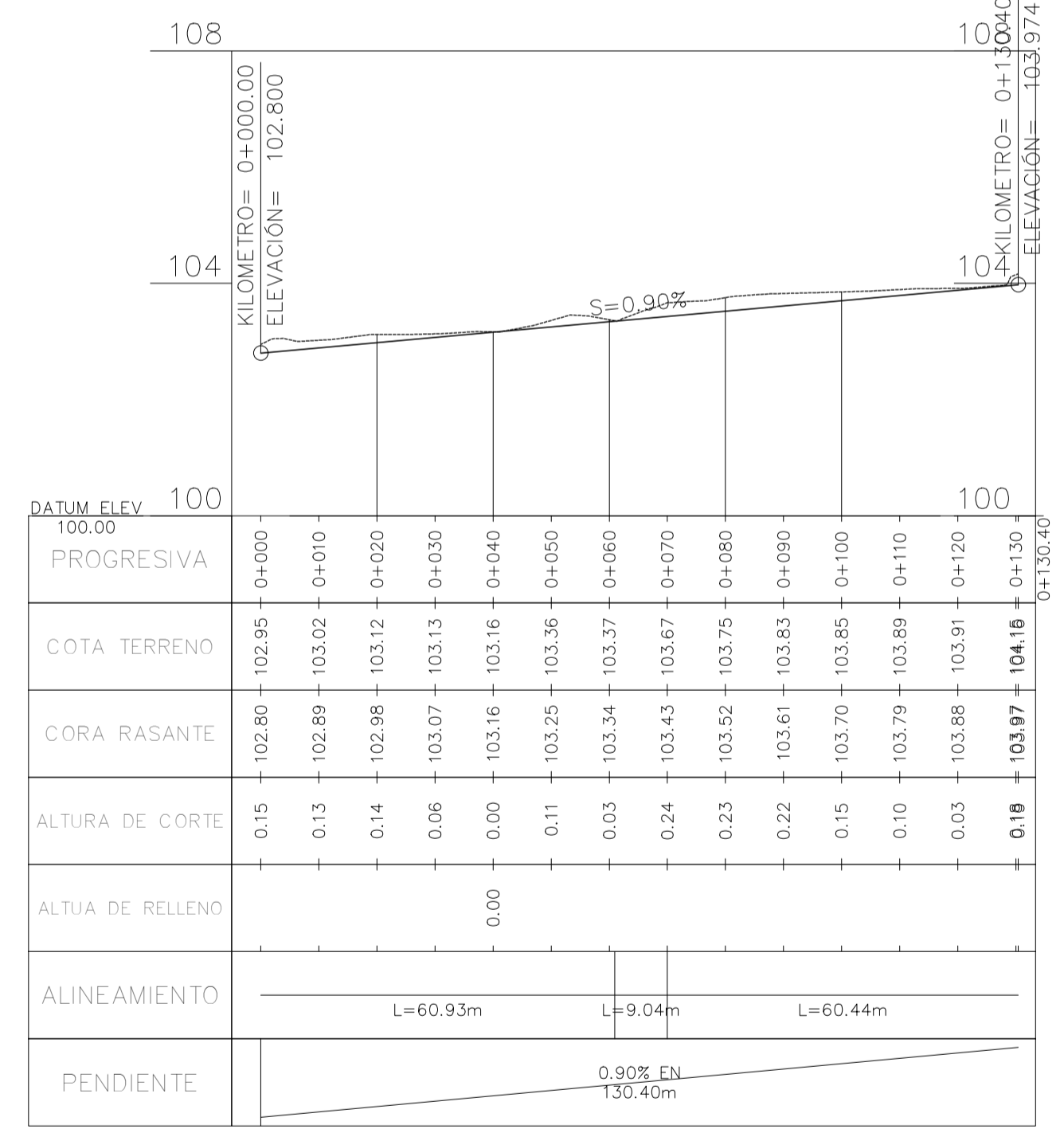


PLANTA  
CALLE JORDAN y CALLE MIRAFLORES  
ESC.: 1/750

PERFIL LONGITUDINAL CALLE MIRAFLORES 0+000.00 - 0+523.43  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL CALLE JORDAN  
0+000.00 - 0+130.40  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

