



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000),  
Jaén-Cajamarca.

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

Ingeniero civil

#### **AUTOR:**

Abad Calderon, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

#### **ASESOR:**

Mg. Cubas Armas, Marlon Robert ([orcid.org/0000-0001-9750-1247](https://orcid.org/0000-0001-9750-1247))

#### **LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Diseño de infraestructura vial

#### **LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento.

CHICLAYO – PERÚ

2023

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a mis profesores y compañeros de la Universidad César Vallejo, quienes han estado a mi lado en cada paso de este viaje. Agradezco a todos y cada uno de ellos por su apoyo incondicional, su inspiración y su amistad.

Además, dedico esta tesis a mi asesor, por su inmenso conocimiento, su incansable dedicación y su apoyo inquebrantable. Su fe en mi potencial ha sido una de las mayores fuerzas detrás de este trabajo.

## **AGRADECIMIENTO**

Expresar mi sincera gratitud a la Universidad César Vallejo, que ha sido el faro de conocimientos y experiencias durante estos años. Su infraestructura y su dedicado cuerpo docente me proporcionaron el entorno necesario para cultivar mi pasión y mis habilidades en el campo de la ingeniería civil.

Un agradecimiento especial para mi asesor de tesis, cuya paciencia y sabiduría han sido instrumentales en la realización de esta investigación. Su guía constante y sus comentarios críticos no solo han mejorado la calidad de mi tesis, sino que también han hecho de mí un mejor ingeniero y persona.

## Índice de contenidos

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS .....	vi
RESUMEN .....	vii
ABSTRACT .....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO .....	4
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de la investigación .....	14
3.2. Variable y operacionalización .....	15
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis .....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	16
3.5. Procedimientos.....	18
3.6. Método de análisis de datos .....	19
3.7. Aspectos éticos .....	19
IV. RESULTADOS .....	21
V. DISCUSIÓN .....	29
VI. CONCLUSIONES.....	34
VII. RECOMENDACIONES .....	35
REFERENCIAS .....	36
ANEXOS .....	43

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Antecedentes nacionales, repositorio de tesis – UCV .....	8
<b>Tabla 2.</b> Instrumento de recolección de datos .....	16
<b>Tabla 3.</b> Principales características del estado situacional .....	21
<b>Tabla 4.</b> Resultados de los estudios básicos de ingeniería para el diseño	23
<b>Tabla 5.</b> Características geométricas .....	25
<b>Tabla 6.</b> Espesores del pavimento. ....	25
<b>Tabla 7.</b> Costo del presupuesto .....	27

## ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Figura 1. Síntesis del costo por km, antecedentes nacionales .....	10
Figura 2. Contraste del diseño de pavimento, antecedentes nacionales... ..	11
Figura 3. Diagrama conceptual del procedimiento de la investigación .....	18
Figura 4. Detalle del análisis de resultados. ....	19
Figura 5. Resultados de las fallas y daños a lo largo del tramo.....	22
Figura 6. Estaciones del conteo vehicular .....	24
Figura 7. Propiedades físicas del suelo extraído.....	24
Figura 8. Sección típica de una curva.....	26
Figura 9. % RVP por pavimentar - % RVP pavimentada con el proyecto..	28
Figura 10. % RVV por pavimentar - % RVV pavimentada con el proyecto.	28
Figura 11. Porcentaje de daños a lo largo del tramo de estudio.....	29

## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo primordial diseñar la infraestructura vial para reducir la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca. Actualmente, las deficientes condiciones de la carretera dificultan notablemente la transitabilidad de los vehículos. Para garantizar un diseño óptimo, se realizaron diversos análisis previos, se llevó a cabo una evaluación topográfica y un estudio de suelos, lo cual permitió identificar la predominancia de los siguientes tipos de suelo: Grava con arcillas (GC), gravas con arenas y limos (GP-GM), arenas con arcillas y grava (SC). Además, se efectuó un estudio de tráfico, obteniendo una Intensidad Media Diaria Anual (IMDA) de 227 vehículos por día, información relevante para la determinación del tipo de carretera y sus características geométricas. A través del análisis hidrológico, se proyectó la construcción de 04 badenes y 22 alcantarillas de Tiempo de Concentración Máxima (TMC 36”). La metodología de investigación empleada es aplicada, no experimental, con una revisión detallada de normativas y manuales técnicos para asegurar un diseño adecuado de la infraestructura vial. En conclusión, se determinó que, para mejorar la transitabilidad en este tramo, es fundamental el uso de diferentes manuales aprobados por el ministerio de transporte y comunicaciones.

**Palabras clave:** Infraestructura vial, diseño geométrico, pavimento flexible, brecha económica.

## ABSTRACT

The main objective of this research is to design the road infrastructure to reduce the economic gap between the populated centers Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca. Currently, the deficient road conditions make it very difficult for vehicles to pass through. To guarantee an optimal design, various previous analyzes were carried out, a topographic evaluation and a soil study were carried out, which allowed identifying the predominance of the following types of soil: Gravel with clays (GC), gravel with sand and silt (GP-GM), sand with clay and gravel (SC). In addition, a traffic study was carried out, obtaining an Annual Average Daily Intensity (IMDA) of 227 vehicles per day, relevant information for determining the type of road and its geometric characteristics. Through hydrological analysis, the construction of 04 speed bumps and 22 culverts of Maximum Concentration Time (TMC 36") was projected. The research methodology used is applied, not experimental, with a detailed review of regulations and technical manuals to ensure an adequate design of the road infrastructure. In conclusion, it will be extended that, in order to improve passability in this section, the use of different manuals approved by the Ministry of Transport and Communications is essential.

**Keywords:** road infrastructure, geometric design, flexible pavement, economic gap.



## I. INTRODUCCIÓN

Al transcurrir del tiempo, a nivel mundial se evidenció millones de muertes en accidentes de tráfico, además consigo consecuencias graves en la economía, en lo social y en lo ambiental, precisando que los principales factores, de mayor a menor grado de importancia son; ambientales, humanos y características del accidente Silva, Andrade y Ferreira (2020). La infraestructura de transporte ha demostrado contribuir al desarrollo económico y al bienestar de la población Neagu, Haiduc y Nicoara (2022). Es la principal área de empleo para la productividad de las personas Davidich (2020). Pero, está sujeta a interrupciones, fallas y errores fortuitos debido a fenómenos naturales, lo que provocan congestión de tráfico, colapsos, y cambio de dirección del flujo pluvial Hernández, Jiménez y Figueroa (2021). Es indispensable la seguridad y confiabilidad de las vías de comunicación para garantizar un transporte operativo de transportistas y bienes Ahmed y Kumar (2021).

Pero el mayor problema de la infraestructura vial en cuanto a su sistema es el deterioro gradual del pavimento Wang (2019) El problema en los pavimentos se genera porque son expuestos a las cargas que origina el tránsito y los agentes ambientales, dando como consecuencia, menor bienestar y calidad vial; al mismo tiempo, mayor costo en mantenimiento y conservación Mardones (2018). Ya que, el pavimento es parte importante del transporte Ye (2022) Pues el diseñarlo de manera correcta no solo es sustancial porque genera costos para su construcción, sino que, implica brindar seguridad para los transeúntes y conductores Ozdemir (2020). Por otro lado, se debería también tener en cuenta las teorías y tecnologías innovadoras para el diseño del pavimento, esto brindará apoyo gradual para que el desarrollo de la ingeniería vial sea de alta calidad Chen (2021).

A nivel nacional, en el 2020, lo último que se registró es que existe un total de 168,473.06 kilómetros de carreteras en el Perú, de lo cual sólo el 16% se encuentra pavimentada, indicando una brecha mayor al 50% en infraestructura vial, es natural que países grandes cuenten con más kilómetros de carreteras, entonces, esto no ayudará a entender la situación actual de la falta de pavimentación, pero se hace hincapié que el insumo más caro para vencer dicha brecha es el asfalto, el cual garantiza mayor periodo de vida útil y calidad. Bonifaz (2020). En los últimos años,

el Instituto Peruano de Economía (IPE), de manera más directa indica que el transporte no evidenció mejoras, y para que exista ello dependerá en gran parte del nivel de gobierno que se encargue de la gestión, sólo la red vial nacional, que está a cargo del gobierno regional, es la que ha mejorado y se encuentra en mejor estado Revista costos (2019).

La infraestructura vial conecta comunidades y empresas Arya (2020). En las zonas rurales; los niños, mujeres y varones requieren acceso de manera rápida y económica a los centros educativos, establecimientos de salud y mercados, esto se evidencia en países en desarrollo Afukaar (2019). Es por ello que, en los centros poblados Cochalán-Angash, se denota la falta de obras de artes para mejorar el drenaje de la trocha carrozable, y a los pobladores de las zonas también se les imposibilita movilizarse de un lugar a otro con facilidad, y esto evidencia la falta del diseño de la infraestructura vial con niveles de pavimento flexible para mejorar la calidad de vida y economía de los pobladores de estos centros poblados.

La problemática se expresó con la siguiente enunciación: ¿Con el diseño de infraestructura vial se podrá reducir la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca? Para lo cual se planteó el siguiente objetivo general: Diseñar la infraestructura vial para reducir la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca.

Y los objetivos específicos son los siguientes: **OE1:** Diagnosticar las características situacionales con fines de diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca. **OE2:** Elaborar los estudios de ingeniería básica, estudio de tráfico, estudio topográfico estudio de mecánica de suelos e hidrología, con fines de diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 -7+000), Jaén-Cajamarca. **OE3:** Diseñar la infraestructura vial para reducir la brecha económica entre los centros Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca. **OE4:** Determinar el costo directo y planificación de las actividades a partir del diseño de la infraestructura vial entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), para reducir la brecha económica de Jaén - Cajamarca.

**OE5:** Determinar la reducción de la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca.

En este estudio se justifica en: (a) Académica: debido a la aplicación integral y precisa de los conocimientos relacionados con el estudio de tráfico, topografía, mecánica de suelos e hidrología en el contexto de las normas vigentes peruanas. Estos conocimientos y su aplicación en el desarrollo de la tesis aseguran la calidad, seguridad y sostenibilidad de los proyectos de ingeniería civil, contribuyendo así al avance y desarrollo de la disciplina y a la mejora de la infraestructura en el Perú; (b) técnica ya que la trocha entre los centros poblados Cochalán-Angash que pertenecen a la provincia de Jaén, evidencia falta de diseño de infraestructura vial, en lo cual se propone pavimento flexible, y obras de arte como alcantarillas y badenes según indique el estudio hidrológico, (b) social, reduce la brecha y mejora la conectividad entre comunidades rurales y promueve su desarrollo,

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### Internacionales

En Colombia, según Vargas (2022), en su investigación ubicada al sur de la ciudad de Cuenca. Entre los resultados que principalmente se obtuvieron se indica que se recomendó el uso del pavimento flexible, capa superficial 5 cm, base 15, subbase de 15 cm. Con una velocidad de diseño de 40 Km/h por ser una zona residencial. El tipo de metodología fue cuantitativa de manera global, ya que se trata de un proyecto técnico y para una mejor comprensión lectora. Se llegó a la conclusión que se lograron cumplir los objetivos de realizar estudios básicos y diseños como el geométrico, estructural y el de pavimentos.

Según Freire (2020), en su investigación de la vía Shuyo-Pinllopata. Los principales resultados fueron que los puntos de referencia se levantaron con GPS diferencial R10 los cuales ayudaron a georreferenciar las fotografías obtenidas por el Drone DJ MAVIC PRO. El IMDA proyectado para 20 años fue 150veh/día, la vía se clasificó como clase III. El tipo de metodología fue cuantitativo usando el método de análisis de campo y recopilación bibliográfica. Se llegó la conclusión de que el IMDA actual es igual a 87 veh/día, pero para la clasificación de la vía se tuvo en cuenta criterios de conservación y uniformidad por eso es que la clase fue III, por último, la investigación de pre factibilidad es viable.

En Ecuador, según Morales (2020), en su investigación para la comunidad de Calpaquí. Para los principales resultados se realizó el reconocimiento del lugar, los estudios de velocidad para elaborar el diseño vial y estudios de tráfico. El modelo de metodología fue cuantitativo. Se llegó la conclusión la vía en estudio necesita de diseño geométrico en varios tramos y por ende se verifica que las localidades necesitan mejoramiento de las vías de comunicaciones. Finalmente, como conclusiones se realizó el estudio de tráfico y se utilizó la normativa del Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTO), para caminos básicos y norma AASHTO 2011 para caminos vecinales.

En Colombia, según García y Parrado (2018) en su investigación para el sector periférico del occidente de Bogotá. Los principales resultados es que se crea el modelo digital del terreno con los programas AutoCAD, Civil para realizar las curvas de nivel digitalizadas y georreferenciadas con ArcGIS. El tipo de metodología fue cuantitativo. Se llegó la conclusión de que es una solución totalmente efectiva las propuestas alternativas de diseño vial para Funza y Mosquera los cuales son municipios, ya que se tiene en cuenta los problemas de movilidad que se presentan y evidencian un nivel C de servicio, donde indica que su velocidad libre de flujo estará en un rango 100 km/h a 120 km/h, lo cual garantiza comodidad y seguridad óptimas para los conductores y transeúntes.

En Colombia, según Parrado (2019). en su investigación de vías terciarias para la Paz. Los principales resultados aportan que el levantamiento topográfico es totalmente necesario. Con los datos que se recaudaron en el levantamiento topográfico, se logró diseñar las vías terciarias. El tipo de metodología fue la propositiva, porque implementa información que es recaudada en las actividades que se realiza por la investigación para el diseño geométrico con placa – huella. Se llegó a la conclusión, que cada una de las fases que se planificaron se lograron realizar de forma correcta.

#### Antecedentes Nacionales

En Cutervo, según Becerra (2020), en su investigación para el tramo ciudad de Cutervo - Caserío la Culluna - Anexo Chorro Huacallag. Se obtuvo como principales resultados del estudio de realidad situacional, que la carretera presenta deterioros y fallas por falta de mantenimiento, lo cual impide la transitabilidad vehicular. El tipo de metodología fue cuantitativa - descriptiva. Se concluye que se propone dos alternativas de solución, una colocar afirmado en el tramo y dos, realizar pavimentación flexible lo cual garantizará accesibilidad y transitabilidad favoreciendo a los pueblos aledaños.

En Contumazá, según Mostacero (2020), en su investigación en el tramo Contumazá – Silacot. Los principales resultados se recogieron con el diagnóstico situacional del tramo, con los estudios ejecutados en la zona como el topográfico. Luego de obtener los datos de campo, se pasó a procesar esa información en gabinete, donde se obtuvo una longitud de 5km y la clasificación de la carretera según demanda como tercera clase. Su metodología fue aplicada, técnico - descriptivo. Se llegó a la conclusión de que la topografía indicó una zona accidentada, EMS se sacaron muestras de 5 excavaciones con una profundidad de 1.50m, según su clasificación SUCS se tiene suelos SC, ML y CL. Por otro lado, el diseño geométrico siguió los parámetros de la norma DG -2018, con velocidad de diseño de 30km/h y el presupuesto total igual a S/ 2,680,218.64.

Baldera (2021) El objetivo principal de la investigación fue diseñar la infraestructura vial, para alcanzar nuestro objetivo general. Se utilizó un método no experimental para llevar a cabo el estudio de impacto ambiental, con el propósito de reducir los efectos negativos del proyecto y comprender la importancia de los impactos positivos en el comercio y el transporte. Se concluyó que estos impactos deben contrarrestarse mediante un plan de mitigación basado en el Manual de Carreteras DG-2018.

Para Bustamante y Vasques (2020), en su estudio o pista Choros - La Sacilia de Cajamarca. Los productos logrados durante el estudio topográfico se determinó una pendiente de 6%, en su EIA consideraron reducir sus efectos con un coste de S/. 508,832.90 para su ejecución. Se logró realizar los objetivos señalados determinando que la vía es de tipo 3, se obtuvo el caudal de diseño para alcantarilla de alivio TMC 36", un  $Q= 0.238$ , para alcantarilla de paso  $Q=0.134 \text{ m}^3/\text{s}$  y para la cuneta un  $Q= 1.34 \text{ m}^3/\text{s}$ . Concluyendo que es importante determinar el caudal que van a transportar estas obras de arte establecidas mediante para evacuar el flujo de agua que se intercepte con la vía.

Nuñes (2021), en su investigación diseño de infraestructura vial entre la comunidad de Cabracancha y Lingan Pata. Los resultados más relevantes al realizar la topografía presentaron pendientes mayores a 8%, en el EMS se logró dos valores mínimos de CBR al 95%, correspondientes al 6.30% en condiciones desfavorables y al 23.50% en condiciones menos desfavorables, con un IMDA

superior a 200 vehículos. Además, se llevó a cabo un estudio hidrológico e hidráulico para calcular las dimensiones de la infraestructura de drenaje necesaria, considerando un caudal de 0.56 m<sup>3</sup>/s. Por último, se realizó una evaluación económica, en la cual se estimó un costo de S/ 3,580 189.41.

De acuerdo a Bravo y Hernández (2020) dentro de su tesis diseño de infraestructura vial, tramo CC.PP el Reposo – las Pircas. Con el objetivo de diseñar la óptima infraestructura vial del tramo en estudio; el diseño es de carácter no experimental. En el conteo vehicular se determinó IMDA de 224 veh/día, proyectado a un total de 20 años de 312 veh/día; así mismo su orografía es de tipo IV, mediante el EMS se obtuvo un suelo “CL” y “SC”. Con el manual de DG 2018 se determinó que la vía es de tercera clase, tipo IV. El costo directo, más el 7.1981% de gastos generales, un 10% de utilidad y el I.G.V. al 18%; nos da como presupuesto total de S/. 27,141,009.22 Nuevos soles referidos al mes de noviembre del 2019.

Díaz (2022), su objetivo principal de la investigación es el diseño del tramo Cutervo - Cullanmayo en Cajamarca, que se relaciona directamente con nuestro objetivo general. Mediante un enfoque no experimental, se realizó un estudio de impacto para analizar la importancia de su influencia positiva en el transporte por carretera. También se hizo una evaluación de la brecha económica, que mostró que el valor de la red vial no pavimentada era del 99.26%. No obstante, con la ejecución del proyecto propuesto, esta brecha se reduciría en un 0.74%, evidenciando así que el proyecto contribuye a disminuir la brecha económica. Se concluye que el proyecto posee un impacto positivo en la transitabilidad de la zona.

Poquioma (2022), teniendo su objetivo principal diseñar la infraestructura vial en el acceso hacia el C.P. Eureka, distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque - 2021, aplicó una metodología no experimental, teniendo como resultados el diagnóstico situacional, presenta un diagnóstico regular evidenciado que la vía presenta mayormente baches y huecos por falta de mantenimiento, impidiendo el tránsito vehicular con normalidad, propone una estructura de pavimento se plantea como solución más a década para mejorar la transitabilidad y bienestar de los pobladores.

A continuación, se muestra una tabla que resume los resultados relevantes logrados por diferentes autores en antecedentes nacionales:

**Tabla 1. Antecedentes nacionales - UCV**

AUTORES	KILOMETRAJE	TOPOGRAFÍA	IMDA	TIPOS DE SUELOS	CBR %	ESPEORES DEL DISEÑO DE PAVIMENTO	PRESUPUESTO
Dávila (2021)	7+0.91 km	Tipo 3	223veh/día	CL	5.39% 7.69%	Subbase: 20cm Base: 20cm Capa asfáltica: 5cm	13'955,856.83
Chávez y Mendoza (2020)	11+355 km	Tipo 3	350veh/día	CL, ML y SC	8.00% 7.10%	Subbase: 16cm Base: 8 15cm Capa asfáltica: 5cm	7,473,643.74
López y Tuesta (2021)	10+011 km	Tipo 3	212veh/día	GC	17.2%, 18.1%, 15.5%, 17.8%, 17.9%, 13.3%	Subbase: 15cm Base: 15cm Capa asfáltica: 5cm	10'493,713.82
Altamirano (2022)	5+000 km	Tipo 3	400veh/día	SM, SC, ML	4.75%	Subbase: 22cm Base: 25cm Capa asfáltica: 2.5cm	12,870,975.25
Nimboma (2021)	5+172.56km	Tipo 3	109veh/día	ML, SM y CL	7.50%	Subbase: 20cm Base: 15cm Capa asfáltica: 10cm	6'862,014,61
Cercado (2020)	5+800 km	Tipo 3	400veh/día	CL y SC	7.70%	Subbase:20cm Base: 20cm	20'102,607.59



						Capa asfáltica:2.5cm	
Meza (2019)	6+500 km	Tipo 3	234veh/día	SC	14.20%	Subbase:30cm Base:20cm Capa asfáltica: 5cm	13,955,866.83
Altamirano y Aliaga (2021)	13+356 km	Tipo 3	282veh/día	SC Y SL	9.89%	Subbase: 14cm Base: 15cm Capa asfáltica: 5cm	28'497,632.06
Ferroñan (2021)	7+400 km	Tipo 3	70veh/día	CH y CL	4.80%%	Subbase: 30cm Base: 20cm Capa asfáltica: 13cm	17'680,187.02
Gonzales y Sánchez (2021)	10+500 km	Tipo 1	332veh/día	CL, SC, SM y SM- SC	11.48%	Subbase: 30cm Base: 25cm Capa asfáltica: 5cm	10'975,834.73