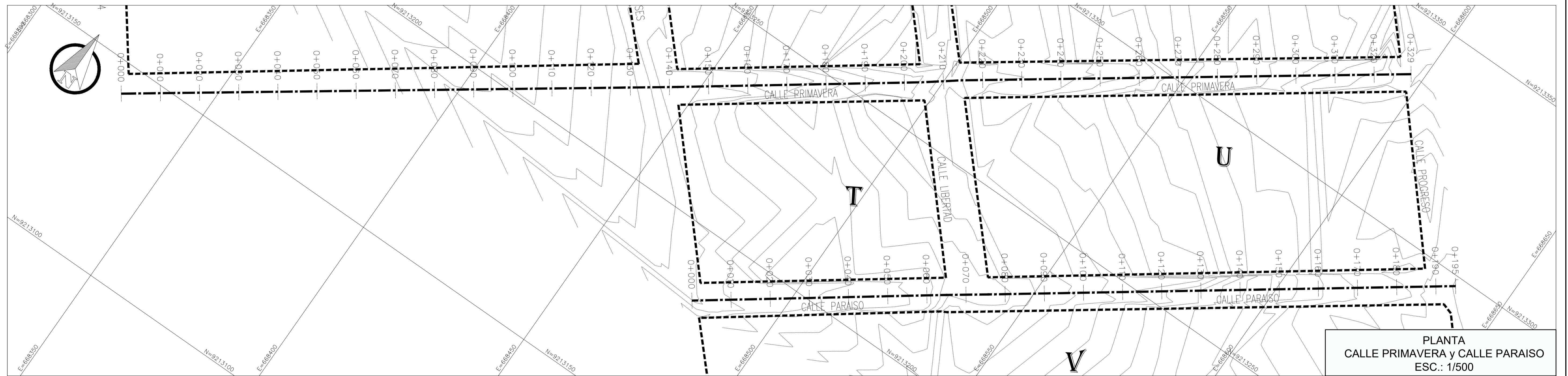
PROYECTO:  
DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017

PLANO:  
PLANO DE PLANTA Y PERFIL

PROYECTISTA LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA	ESCALA: INDICADA
ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA	FECHA: JULIO 2017
CASERIO : NUEVA JERUSALEN	PROVINCIA : CHEPEN
DISTRITO : PACANGA	REGION : LA LIBERTAD