Fuente: Elaborado por el propia

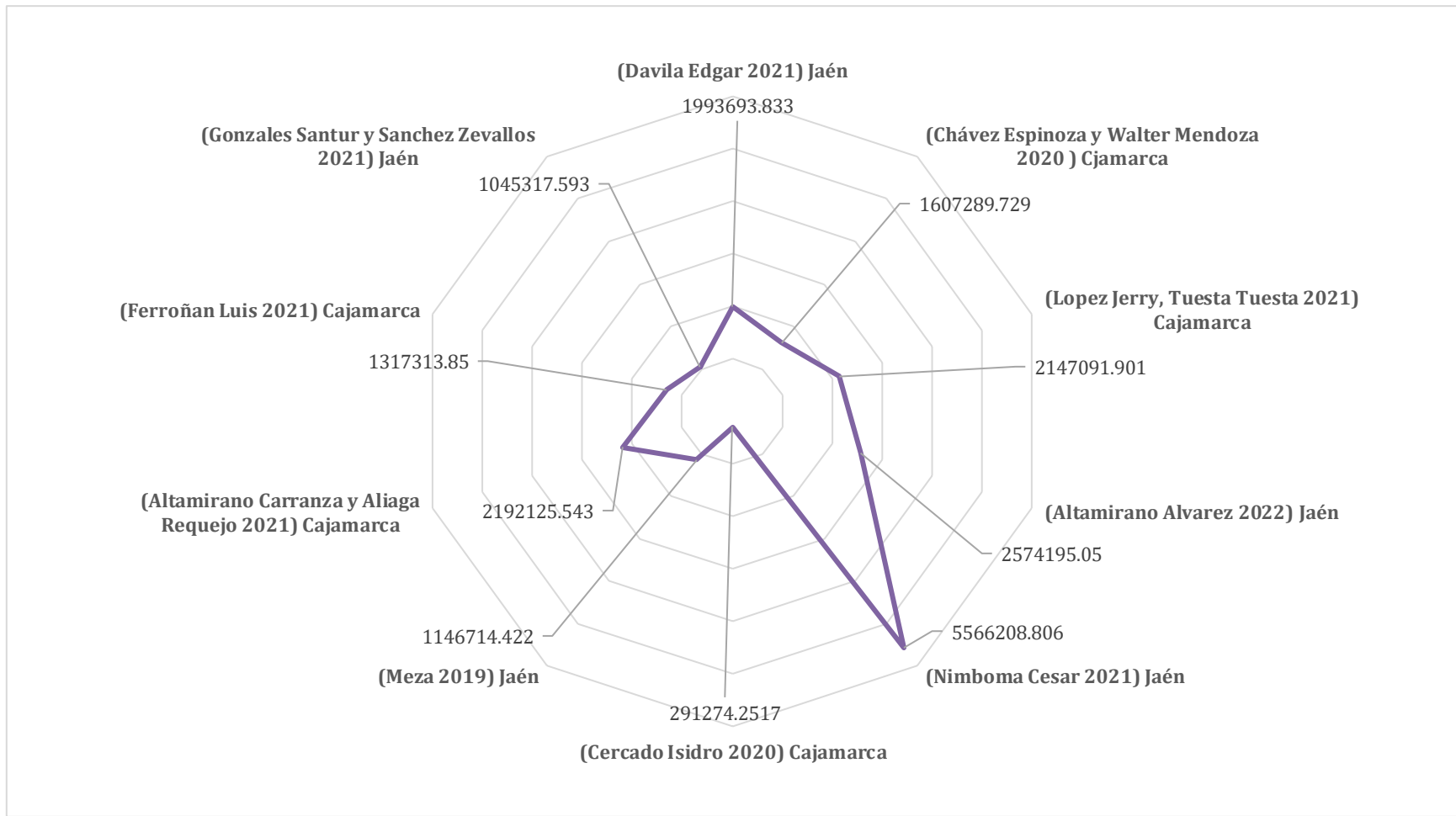


Figura 1. Síntesis del costo por km, antecedentes nacionales

Fuente: Elaboración propia

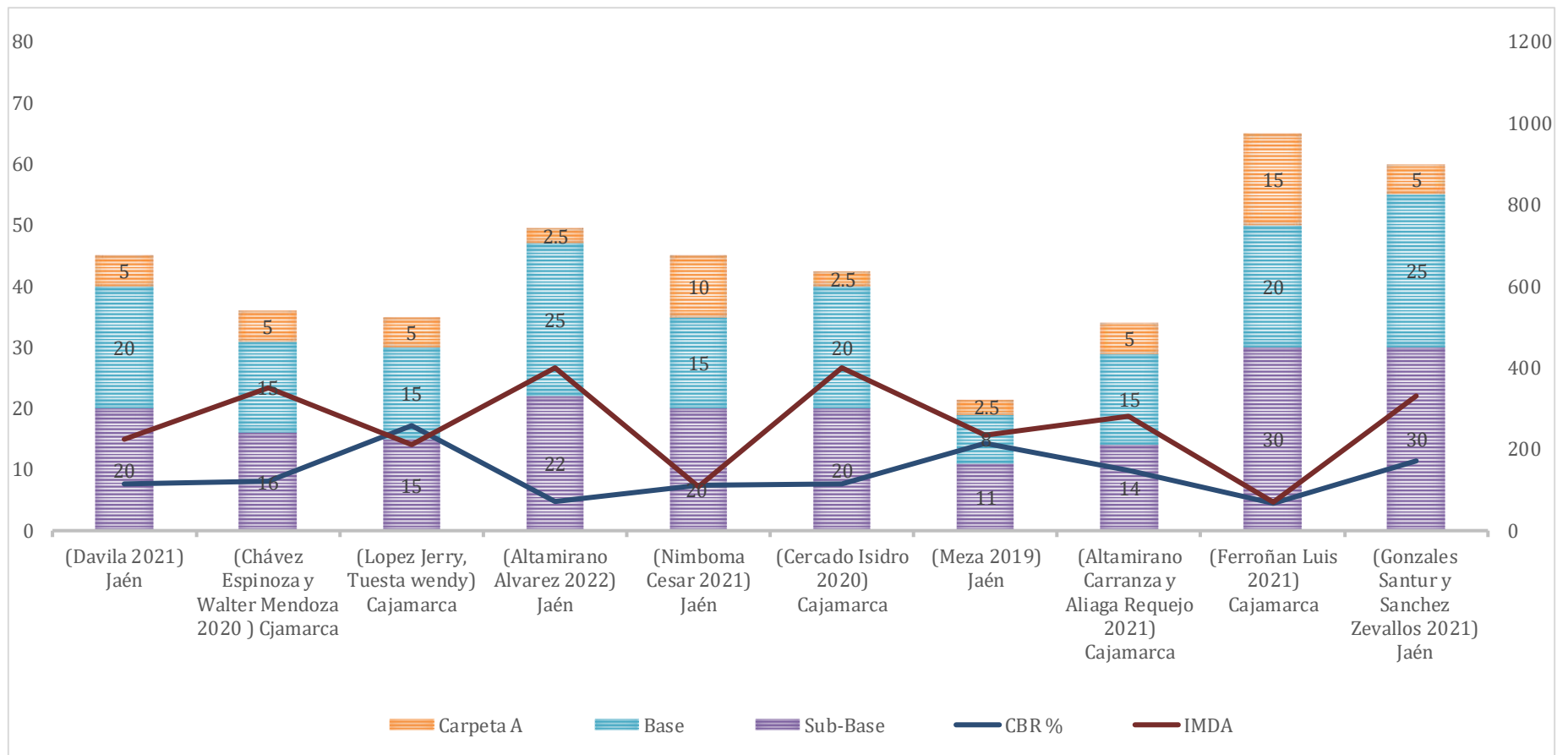


Figura 2. Contraste del diseño de pavimento, antecedentes nacionales.

Fuente. Elaborada por el propia

## 2.2. Teorías conceptuales que enmarcan la investigación.

**Estudios preliminares:** Según MTC 2018, es esencial realizar un análisis preliminar exhaustivo con el fin de identificar las diversas características que se manifiestan en la vía en cuestión. Esto resulta fundamental para establecer las prioridades durante la ejecución de cualquier proyecto o construcción. p. 15

**Estudio de tráfico:** Según el MTC-DG 2018 contiene básicamente los conteos vehiculares durante un mínimo de 7 días continuos durante las 24 horas, antes de debe establecer con claridad las estaciones en ubicaciones estratégicas, para finalmente obtener el IMDA, por tipo de vehículo y total. Este estudio se realiza con finalidad de diseñar los espesores del pavimento flexible y el diseño geométrico.

**Estudio Topográfico:** Según el MTC-DG 2018 tendrá información del levantamiento topográfico realizado en campo de forma directa e indirecta. Los puntos de referencias o BMs a considerar deben considerarse cada medio kilómetro.

**Estudio de Mecánica de Suelos:** MTC-DG 2018 comprende los trabajos realizados en campo que son las calicatas y la extracción de muestras, para posteriormente realizar el trabajo en el laboratorio donde se encuentra los resultados a cada ensayo realizado, y en gabinete en el cual se procesa toda la información encontrada tanto en campo como en laboratorio que van a permitir evaluar las características tanto mecánicas y físicas de las muestras de suelos.

**Estudio hidrológica e hidráulica:** Según MTC-DG 2018 comprende resultados de los cálculos hidrológicos de la zona en estudio, pero necesariamente se deberá reconocer, cauces y estructuras hidráulicas para evacuar, y permitirá establecer medidas de diseños para estructuras nuevas o mantenimiento de las estructuras ya existentes. Para los datos de las precipitaciones éstas serán obtenidas del Senamhi, para los últimos 25 años, la estación que se tendrá en cuenta será la estación meteorológica más cercana.

**Estudio de impacto ambiental:** DG 2018 señala que es muy importante incluirlo en el diseño vial, para que el proyectista pueda elegir la mejor opción vial y evaluar si se debe planificar un camino donde el deterioro de la condición es prevenida o

mitigada. en relación con el medio ambiente. Por lo tanto, el EIA también debe cumplir con la normativa de tránsito aplicables.

**Diseño geométrico:** Según el MTC-DG-2018 cumplirá todos los parámetros del manual incluyendo, memoria de cálculos, planos de diseño geométrico, y documentación que corresponda para justificar con evidencias el diseño geométrico del tramo en estudio.

**Diseño de pavimento:** Según el MTC-DG 2018 debe cumplir los parámetros del manual, el cual debe sujetar información necesaria para la justificación del diseño. Debe contener un resumen de características del diseño y los espesores encontrados finalmente.

**Diseño estructural:** Según el MTC-DG 2018 trata de diseñar los diferentes tipos de estructuras de un proyecto vial como, alcantarillas, badenes, cunetas y obras que complementen al sistema vial cumpliendo con los parámetros de los manuales de carreteras y las normativas correspondientes.

**Drenaje:** Abordará los resultados obtenidos a partir del estudio de diseño hidráulico, abarcando las obras de drenaje necesarias de acuerdo con los requisitos establecidos en el Manual de Hidráulica, Drenaje e Hidrología.

**Señalización Vial y señalización:** Según el MTC-DG 2018 comprenderá los parámetros indicados en el manual de control del tránsito vehicular y los elementos de seguridad vial de la vía en estudio, para lo cual se deberá incluir planos detallados de dispositivos y pasos de control de acuerdo al manual de seguridad vial y manual de dispositivos de control de tránsito automotor para calles y carreteras vigentes, y más normativas correspondientes a la seguridad vial.

**Costo y presupuesto:** Según el MTC-DG 2018 va a determinar el costo total de la obra vial, donde va a comprender las partidas especificadas en el Metrado y también incluirá gastos generales, impuestos, utilidades, precios unitarios y otros necesarios para la constitución del presupuesto total.

**Metrado:** Según el MTC-DG 2018 en este cálculo permitirá conocer la cantidad de partidas del proyecto a ejecutar, donde se indicará con una unidad de medida específica y se seguirán un criterio para la formulación, guiándose del “Glosario de

Partidas” en los cuales encontraras partidas tanto para construcción, mejoramiento y rehabilitación de obras viales.

**Análisis de Costos Unitarios:** Comprende los costó unitario detallado de todos los recursos, como materiales, mano de obra, equipos y herramientas, que son necesarios para llevar a cabo la partida o actividad de manera completa y adecuada. (MTC 2018)

**Cronograma de ejecución:** Según el MTC-DG 2018 determinará el tiempo de ejecución del proyecto en función a las partidas del presupuesto del proyecto y este tiempo dependerá de los rendimientos.

**Brecha económica:** Se considero la brecha a nivel de provincia de jaén Bonifaz (2020), en sociedad con su equipo del Centro de Investigación en Universidades del Pacífico, señalaron que las estimaciones de la escasez del sector transporte como el menos favorecido por las empresas privadas para la inversión.

### III. METODOLOGÍA

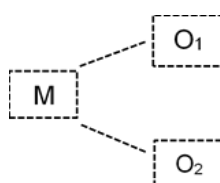
#### 3.1. Tipo y diseño de la investigación

##### - Tipo de investigación

El enfoque del estudio actual es cuantitativo de pauta aplicada.

##### - Diseño de investigación

El diseño de la investigación es de no experimental transversal con causalidad, porque se pretende reducir la brecha económica de los centros poblados Cochalán-Angash, donde inicialmente se encuentra la muestra en estado natural y parte del diseño de infraestructura vial.



M: Muestra de estudio de los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000).

O<sub>1</sub> : Diseño de la infraestructura vial.

O<sub>2</sub> : Brecha económica .

### **3.2. Variable y operacionalización**

#### **Variable de la investigación:**

- Diseño de la infraestructura vial.

#### Definición conceptual:

Guevara (2020) es el trazado geométrico de la vía y la investigación previa hasta la construcción o mejora de la optimización junto con todos los demás elementos.

#### Definición operacional:

Conjunto de diagnóstico de las características del escenario, descripción de la investigación básica con fines de diseño, diseño de infraestructura vial; previsión de inversiones financieras y planificación del diseño; proyectos de infraestructura vial entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca, lo cual pretende mejorar la calidad de vida y economía de los alrededores.

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

- Población:
  - Red vecinal vial en condiciones inadecuadas de transitabilidad de la provincia de Jaén, Cajamarca: 2627.504 km
  - Se ha tomado como criterio de selección:
    - Se ha seleccionado caminos vecinales de bajo volumen de tránsito, de acuerdo con el manual (MTC 2008). N° 0866-2008-MTC.
    - Red vial como mayor % de condiciones inadecuadas respecto de la transitabilidad vehicular.
- Muestra:
  - La muestra está conformada por la longitud del camino vecinal ubicado entre los centros poblados Cochalán – Angash (km 0+000 – 7+000), provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.

- Muestreo:
  - No probabilístico, a conveniencia.
  - Criterio de selección: Camino vecinal, cuyo tramo no esté considerado como intervención de ejecución planificada de parte de los gobiernos distrital, provincial y regional
- Unidad de análisis:
  - Trochas carrozables

### 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**Tabla 2.** *Instrumento de recolección de datos*

<p><b>Técnica de recolección de datos</b></p>	<p>Cisneros (2022) enfatiza la importancia de una técnica de recopilación de datos rigurosa en su estudio. Además de la observación participante o no participante, se empleó la revisión bibliográfica como complemento. El método de observación directa permitió registrar los datos relevantes, que posteriormente se analizaron y presentaron en formato Excel.</p>
<p><b>Instrumento de recolección de datos</b></p>	<p>Hernández y Duana (2020) se enfoca en la creación de instrumentos o condiciones que faciliten la medición de la investigación. Se destaca la importancia de las revistas científicas como medios para documentar y divulgar los datos obtenidos por los investigadores. En cuanto a la metodología, se utilizarán diferentes fichas (ficha BM, ficha de evaluación de tránsito y ficha de observación del MTC) para recopilar información relevante y diagnosticar la situación del proyecto en estudio.</p>
<p><b>Validación del instrumento</b></p>	<p>Martínez (2019). La aprobación de los instrumentos se reseña a la evaluación de expertos, en la que debe haber al menos dos expertos que revisen la compra del instrumento y al final hagan una evaluación. Por lo tanto, la herramienta para este estudio será validada.</p>



**Confiabilidad de resultados**

(Villasís et al. 2018) se enfoca en demostrar la confiabilidad de un instrumento de investigación. Se destaca la utilización de instrumentos calibrados provenientes del laboratorio de la UCV y la periodicidad de la estación de calibración para los levantamientos topográficos. Estas medidas garantizan resultados precisos y libres de errores en el estudio de suelos.

---

Fuente: Elaboración propia

### 3.5. Procedimientos

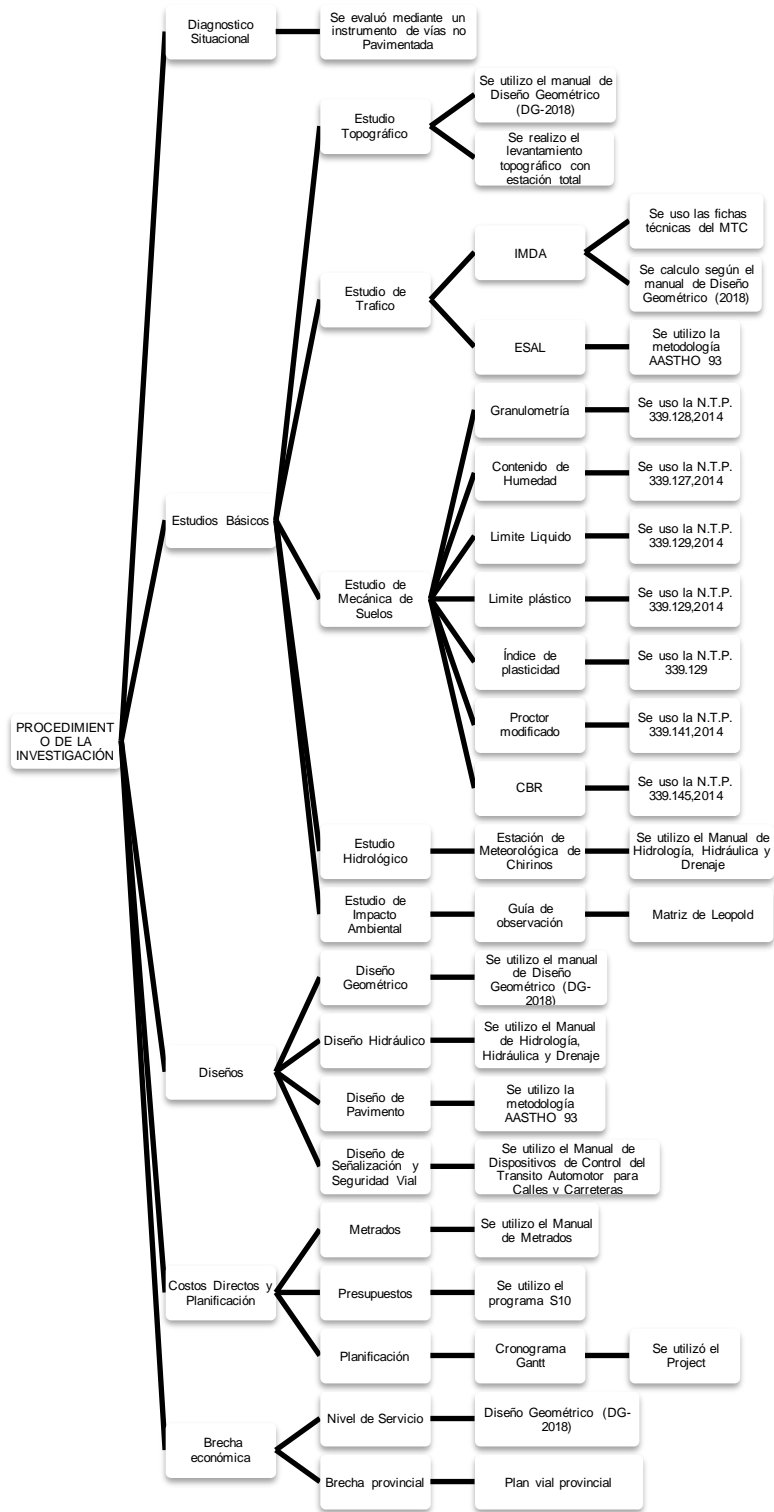


Figura 3. Diagrama conceptual del procedimiento de la investigación

Fuente: Elaborado por el propia.

### 3.6. Método de análisis de datos

Antes de pasar a precisar los métodos de análisis de datos para tales estudios prospectivos, a continuación, se resumen los métodos utilizados para analizar datos de campo, laboratorio y oficina:

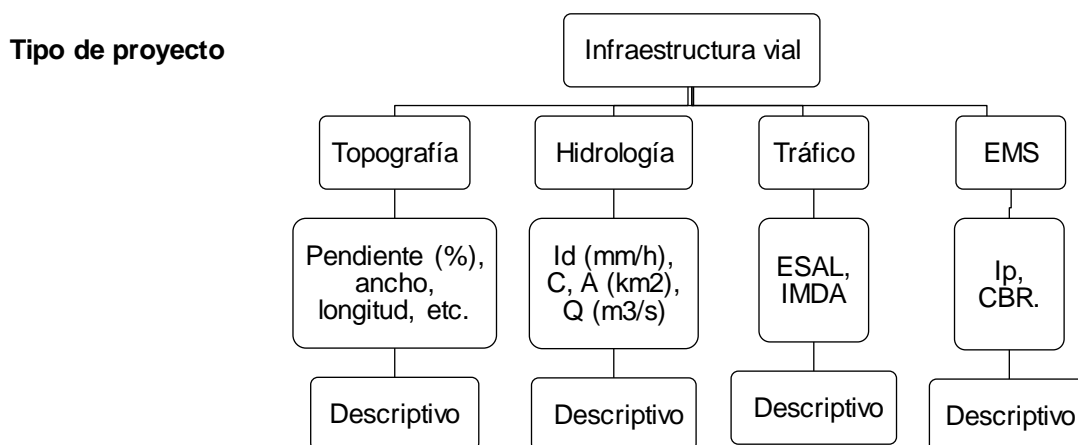


Figura 4. Detalle del análisis de resultados.

Fuente: Elaboración propia.

### 3.7. Aspectos éticos

Para la calidad, moral y fidelización que garantizará la investigación, se avalará con los siguientes principios éticos presentados:

- **Beneficencia:** La población de Jaén es afectada por el mal estado de sus vías en temporada de lluvias y por falta mantenimiento. Es imperativo contribuir con la ciudad, por ende, se busca hacer llegar este estudio a las autoridades locales, para que sea tomado en cuenta.
- **No maleficencia:** Al realizar la toma de datos, no se propinó ninguna amenaza contra ningún morador de la zona, quienes al enterarse del presente estudio manifestaron su interés para que se considere la presente investigación.

- Autonomía: Este estudio es tomado a partir de la necesidad de brindar información de calidad a los próximos estudiantes del departamento de Cajamarca. La redacción es en estilo ISO 690.
- Justicia: se ha tomado un enfoque de toma de muestra basados en criterios establecidos por ley. Se ha respetado el principio de justicia al reconocer la contribución de experto en el campo de estudio.

## IV. RESULTADOS

### Resultados del OE 1:

Los resultados más trascendentes que se dieron durante este diagnóstico fueron que la carretera presenta daños causados por lluvias como hundimientos, charcos los cuales impiden transitar con normalidad.

**Tabla 3.** Principales características del estado situacional

Condiciones iniciales del proyecto	
Superficie	Afirmado
Estado	Mal estado
Tipología	Accidentado
Características de la vía y pavimento	
Longitud (km)	7+000 KM
Ancho de calzada (m)	5.00 - 7.00
Tipo de daño	Derrumbes, hundimientos, baches y huecos
Señalización	No presenta
Drenaje	
Cunetas	Si presenta de tierra
Alcantarillas	No presenta
Estado de conservación	Regular

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 el ancho de la calzada considerado es el promedio entre anchos desde 5 m a 7 m identificado durante el proceso de diagnóstico.

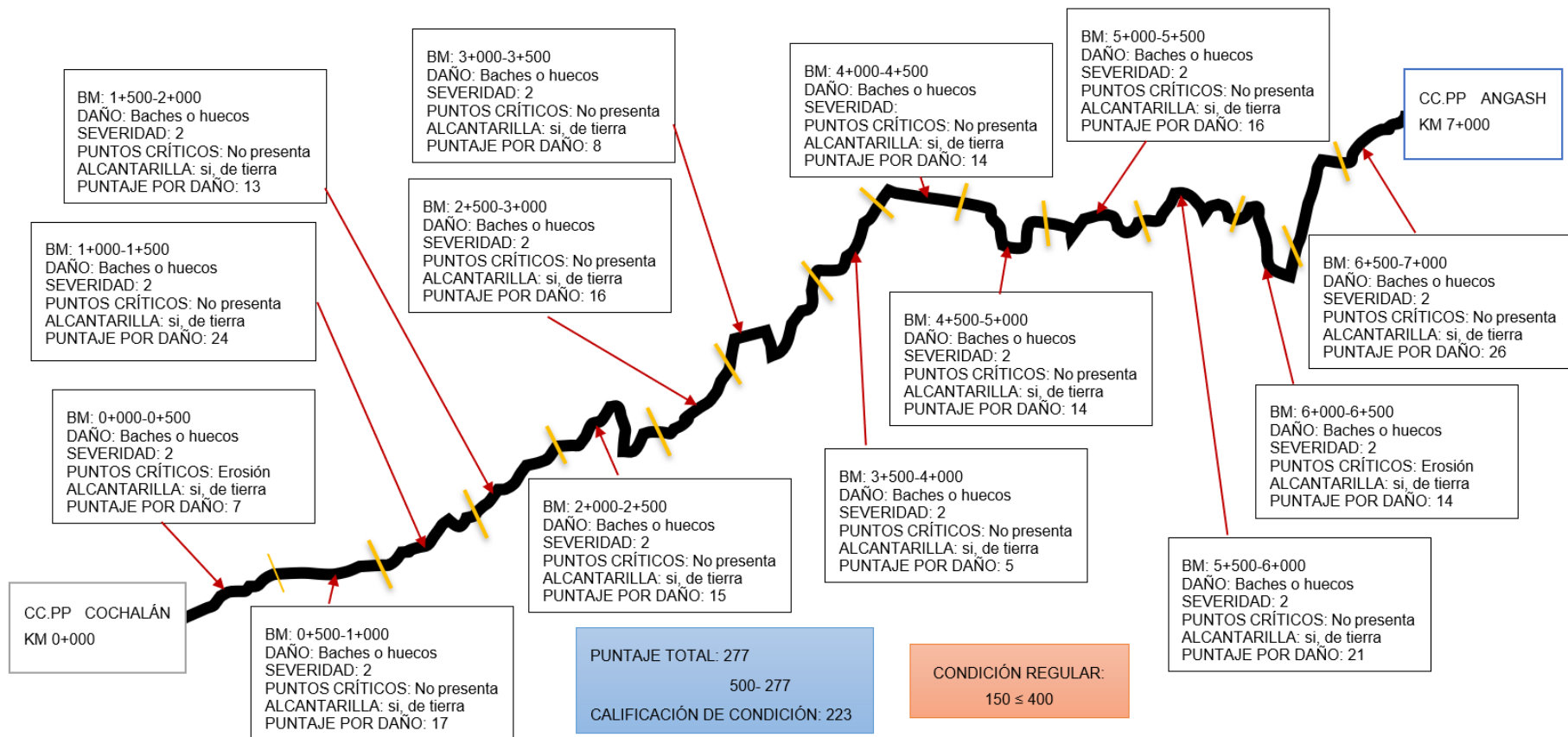


Figura 5. Resultados de las fallas y daños a lo largo del tramo

Fuente: Elaboración propia

## Resultados del OE 2:

**Tabla 4.** Resultados de los estudios básicos de ingeniería para el diseño

1	Estudio de tráfico		
	IMDA (índice medio diario anual 2023)	veh/día	227
	n: periodo de diseño	nº años	20
	Número de ejes equivalentes (ESAL)	EE	627 337
2	Estudio topográfico		
	Orografía	Terreno Accidentado/Tipo 3	
	Longitud total por pavimentar	km	7
	Pendiente longitudinal	%	12
	Pendiente transversal	%	51 - 100
	Pendiente máxima transversal	%	80.75
	Curvas a nivel equidistantes	m	1
	Puntos de referencia	BMs	15
3	Estudio de mecánica de suelos		
	Clasificación AASHTO	A-2-6(0)	
	Clasificación SUCS	GC, GP-GM, SC	
	Índice de plasticidad promedio	%	10.61
	Límite líquido promedio	%	28.62
	Límite plástico promedio	%	18.01
	Contenido de humedad	%	13.15
	CBR al 100% Promedio	%	64.64
	CBR al 95% Promedio	%	36
	Máxima densidad seca promedio	gr/cm3	1.73
4	Estudio de hidrología		
	Caudal de diseño de badenes	m <sup>3</sup> /s	0.18
	Caudal de diseño para alcantarilla	m <sup>3</sup> /s	0.68
	Caudal de diseño cunetas	m <sup>3</sup> /s	0.096
5	Estudio de impacto ambiental		
	Viabilidad ambiental	EIA	-115

Fuente: Elaboración propia.