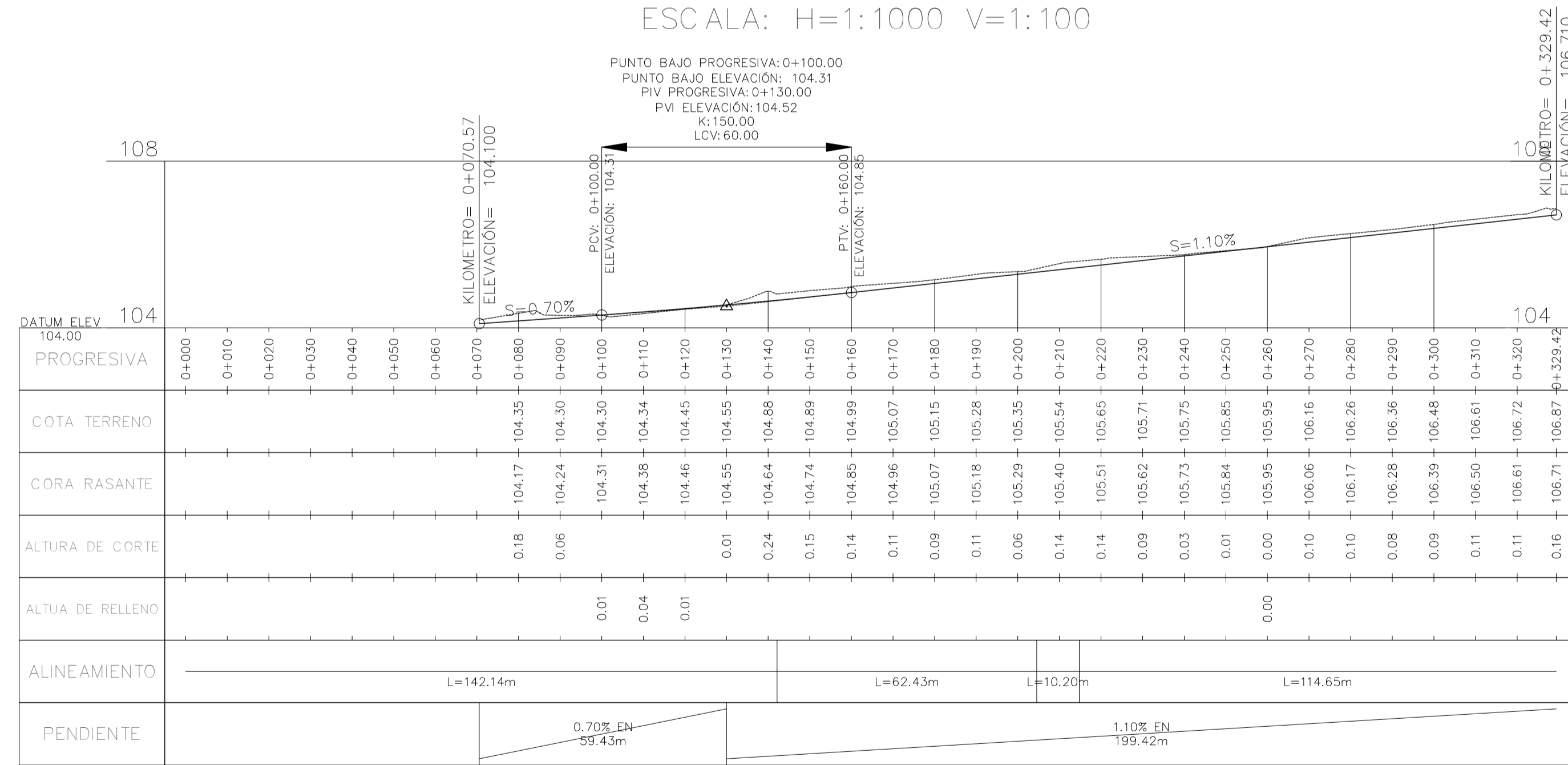
LAMINA:  
**PP-08**

DATUM:  
WGS-84

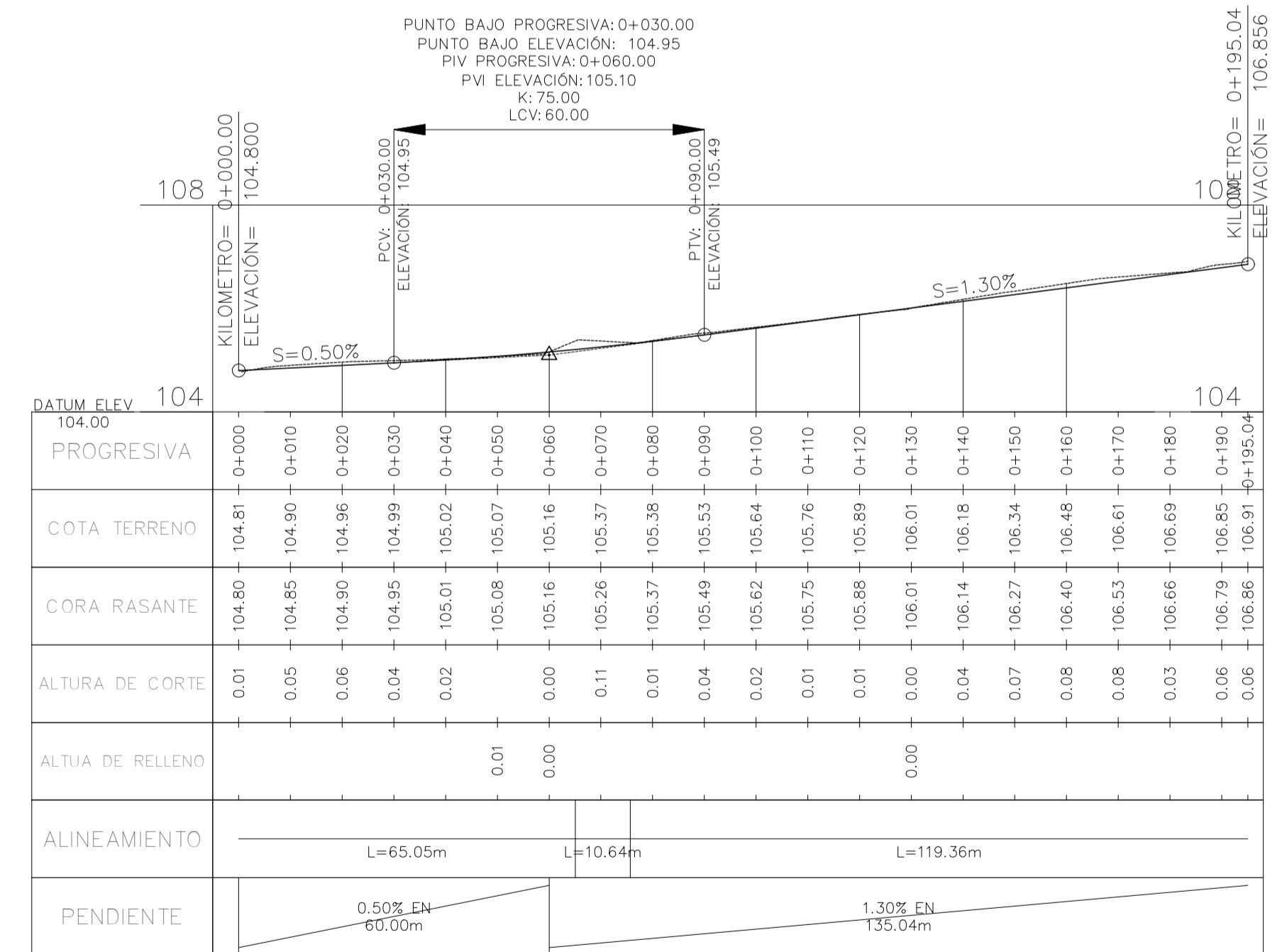


PLANTA  
CALLE PRIMAVERA y CALLE PARAISO  
ESC.: 1/500

PERFIL LONGITUDINAL CALLE PRIMAVERA 0+000.00 - 0+329.42  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



PERFIL LONGITUDINAL CALLE PARAISO 0+000.00 - 0+195.04  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO:  
"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"