En relación con el estudio de tráfico se han realizado conteos de vehículos mediante 2 estaciones, ya que se evaluaron puntos específicos, ubicados en el inicio y final de la sección de la carretera, como resultado se obtuvo que la estación 2 registró mayor demanda de vehículos.

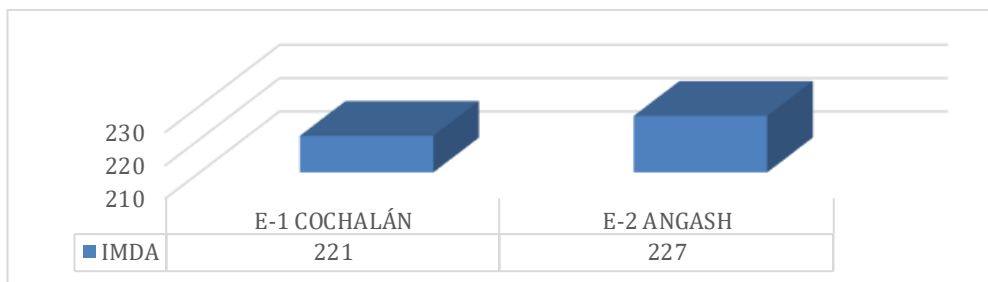


Figura 6. Estaciones del conteo vehicular

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al levantamiento topográfico, se registraron 2877 puntos, contando con 15 BMs, en toda la carretera, en cuanto a las pendientes transversales, estas varían entre 51% y 100%. Por otro lado, las pendientes longitudinales menores o iguales a 12%, en cuanto a la orografía de la vía, se clasifica como accidentada (Tipo 3).

Para el EMS, se hicieron de 14 calicatas, cada 500 metros, según la normativa del MTC - DG 2018, el siguiente gráfico, revela las tipologías físicas y mecánicas de las muestras extraídas:

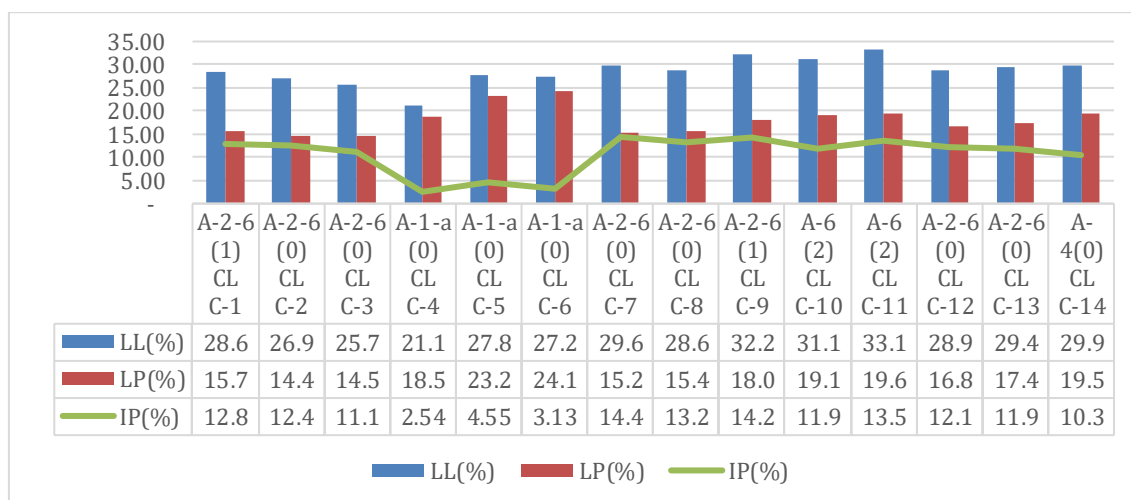


Figura 7. Propiedades físicas del suelo extraído

Fuente: Elaboración propia.



### Resultados para el OE 3:

Para el diseño de la infraestructura vial, se llevaron a cabo tanto el diseño tanto geométrico y de pavimento.

En diseño geométrico se tomó en cuenta la DG - 2018, para lo cual se obtuvo las siguientes características:

**Tabla 5.** *Características geométricas*

IMDA	<400veh/día
Clasificación por demanda	Tercera clase
Pendientes transversales	51% - 100%
Clasificación por orografía	Terreno accidentado (Tipo 3)
Kilometraje	7+000 km
N° de calzadas	1 (6.00m)
N° de carriles	2
Velocidad de diseño	30km/h
Radio	25m
Berma	0.50m
Bombeo de berma	-4.00%
Bombeo transversal	-2.00%
Talud de corte (material suelto)	1:1
Talud de relleno (material suelto)	1:1
Peralte máximo	12%
Cunetas	0.75m x 0.30m
Radio mínimo	25.00m

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5, indica las características del diseño geométrico, donde se usa los resultados de cada uno de los estudios básicos.

En el diseño de pavimento, se consideró un valor promedio de capacidad de soporte del suelo CBR - 36%, llevando a un módulo de resiliencia (PSI) = 25317.71 con un ESAL (W18) = 627 337, como base de estos resultados se determinó los espesores necesarios para el pavimento:

**Tabla 6.** *Espesores del pavimento.*

d1	d2	d3
5 cm	15 cm	15 cm
Capa superficial	Base	Subbase

Fuente: Elaboración propia

## SECCION TIPO DE UNA CURVA

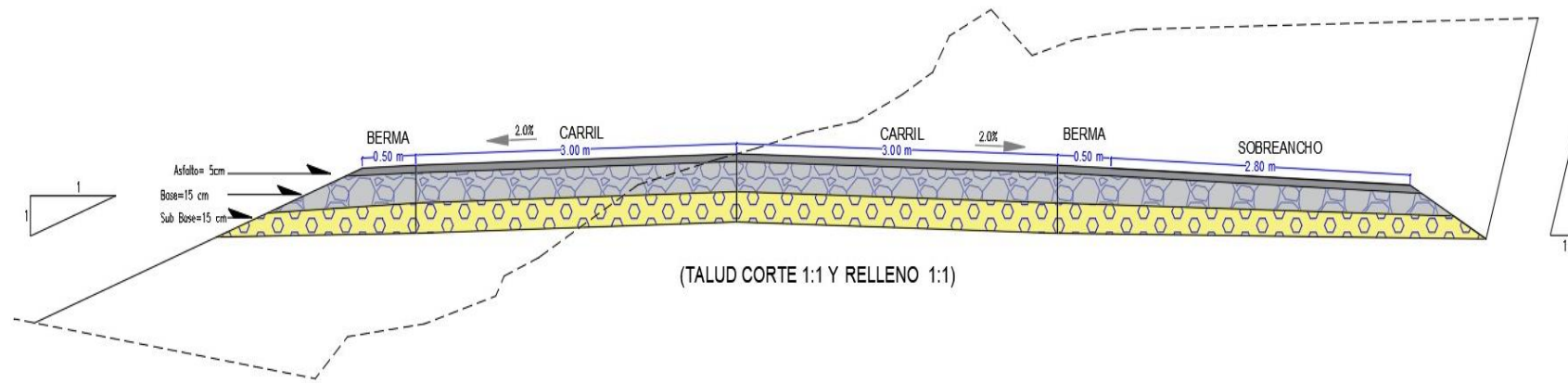


Figura 8. Sección típica de una curva

Fuente: Elaboración propia

#### Resultados para el OE 4:

Los costos directos del proyecto son S/5,312,348.96; y los costos totales presupuestados, incluyendo gastos generales (10.00%), I.G.V (18%), supervisión y liquidación (4.75%), el cual se explicará detalladamente a continuación.

**Tabla 7. Costo del presupuesto**

<b>Costo directo</b>	S/ S/5,312,348.96
Gastos generales (10.00%)	S/ 531,234.90
Utilidad (8.00%)	S/ 424,987.92
<b>Sub Total</b>	S/ S/ 6,268,571.78

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7, nos muestra que el costo directo del proyecto asciende a S/ 5,312,348.96. además, el presupuesto total para el proyecto es de S/ 7,778,268.15. SIETE MILLONES SETECIENTOS SETENTA Y OCHO MIL DOSCIENTOS SESENTA Y OCHO Y 15/100 SOLES).

La planificación del proyecto se llevó a cabo utilizando el programa MS Project. Se programó y secuenció el proyecto teniendo en cuenta la utilización de los recursos y la duración estimada. Como resultado, se determinó que la duración total del proyecto sería de 180 días calendario.

## Resultados para el OE 5:

Al analizar el sistema vial de la provincia de Jaén, se puede apreciar que de los 2627.50 km de longitud total, se ha asfaltado un total de 203.08 km, lo cual representa el 7.73% de la extensión.

En el caso de la Red Vial Vecinal, precisa de 2432.617 km únicamente 8.2 km de sus vías han sido asfaltados, lo que representa una proporción mínima.

La brecha de red vial provincial de Jaén por pavimentar reduce en 0.27%. A continuación, se detallan los cálculos correspondientes.

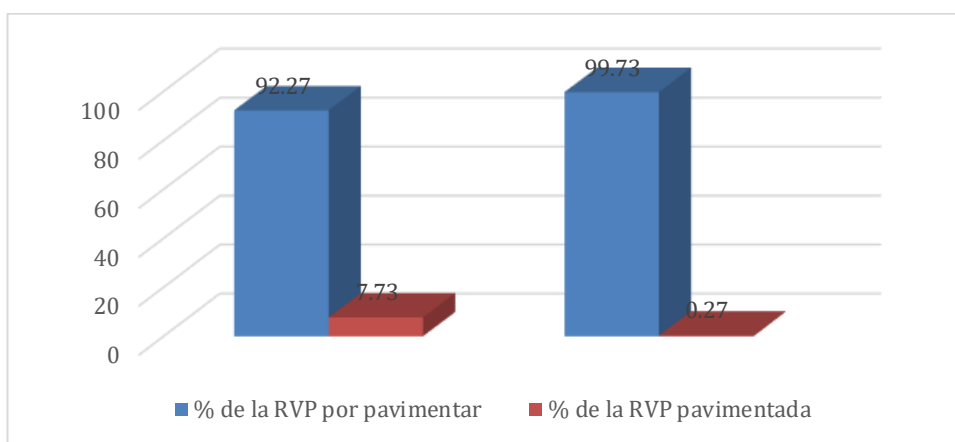


Figura 9. % RVP por pavimentar - % RVP pavimentada con el proyecto.

Fuente: Elaboración propia

Con relación, a la brecha de red vial vecinal de Jaén por pavimentar con inadecuados niveles de servicio reduce en 0.29%. A continuación, se detallan los cálculos correspondientes.

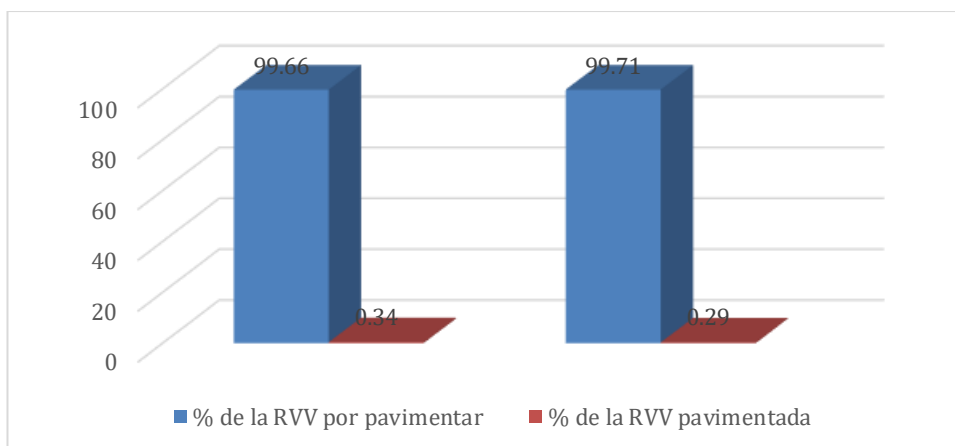


Figura 10. % RVV por pavimentar - % RVV pavimentada con el proyecto.

Fuente: Elaboración propia

## V. DISCUSIÓN

Con respecto **OE1** a los resultados de fallas y daños a lo largo del tramo mostrados en la Figura 5. Tomados a partir del instrumento de situación actual, se determinó que las fallas por baches y huecos tienen mayor presencia en el tramo de estudio lo cual impide transitar con normalidad. Mientras que, Becerra (2020), en su investigación el resultado del primer objetivo, el cual es similar al presente estudio, obtuvo que su carretera presenta más fallas por falta de mantenimiento, para lo cual propuso dos alternativas de solución, colocar afirmado en el tramo o colocar pavimento flexible. A partir de la comparación se coincide con el autor para lograr la transitabilidad vehicular es imperativo, obligatorio realizar un diagnóstico previo del tramo de estudio.