PLANO:  
**PLANO DE PLANTA Y PERFIL**

PROYECTISTA:  
LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA

ESCALA:  
INDICADA

ASESOR:  
ING. ARTURO MENDOZA MEDINA

FECHA:  
JULIO 2017

CASERIO : NUEVA JERUSALEN

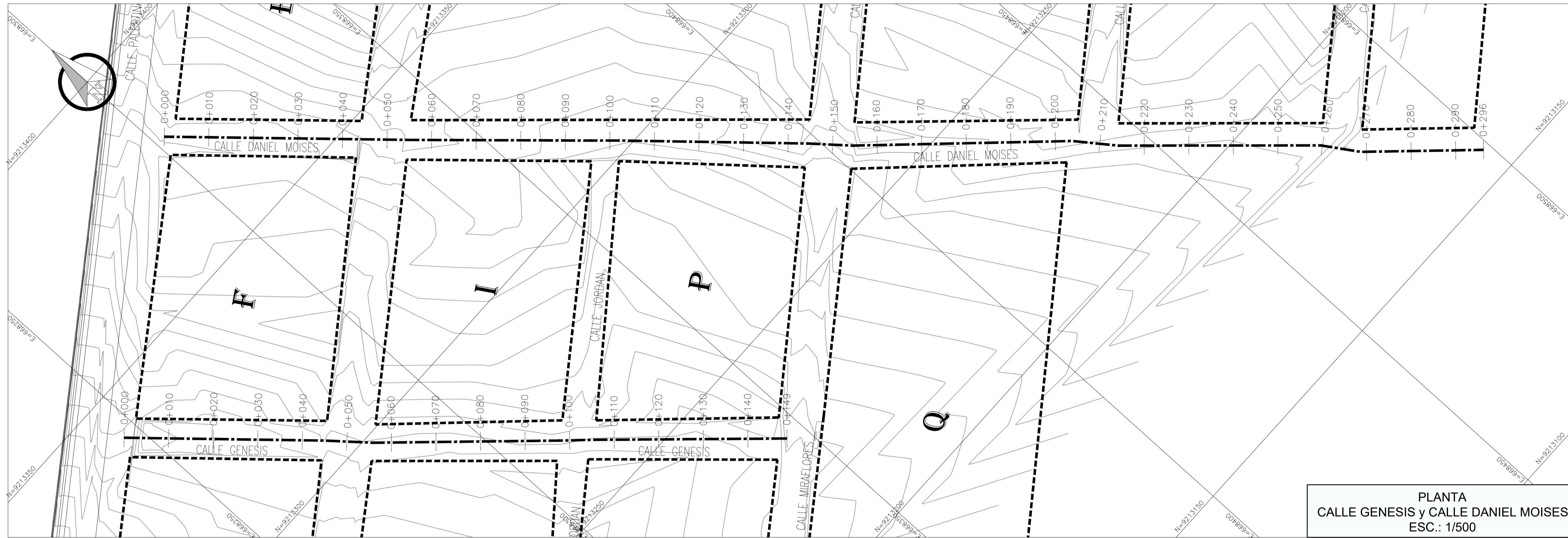
PROVINCIA : CHEPEN

DISTRITO : PACANGA