Por otro lado, Poquioma (2021) en su investigación realizó diferentes estudios preliminares, donde realizó un diagnóstico, para evaluar las condiciones in situ de la vía para su investigación, en la que determinó mediante el instrumento de guía de observación del estado situacional actual de vías no pavimentadas obteniendo una condición regular en todo el tramo. Mientras que para la presente tesis se realizó un diagnóstico situacional ver Figura 5, para obtener el nivel de daños presentados a lo largo del tramo.

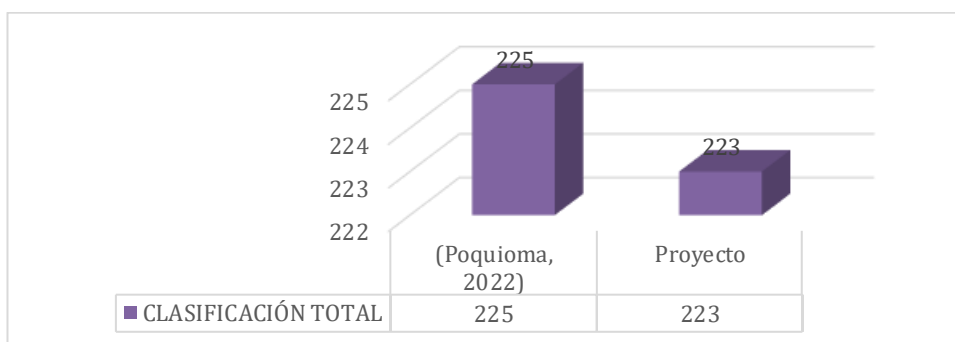


Figura 11. Porcentaje de daños a lo largo del tramo de estudio

Fuente: Elaboración propia

Al comparar estos resultados me encuentro de acuerdo con este autor ya que considero realizar un diagnóstico situacional en todo el tramo de estudio, así mismo ambos presentamos un nivel regular, ya que según el puntaje es  $150 \leq$  y  $\geq 400$  se considera regular, por otro lado, la carretera del autor presenta mayor

porcentaje de falla si tenemos en cuenta su longitud es menor que la presente investigación.

Para el **OE2** de estudios básicos mostrados en la Tabla 4 muestra como resultados, de acuerdo con el conteo vehicular una demanda de 227 veh/día, una topografía tipo 3, clasificando la vía como tercera clase, con pendientes transversales de 51-100, en el EMS se realizaron 14 calicatas, a una profundidad de 1.50 m, se determinó según la codificación SUCS el tipo de suelo es GC, GP-GM, SC, así mismo, su CBR promedio al 95% es 36. Por otro lado, Mostacero (2020), aplicó los estudios preliminares en donde determinó que su tramo en estudio presentó una topografía tipo 3, en la codificación SUCS el tipo de suelo es CL, donde a comparación del presente estudio, en el EMS solo se hicieron 7 calicatas a una profundidad de 1.5 m en un tramo de 7.091 km. Se presentan más investigaciones extraídas en la tabla 01, con sus respectivas calicatas por km para su extracción de muestras. A partir del contraste de los resultados con todas las investigaciones se considera que no cumplen con la normativa peruana ya que está establecido que se debe realizar una calicata cada 500 m. Lo cual debe cumplirse a la hora de realizar un proyecto vial ya que se considera de suma importancia para poder obtener un CBR más real.

En cuanto al estudio hidrológico, se consideró colocar 22 alcantarillas de paso  $Q = 0.68 \text{ m}^3/\text{s}$  cada 250 m, 4 badenes con un  $Q=1.18$  y para la cuneta un  $Q = 0.096 \text{ m}^3/\text{s}$  en ambos lados, por otro lado, Mostacero (2020), determinó colocar alcantarillas de paso 13 TMC 36" con un caudal  $Q = 0.134 \text{ m}^3/\text{s}$  y para la cuneta un  $Q = 1.34 \text{ m}^3/\text{s}$ . En base a la confrontación de datos el investigador consideró que el autor no cumple con los parámetros establecidos donde se menciona que una alcantarilla debe fijarse en una distancia 250 m unas tras otras a lo largo de la vía.

Baldera (2021) sugiere realizar un estudio de impacto ambiental para reducir los efectos negativos y comprender los impactos positivos en el comercio y el transporte del proyecto. El autor concluye que estos impactos deben contrarrestarse mediante un plan de mitigación basado en el Manual de Carreteras DG-2018. concuerdo con esta propuesta, ya que en investigación también realizamos un estudio similar utilizando la matriz causa y efecto y el método de Leopold para mitigar los impactos negativos del proyecto. Por lo tanto,

consideramos que nuestro proyecto es viable, ya que aborda las acciones necesarias para mantener un medio ambiente sostenible, en línea con las directrices del MTC (2018), que establece que el estudio de impacto ambiental evaluará los daños causados por una obra y buscará mitigarlos para preservar la naturaleza

Para el **OE3** en la Tabla 5, donde como principales características del diseño geométrico de la vía basado en el MTC en su norma DG-2018, donde por clasificación de orografía y demanda, es considerada como carretera de tercera, con una velocidad de diseño de 30 km/h y de radios mínimos de 25 m en curvas, además presenta un pavimento de sub base de 15 cm, una base de 15 cm y una capa de rodadura de 5 cm. Además, presenta berma en ambos lados con una longitud de 0.5m, cuenta con cunetas en ambos sentidos con dimensiones de 0.35 de ancho por 0.75 de fondo. Por otro lado, los tesisistas Vargas (2022), en su diseño geométrico, obtuvieron una velocidad de diseño de 40km, con pavimento flexible. Mientras tanto Freire (2021), en su tramo de estudio obtuvo una velocidad de diseño de 30 km, clasificada como una carretera de tipo 3, a lo igual, con una calzada de 6m de ancho, por su parte Bravo y Hernández (2020) quien clasificó la carretera como segunda clase, con una calzada de 6m, de dos sentidos.

En el estudio elaborado por Morales (2020) realizó estudios de velocidad para poder elaborar el diseño de la vía. Ya que su tramo de investigación carecía de un diseño geométrico en varias partes de la carretera, logrando así un mejoramiento de la vía en base a la normativa del MTC. Por otro lado, García y Parrado (2019) obtuvo como resultado la creación de un modelo digital del terreno con ayuda de programas básicos en ingeniería, para realizar las curvas de nivel digitalizadas y georreferenciadas, con estos programas busca dar una solución eficaz al diseño vial de su tramo el cual presenta una velocidad libre de flujo estará en un rango 100 km/h a 120 km/h lo cual garantiza comodidad y seguridad óptimas para los conductores y transeúntes.

El investigador a partir del contraste de los resultados considera que son aproximados lo que implica que la aplicación de esta investigación tiene coherencia, ya que los resultados de estos autores coinciden con el tercer objetivo específico, por lo que en sus respectivos proyectos realizados consideran los estudios básicos como base, para determinar el tipo de carretera la velocidad de diseño, los radios mínimos en curvas, señalización, sistema de drenaje, cunetas. Y lo más importante es que tanto como estos tesis y la presente investigación cumplen con los parámetros de la norma peruana.

En cuanto al **OE4** se logró determinar los costos y presupuestos en base de los metrados ejecutados del proyecto obteniendo así un presupuesto estimado en S/ 7,778,268.15. Mientras por otro lado los antecedentes mostrados en la Figura 1 permitieron hacer un análisis de costos por kilómetro que cada proyecto donde se obtuvo que el valor promedio de presupuesto está por debajo de los dos millones.

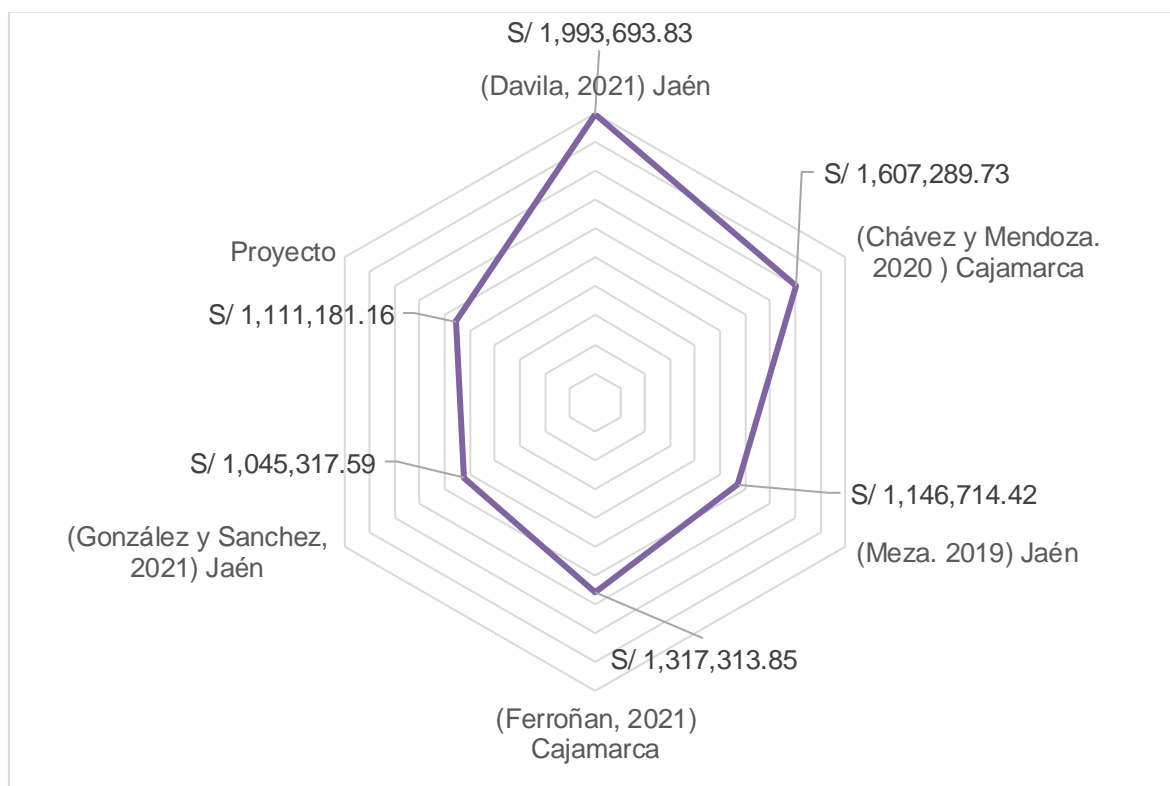


Figura 1. Síntesis del costo por km, antecedentes nacionales

Fuente: elaboración propia



Según los investigadores, representados en la *Figura 1*, se puede afirmar que, en relación a los presupuestos de proyectos de infraestructura vial, se estima un costo promedio de S/1,988,122.50 por kilómetro. Tras revisar estos valores, se constata que cumplen con los requisitos establecidos en la presente investigación en términos de presupuesto, lo cual valida mi proyecto. En este caso particular, el monto asignado para este proyecto es de S/ 1,111,181.16 por kilómetro.

En referencia al **OE5**, la reducción de la brecha económica representados en las *Figura 9* y *Figura 10*, tanto a nivel provincial como vecinal es reducida en un 0.27%, y en 0.29%. por lo que se considera que el presente proyecto es satisfactorio para reducir la brecha económica. Así mismo, Diaz (2022), comenta que el diseño de la infraestructura vial mejorará la transitabilidad, además en su evaluación en busca de la disminución de la brecha económica logró reducir un 0.74% a nivel departamental. Por lo tanto, concuerdo con el autor realizar una evaluación mediante el MEEF 2020 y cálculos establecidos del MTC en relación a la reducción de la brecha y así impulsar la inversión en el sector transporte.

## VI. CONCLUSIONES

- Se concluye, que con el diseño de la infraestructura vial cumpliendo con los parámetros establecidos en los manuales del Ministerio de Transporte y Comunicaciones, se logra mejorar la transitabilidad vehicular del tramo Cochalán - Angash (km 0+000 – 7+000), Jaén – 2022.
- Se concluyó el diagnóstico de las condiciones in situ del tramo del presente proyecto vial. Determinando que la vía se encuentra en malas condiciones impidiendo el tránsito vehicular, así también que se encuentra a nivel de trocha carrozable.
- Se concluyeron los estudios básicos obteniendo un IMDA 227, vehículos por día y debido a su clasificación por orografía y demanda la vía es tercera clase. En el estudio hidrológico, se consideró como base las precipitaciones máximas de los últimos 25 años de la estación pluviométrica de Chirinos para el proceso de diseño de las obras de arte.
- Se concluye que el diseño geométrico, acuerdo a la norma DG-2018 presenta una velocidad de diseño de 30 km/h, un radio mínimo de 25 m, la estructura del pavimento presenta un espesor de capa base de 5 cm, un espesor de capa base de 15 cm y un espesor de capa intermedia de 15 cm. Además, en este tramo de vía se han diseñado 22 alcantarillas TMC de 36", y 4 badenes.
- Se concluye que el presupuesto para ejecución del proyecto, tiene un costo total de S/ 7,778,268.15 obteniendo mediante un análisis un promedio de S/ S/ 1,111,181.16 por kilómetro.
- Se concluyó que con el presente proyecto se redujo en un 0.27% la brecha de red vial de la provincia de Jaén mientras que la brecha de la red vial vecinal se redujo en un 0.29% con el presente proyecto.