REGION : LA LIBERTAD

LAMINA:  
**PP-09**

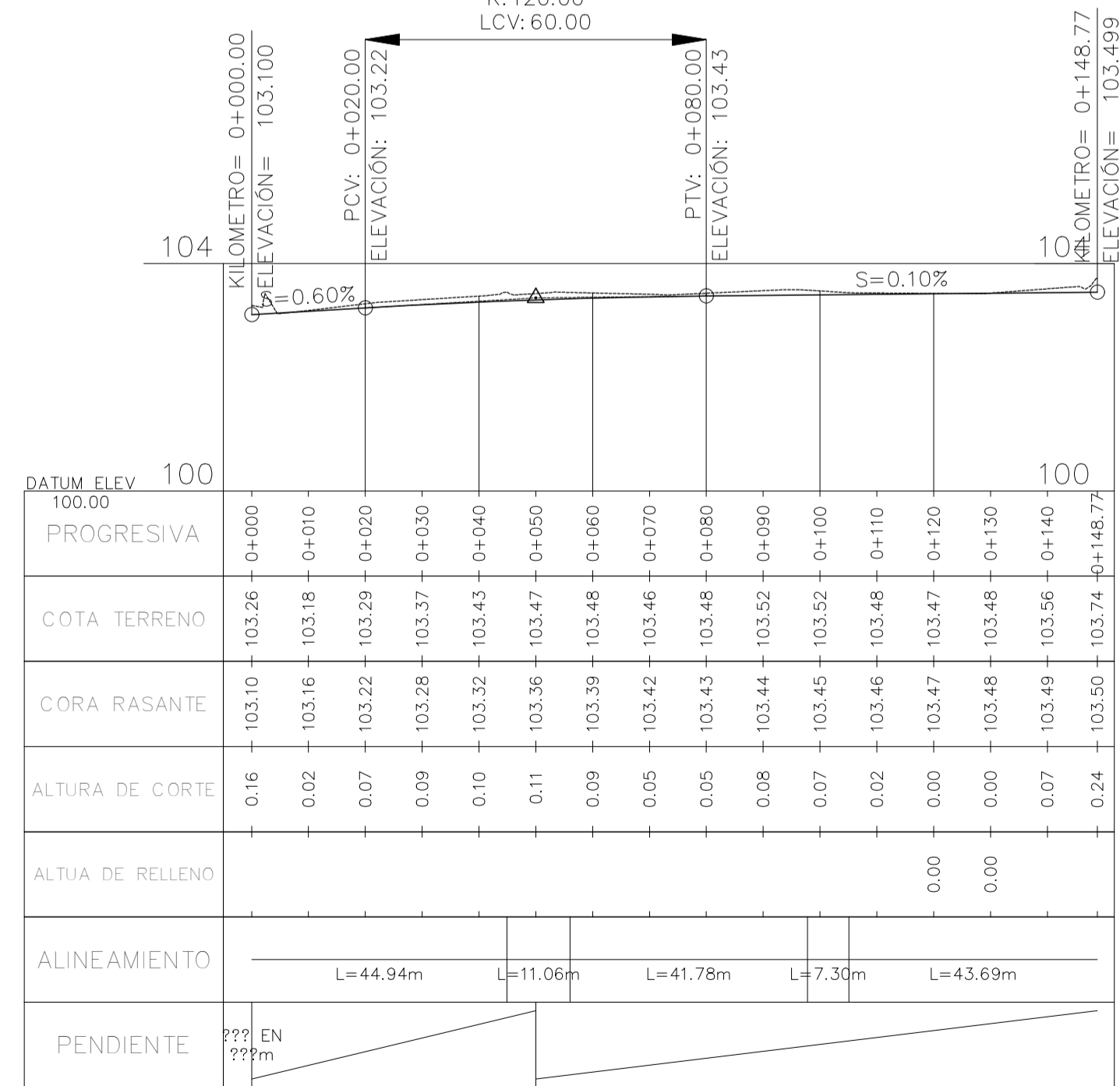
DATUM:  
WGS-84



PLANTA  
CALLE GENESIS y CALLE DANIEL MOISES  
ESC.: 1/500

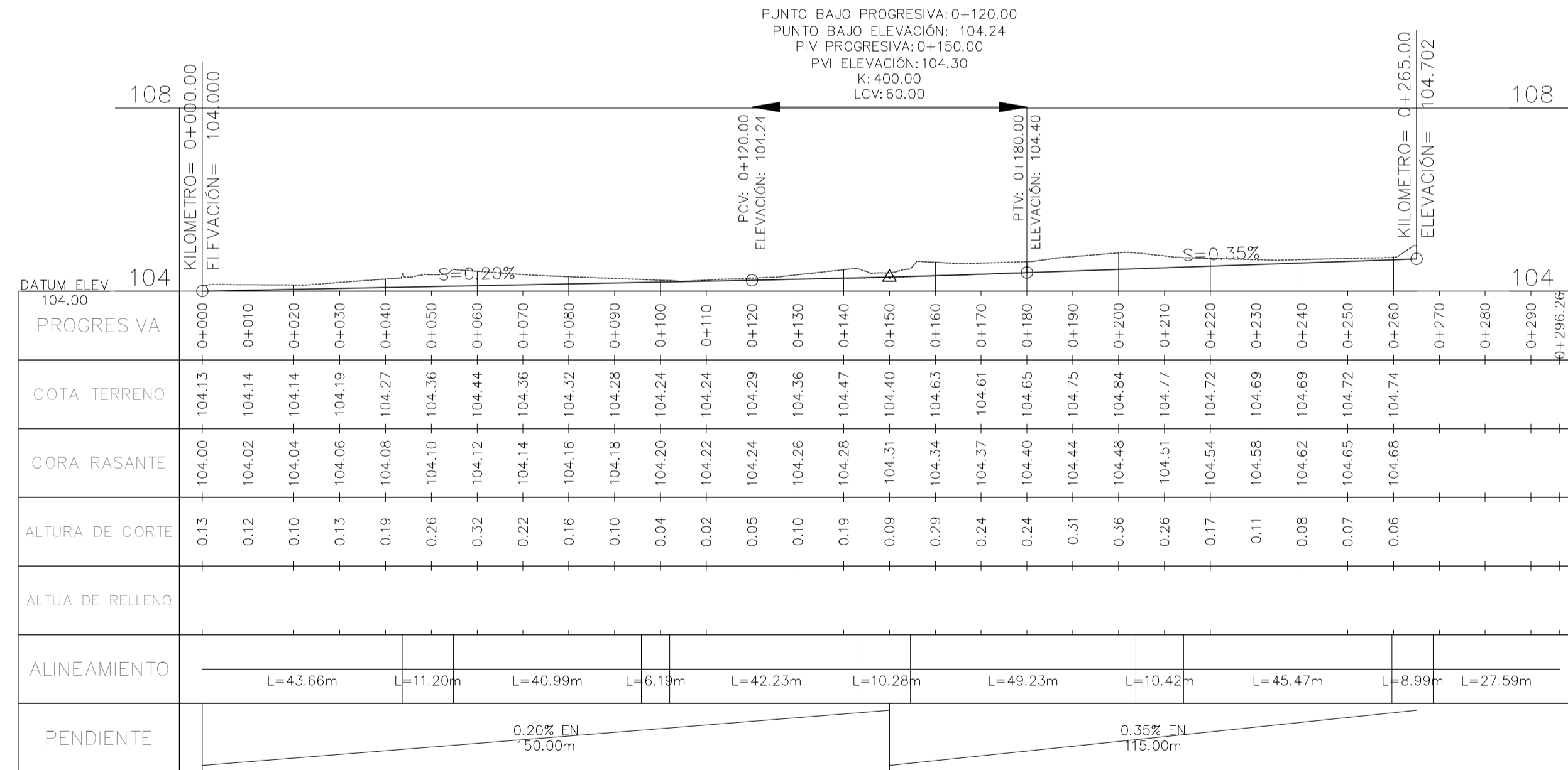
PERFIL LONGITUDINAL CALLE GENESIS  
0+000.00 - 0+148.77  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100