## VII. RECOMENDACIONES

- Se recomienda utilizar fichas de observación para evaluar el estado actual del proyecto en curso, visitar la zona en un día sin complicaciones y familiarizarse con las condiciones climáticas del área en estudio. Esto es esencial, ya que las lluvias intensas pueden afectar negativamente la recopilación óptima de los resultados de campo
- Se recomienda para los estudios básicos de proyectos de carreteras, realizar estudios de tráfico lo más realistas posibles, ya que de ello depende gran parte de la planificación vial. Se recomienda utilizar equipos topográficos de alta precisión y calibrados para levantamientos topográficos. Para obtener resultados realistas, se recomienda para estudios de mecánica de suelos excavar hasta 1,5 m en un área no afectada por factores externos.
- Se recomienda para el diseño geométrico seguir el Manual Vial: Diseño Geométrico de autopistas (DG - 2018), el cual contiene parámetros importantes para la clasificación vial, topografía, velocidad de diseño, etc. para la determinación, ya que son esenciales para el diseño adecuado de la carretera.
- Se recomienda realizar cotizaciones en empresas enfocadas en el sector transporte al momento de estimar los costos y presupuesto en diferentes rubros de ingeniería.
- Se recomienda como estrategia articular con la universidad para que las investigaciones que esta realice tengan una coordinación permanente con el área respectiva de los gobiernos provinciales o regionales de tal forma que la reducción de la brecha no solo sea una responsabilidad del estado, sino que además también involucre a otras instituciones o empresas privadas

## REFERENCIAS

- AFUKAAR, F., DAMSERE-DERRY, J., PETERS, K. y STARKEY, P., 2019. Rural Transport Services Indicators: Using a new mixed-methods methodology to inform policy in Ghana. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives* [en línea], vol. 3, ISSN 25901982. DOI 10.1016/j.trip.2019.100074. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.trip.2019.100074>.
- AHMED ALKHOORI, F. y KUMAR MAGHELAL, P., 2021. Regulating the overloading of heavy commercial Vehicles: Assessment of land transport operators in Abu Dhabi. *Transportation Research Part A: Policy and Practice* [en línea], vol. 154, no. November, ISSN 09658564. DOI 10.1016/j.tra.2021.10.019. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.10.019>.
- ALTAMIRANO, L.C.C. y ALIAGA, L.A.R., 2021. *Diseño de infraestructura vial tramo Inguero - La Guayaba, distrito de Bellavista, Jaén – Cajamarca* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3045027>.
- ALTAMIRANO, N.A., 2022. “*Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio entre Las Pirias y caserío El Laurel, Jaén – Cajamarca*” [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/91717>.
- ARYA, D., MAEDA, H., GHOSH, S.K., TOSHNIWAL, D., MRAZ, A., KASHIYAMA, T. y SEKIMOTO, Y., 2020. Transfer Learning-based Road Damage Detection for Multiple Countries. [en línea], Disponible en: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2008.13101>.
- BECERRA, J.L.Q., 2020. *Diseño de infraestructura vial tramo ciudad de Cutervo-Caserío la Culluna-Anexo Chorro Huacallag, distrito Cutervo, Cajamarca* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53403>.
- BONIFAZ, J.L., URRUNAGA, R., AGUIRRE, J. y QUEQUEZANA, P., 2020. Brecha de infraestructura en el Perú: Estimación de la brecha de infraestructura de largo plazo 2019-2038. *Brecha de infraestructura en el Perú: Estimación de la*

- brecha de infraestructura de largo plazo 2019-2038* [en línea], DOI 10.18235/0002641. Disponible en: file:///C:/Users/HP/Desktop/articulos/Brecha-de-infraestructura-en-el-Peru-Estimacion-de-la-brecha-de-infraestructura-de-largo-plazo-2019-2038 (1).pdf.
- BRAVO CHANTA, A.A. y MIRES HERNÁNDEZ, J.A., 2020. *Diseño de infraestructura vial, Tramo Centro Poblado El Reposo - Caserío Las Pircas, Distrito El Milagro, Amazonas*. [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50405>.
- BUSTAMANTE CASTRO LENIN GERARDO, V.P.W.G., 2020. “*Diseño de la carretera Choros - La Sacilia, distrito de Toribio Casanova - Cutervo, Cajamarca*” [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/62524>.
- BALDERA, C., 2021. *Diseño de la infraestructura vial tramo ciudad de Mórrope-caserio Carrizal-caserio Annape - distrito de Mórrope, Lamballeque* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/70803>.
- CERCADO, I.S., 2020. *Diseño de infraestructura vial tramo carretera 3N km 201 + 050 – caserío Cumbe Chontabamba, distrito de Bambamarca, Cajamarca* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/50000>.
- CHÁVEZ, R.E.E. y MENDOZA, H., 2020. *Diseño de infraestructura vial, tramo ciudad de Bambamarca – Centro Turístico Perfil de Cristo, distrito de Bambamarca, Cajamarca* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/53904>.
- CHEN, J., DAN, H., DING, Y. y GAO, Y., 2021. New innovations in pavement materials and engineering: A review on pavement engineering research 2021. *Journal of Traffic and Transportation Engineering* [en línea], vol. vol.8, no. 6, ISSN 20957564. DOI <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2021.10.001>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209575642100101X>.

- CISNEROS, A.J.C., GUEVARA GARCÍA, A.F., URDÁNIGO CEDEÑO, J.J. y GARCÉS BRAVO, J.E., 2022. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos que apoyan a la investigación científica en tiempo de pandemia. *Domino de las Ciencias* [en línea], vol. 8, no. 1, DOI 10.23857/dc.v8i41.2546. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i41.2546>.
- DAVIDICH, N., GALKIN, A., SABADASH, V., CHUMACHENKO, I., MELENCHUK, T. y DAVIDICH, Y., 2020. Projecting of urban transport infrastructure considering the human factor. *Communications - Scientific Letters of the University of Žilina* [en línea], vol. 22, no. 1, ISSN 25857878. DOI 10.26552/com.c.2020.1.84-94. Disponible en: <https://doi.org/10.26552/com.C.2020.1.84-94>.
- DÁVILA GALLARDO, E.S., 2021. *Diseño de la Infraestructura Vial, San Lorenzo-Buenos Aires Nueva Esperanza, Distrito De Bellavista, Cajamarca* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64485>.
- DÍAZ, J.A., 2022. *Diseño integral de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad vehicular km 0+000 - 4+990, tramo Cutervo - Cullanmayo, Cajamarca* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/103030>.
- FERROÑAN, L.A.S., 2021. *Diseño de Infraestructura Vial Palo Blanco – Cruce Las Pampas Km 3, Distrito de San Juan de Licupis, Chota, Cajamarca* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/65465>.
- FREIRE RUIZ CRISTHIAN, 2020. *Diseño geométrico de la alternativa vial Shuyo-Pinllopata en el tramo km 20+000- 24+000 perteneciente a los cantones Pujili y Pangua de la provincia de Cotopax* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/30683>.

- GÁRCIA , ANDRÉS MAURICIO Y PARRADO, A.F., 2018. *Propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad en un sector periférico del occidente de Bogotá* [en línea]. S.l.: Universidad Católica de Colombia. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/26c4c278-0d34-4207-b58a-3abcbd1605ca>.
- GONZALES SANTUR, SERGIO ENRIQUE SÁNCHEZ ZEVALLOS, E.J., 2021. *Diseño de infraestructura vial para mejorar transitabilidad vehicular del centro poblado Luya-Ferreñafe Km. 00+000 al Km. 10+500 Lambayeque 2020* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/73031>.
- GUEVARA, G.C., 2020. *Diseño de infraestructura vial entre los caseríos Quillinshacucho, Oxapampa, Paraguran y centro poblado Atoshaico, distrito Bambamarca, Cajamarca* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/49762>.
- HERNÁNDEZ, J., JIMÉNEZ, J. y FIGUEROA, V., 2021. Análisis de la infraestructura de transporte aplicando redes complejas : red de avenidas de la ciudad de Celaya , Guanajuato Application Of Complex Networks Theory For Transportation Infrastructure Analysis : Celaya ' s City Avenue Network Análise da infr. [en línea], vol. 17, Disponible en: [file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLaInfraestructuraDeTransporteAplicandoRe-7293323 \(1\).pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-AnalisisDeLaInfraestructuraDeTransporteAplicandoRe-7293323%20(1).pdf).
- HERNÁNDEZ, S.L.M. y DUANA, A.D., 2020. Data collection techniques and instruments. *Boletín Científico de las Ciencias Económico Administrativas del ICEA* [en línea], vol. 9, no. 17, DOI 10.29057/icea.v9i17.6019. Disponible en: <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>.
- LÓPEZ, J.T.L. y TUESTA, W.R.C., 2021. *Diseño de la infraestructura vial para mejorar la transitabilidad del tramo C.P. Paltarume – Cruce Yanazara, Cochabamba - Cajamarca*. [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/86154>.

- MARDONES, L., CALABI, A., SÁNCHEZ, E. y VALDÉS, G., 2018. Evaluation of mechanical properties of asphalt mixtures with incorporation of aramid and polypropylene synthetic fibers. *Infraestructura Vial* [en línea], vol. 20, no. 36, ISSN 2215-3705. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15517/iv.v20i36.37729>.
- MARTÍNEZ, R.J.L., 2019. El proceso de elaboración y validación de un instrumento de medición documental. *Revista especializada* [en línea], Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/226/226955004/index.html>.
- MEZA, F.R.P., 2019. *Diseño de la carretera Caserío San Lorenzo, Caserío Buenos Aires de Chingama, Bellavista, Jaén – Cajamarca 2018* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/43881>.
- MORALES PAOLA, 2020. *Propuesta de un diseño geométrico vial para el mejoramiento de la movilidad en la comunidad de Calpaquí perteneciente a la provincia de Imbabura* [en línea]. S.I.: Universidad San Francisco De Quito USFQ. Disponible en: <https://repositorio.usfq.edu.ec/handle/23000/9219>.
- MOSTACERO, L.Y.L., 2020. *Diseño de la vía de acceso a nivel de afirmado Contumazá – Silacot, del distrito de Contumazá, provincia de Contumazá – región Cajamarca* [en línea]. S.I.: Universidad César Vallejo. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/52634>.
- MTC, 2008. *Manual para el diseño de carreteras no pavimentadas de bajo volumen de tránsito* [en línea]. 2008. S.I.: s.n. Disponible en: [https://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2008/Abril/09/RM-303-2008-MTC-02\\_09-04-08.pdf](https://spij.minjus.gob.pe/Graficos/Peru/2008/Abril/09/RM-303-2008-MTC-02_09-04-08.pdf).
- NEAGU, O., HAIUC, A. y NICOARA, S., 2022. the Evolution of Road Transport Infrastructure in Romania After 1990. Economic Implications. *The Annals of the University of Oradea. Economic Sciences* [en línea], vol. 31, no. 31(1), ISSN 1222-569X. DOI 10.47535/1991auoes31(1)008. Disponible en: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=bth&AN=158718721&lang=es&site=eds-live>.



- NIMBOMA, C.E.T., 2021. *Diseño de infraestructura vial para mejorar la transitabilidad carretera San Miguel – Nitisuyo Bajo Km.0+000 al 5+172.56, departamento de Cajamarca*. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64049>
- NUÑES REGALADO HERNÁN, 2021. *“Diseño de la infraestructura vial entre la comunidad de Cabracancha y Lingan Pata, distrito de Chota, provincia de Chota, departamento de Cajamarca* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/64521>.
- OZDEMIR, D.K., TOPAL, A., KACMAZ, B. y SENGOZ, B., 2020. Evaluating the asphalt pavement’s surface characteristics by field testing. *Revista de la Construccion* [en línea], vol. 19, no. 3, ISSN 0718915X. DOI 10.7764/RDLC.19.3.474. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.7764/rdlc.19.3.474> %0A.
- PARRADO, 2019. *Diseño geométrico para pavimento con placa-huella de proyecto en estudio de factibilidad cuyo objeto corresponde a “mejoramiento de vías terciarias para la paz en el departamento del Meta”* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/fe961d5b-8471-4630-9d83-8e2edb1083d0/content>.
- POQUIOMA, K.D.Z., 2022. *Diseño de infraestructura vial para mejorar el nivel de servicio vehicular en el acceso hacia el C.P. Eureka, distrito de José Leonardo Ortiz, Lambayeque – 2021* [en línea]. S.l.: Universidad César Vallejos. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/102253>.
- REVISTA COSTOS, 2019. Brecha en infraestructura de transporte. *Revista Costos - Perú* [en línea], Disponible en: <file:///C:/Users/HP/Desktop/articulos/2017-06-Infraestructura-de-transportes-Revista-Costos.pdf>.
- SILVA BARBOSA PHILIPPE, ANDRADE MICHELLE y FERREIRA SARA, 2020. Machine learning applied to road safety modeling: A systematic literature review. *Journal of Traffic and Transportation Engineering* [en línea], vol. 7, no. 6, ISSN 20957564. DOI 10.1016/j.jtte.2020.07.004. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2020.07.004>.