PUNTO ALTO PROGRESIVA: 0+080.00  
PUNTO ALTO ELEVACIÓN: 103.43  
PIV PROGRESIVA: 0+050.00  
PIV ELEVACIÓN: 103.40  
K: 120.00  
LCV: 60.00



PERFIL LONGITUDINAL CALLE DANIEL MOISES  
0+000.00 - 0+296.26  
ESCALA: H=1:1000 V=1:100

PUNTO BAJO PROGRESIVA: 0+120.00  
PUNTO BAJO ELEVACIÓN: 104.24  
PIV PROGRESIVA: 0+150.00  
PIV ELEVACIÓN: 104.30  
K: 400.00  
LCV: 60.00



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

PROYECTO: DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017

PLANO: PLANO DE PLANTA Y PERFIL

PROYECTISTA: LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA  
ESCALA: INDICADA

ASESOR: ING. ARTURO MENDOZA MEDINA  
FECHA: JULIO 2017

CASERIO: NUEVA JERUSALEN  
PROVINCIA: CHEPEN

DISTRITO: PACANGA  
REGION: LA LIBERTAD

LAMINA: PP-01

DATUM: WGS-84



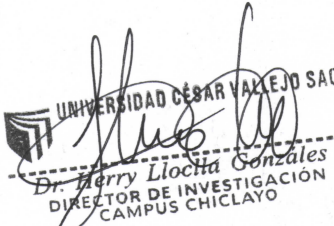
## ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS

Yo, Dr. Herry Lloclla Gonzales, Director de Investigación, y revisor del trabajo académico titulado: **"DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017"**.

Del Bachiller de la escuela profesional de **Ingeniería Civil:**  
**LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA**

Que, el citado trabajo académico tiene un índice de similitud del **14%**, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, grado de coincidencias irrelevantes que convierte el trabajo en aceptable y no constituye plagio, en tanto cumple con todas las normas del uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Chiclayo, 17 de julio de 2018

  
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC.  
Dr. Herry Lloclla Gonzales  
DIRECTOR DE INVESTIGACIÓN  
CAMPUS CHICLAYO

Yo **LUIS ENRIQUE VILCA ROCHA**, identificado con **DNI N° 42689573** egresada de la Escuela de **INGENIERÍA CÍVIL**, de la Universidad César Vallejo, autorizo ( **X** ), No autorizo ( ) la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado: **“DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017.”**

En el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33.

Fundamentación en caso de no autorización:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....


---

**FIRMA**  
**DNI: 42689573**

FECHA: 30 de Noviembre del 2018

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

# DISEÑO DE PAVIMENTO VEHICULAR DEL ASENTAMIENTO HUMANO NUEVA JERUSALÉN, PACANGA, LA LIBERTAD, 2017

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.ucv.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>2</b>	<b>documents.worldbank.org</b> Fuente de Internet	<b>2%</b>
<b>3</b>	<b>minsa.gob.pa</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>dspace.unitru.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.gorecoquimbo.gob.cl</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>6</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>7</b>	<b>intranet.cip.org.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>8</b>	<b>diariocorreo.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>