- VARGAS, K.I.C., 2022. *Diseños definitivos de las calles Salto de la Soga, Juego de la Pallca y Juego de Ajedrez, incluye diseño geométrico, de pavimentos y muros de contención. Trabajo* [en línea]. S.l.: Universidad de Cuenca. Disponible en: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/39268>.
- VILLASÍS, M.Á., MÁRQUEZ-GONZÁLEZ, H., ZURITA-CRUZ, J.N., MIRANDA-NOVALES, G. y ESCAMILLA-NÚÑEZ, A., 2018. Research protocol VII. Validity and reliability of the measurements. *Revista Alergia México*, vol. 65, no. 4, ISSN 00025151. DOI 10.29262/ram.v65i4.560.
- WANG QIU, S.Q., 2019. Generalidades y aplicaciones de la instrumentación de pavimentos en condiciones de campo en Costa Rica. *Infraestructura Vial* [en línea], vol. 20, no. 36, ISSN 1409-4045. DOI 10.15517/iv.v20i36.37728. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/vial/article/view/37728>.
- YE, Z., WEI, Y., LI, J., YAN, G. y WANG, L., 2022. A distributed pavement monitoring system based on Internet of Things. *Journal of Traffic and Transportation Engineering* [en línea], vol. 9, no. 2, ISSN 20957564. DOI 10.1016/j.jtte.2021.10.005. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.jtte.2021.10.005>.

## ANEXOS

### Anexo 1: Operacionalización de variable.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA	INSTRUMENTO
Diseño de la Infraestructura Vial	(GUEVARA 2020) Es el trazo geométrico de una carretera y estudio de viabilidad, para la construcción o mejoramiento óptimo con todos los demás elementos.	Conjunto de diagnóstico de las características del escenario, descripción de la investigación básica con fines de diseño, diseño de infraestructura vial; previsión de inversiones financieras y planificación del diseño; proyectos de infraestructura vial entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca, lo cual pretende mejorar la calidad de vida y economía de los alrededores.	Estudios Preliminares	Diagnóstico de la situación actual	Razón	Guía de observación
			Ingeniería Básica	Estudio de Tráfico (veh/día)	Razón	Ficha técnica del MTC
				Estudio de Topografía (msnm, km, m)		Manual de diseño geométrico (DG-2018)
				Estudio de Mecánica de Suelos, canteras y fuentes de agua (kg/cm,g,%)		N.T.P 339.129, 2014
				Estudio de Hidrología e hidráulica (mm/día, seg, m3, ha)		Manual de hidrología hidráulica y drenaje
				Estudio de impacto ambiental EIA (escala)		Intervalo
			Diseño	Pavimento (año, %, cm)	Razón	Ficha de resultados
				Estructuras (m, m2, m3)		
				Drenaje (m3/s)		
				Seguridad vial y señalización (und, m)		

			Costos y Presupuestos	Metrado (ml, m2, m3, kg, gl, mes)	Razón	Ficha de resultados
				Análisis de Precios Unitarios (soles)		
				Presupuesto base (soles)		
				Fórmula Polinómica (%)		
				Cronograma (día, sem, mes)		
			Brecha económica	Reducción de la brecha provincial (%)	Razón	Fichas de observación directa

Fuente: Elaboración propia.

**Anexo 2: Matriz de consistencia**

TÍTULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES
Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.	¿Con el diseño de infraestructura vial se podrá reducir la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000)	<b>OBJETIVO PRINCIPAL</b>	Diseño de la Infraestructura Vial	Estudios Preliminares	Diagnóstico de la situación actual
		Diseñar la infraestructura vial para reducir la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca.		Ingeniería Básica	Estudio de Tráfico (veh/día)
		<b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b>			Estudio de topografía (msnm, km, m)
		Diagnosticar las características situacionales con fines de diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.			Estudio de mecánica Suelos, canteras y fuentes de agua (kg/cm,g, %)
		Elaborar los estudios de ingeniería básica, estudio de tráfico, estudio topográfico estudio de mecánica de suelos e hidrología, con fines de diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén-Cajamarca.			Estudio de Hidrología e hidráulica (mm/día, seg, m3, ha)
					Estudio de impacto ambiental EIA (escala)
		Diseño	Geométrico (veh/día)		
			Pavimento (año, %, cm)		
			Estructuras (m, m2, m3)		
			Drenaje (m3/s)		

	Diseñar la infraestructura vial para reducir la brecha económica entre los centros Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca.		Seguridad vial y señalización (und, m)
	Determinar el costo y cronograma de las actividades a partir del diseño de la infraestructura vial entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), para reducir la brecha económica de Jaén - Cajamarca.	Costos y Presupuestos	Metrado (ml, m2, m3, kg, gl, mes)
	Determinar la reducción de la brecha económica entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén - Cajamarca.		Análisis de Precios Unitarios (soles)
			Presupuesto base (soles)
			Fórmula Polinómica (%)
			Cronograma (mes)
		Brecha económica	Reducción de la brecha provincial (%)

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 3:** Validación de instrumento por los expertos

Estimado Ing.:

**Mg. Salazar Bravo, Wesley Amado**


Presente. -

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento que adjunto, el cual tiene como objetivo de obtener la validación del instrumento de investigación GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA, que se aplicará para el desarrollo de la tesis con fines de titulación, denominada. Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.

Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de esta investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,



---

Tesista 1: Abad Calderón Elder

### 1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Salazar Bravo, Wesley Amado  
Centro laboral: Universidad César Vallejo – Filial Chiclayo  
Título profesional: Ingeniería Civil  
Grado: Magister                      Mención: Ingeniería Civil  
Institución donde lo obtuvo: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo  
Otros estudios: Maestro en Gerencia de Obras y Construcción.

### 2. Instrucciones

Estimado especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N.º 1).

Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

### 3. Evaluación de juicio del experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general)					X
2. Coherencia entre dimensión e indicadores (visión general)					X
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada (visión general)					X
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión)				X	
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables(coherencia)					X
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto (pertinencia y eficacia)				X	
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido					X
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas (control de sesgo)					X
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular(orden)					X
10. Los ítems del instrumento son coherentes en términos de cantidad (extensión)					X
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado (inocuidad)					X
12. Calidad en la redacción de los ítems (visión general)					X
13. Grado de objetividad del instrumento (visión general)					X
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general)					X
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización)					X
Puntaje parcial (sumar los puntos donde marca el aspa)					
Puntaje total					73

Nota: Índice de validación del juicio de experto (IVJE) = [puntaje obtenido / 75] x 100=97%



#### 4. Escala de validación


Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación	El instrumento de investigación está apto para su aplicación
<b>Interpretación:</b> Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

#### 5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado):

.....  
Revisado los documentos de recolección de  
datos, se concluye que son aptos  
para su aplicación.  
.....  
.....

#### 6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe, Salazar Bravo, Wesley Amado identificado con DNI. N.º 16543938 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado por el tesista, Abad Calderón Elder en la investigación denominada: Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.

  
Wesley Amado Salazar Bravo  
INGENIERO CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 26008

.....  
Mg. Salazar Bravo Wesley Amado

DNI: 16543938

Estimado Ing.:

**Mg. Carolina Ortiz Vargas**


Presente. -

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento que adjunto, el cual tiene como objetivo de obtener la validación del instrumento de investigación GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA, que se aplicará para el desarrollo de la tesis con fines de titulación, denominada Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.

Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de esta investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,



---

Tesista: Elder Abad Calderón

### 1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Carolina Ortiz Vargas  
Centro laboral: Universidad César Vallejo – Filial Chiclayo  
Título profesional: Maestra en Gestión Pública  
Grado: Magister Mención: Ingeniería Civil  
Institución donde lo obtuvo: Universidad César Vallejo  
Otros estudios: Ingeniería Agrícola

### 2. Instrucciones

Estimado especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N.º 1).

Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

### 3. Evaluación de juicio del experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general)					X
2. Coherencia entre dimensión e indicadores (visión general)					X
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada (visión general)					X
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión)					X
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables (coherencia)				X	
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto (pertinencia y eficacia)					X
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido				X	
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas (control de sesgo)					X
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular (orden)					X
10. Los ítems del instrumento son coherentes en términos de cantidad (extensión)					X
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado (inocuidad)					X
12. Calidad en la redacción de los ítems (visión general)					X
13. Grado de objetividad del instrumento (visión general)					X
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general)					X
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización)					X
Puntaje parcial (sumar los puntos donde marca el aspa)					
Puntaje total					73

Nota: Índice de validación del juicio de experto (IVJE) = [puntaje obtenido / 75] x 100 = 97%

#### 4. Escala de validación

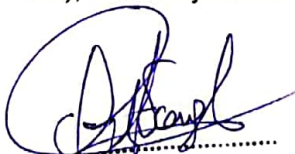
Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación	El instrumento de investigación está apto para su aplicación
<b>Interpretación:</b> Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

#### 5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado):

.....  
Revisado los documentos de recolección de  
datos, se concluye que son aptos  
para su aplicación  
.....  
.....

#### 6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe, Mg. Carolina Ortiz Vargas identificado con DNI. N.º 16803529 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado al tesista, Abad Calderón Elder en la investigación denominada: Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.

  
.....  
Ing. Carolina Ortiz Vargas  
CIP: 111872

.....  
Mg. Carolina Ortiz Vargas

DNI: 16803529

Estimado Ing.:

**Mg. Ing. Villegas Granados, Luis Mariano**

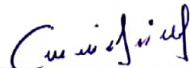
Presente. -

Motiva la presente el solicitar su valiosa colaboración en la revisión del instrumento que adjunto, el cual tiene como objetivo de obtener la validación del instrumento de investigación GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA, que se aplicará para el desarrollo de la tesis con fines de titulación, denominada Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.

Acudo a usted debido a sus conocimientos y experiencias en la materia, los cuales aportarían una útil y completa información para la culminación exitosa de esta investigación.

Gracias por su valioso aporte y participación.

Atentamente,



---

Tesista: Elder Abad Calderón

### 1. Identificación del Experto

Nombre y Apellidos: Luis Mariano Villegas Granados  
Centro laboral: Universidad César Vallejo – Filial Chiclayo  
Título profesional: Maestra en Gestión Pública  
Grado: Magister Mención: Ingeniería Civil  
Institución donde lo obtuvo: Universidad César Vallejo  
Otros estudios: Magister en Educación Docencia y Gestión Educativa

### 2. Instrucciones

Estimado especialista, a continuación, se muestra un conjunto de indicadores, el cual tiene que evaluar con criterio ético y estrictez científica, la validez del instrumento propuesto (véase anexo N.º 1).

Para evaluar dicho instrumento, marca con un aspa (x) una de las categorías contempladas en el cuadro:

1: Inferior al básico 2: Básico 3: Intermedio 4: Sobresaliente 5: Muy sobresaliente

### 3. Evaluación de juicio del experto

INDICADORES	CATEGORÍA				
	1	2	3	4	5
1. Las dimensiones de la variable responden a un contexto teórico de forma (visión general)					X
2. Coherencia entre dimensión e indicadores (visión general)					X
3. El número de indicadores, evalúan las dimensiones y por consiguiente la variable seleccionada (visión general)				X	
4. Los ítems están redactados en forma clara y precisa, sin ambigüedades (claridad y precisión)					X
5. Los ítems guardan relación con los indicadores de las variables (coherencia)					X
6. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la prueba piloto (pertinencia y eficacia)				X	
7. Los ítems han sido redactados teniendo en cuenta la validez de contenido					X
8. Presenta algunas preguntas distractoras para controlar la contaminación de las respuestas (control de sesgo)				X	
9. Los ítems han sido redactados de lo general a lo particular (orden)					X
10. Los ítems del instrumento son coherentes en términos de cantidad (extensión)					X
11. Los ítems no constituyen riesgo para el encuestado (inocuidad)					X
12. Calidad en la redacción de los ítems (visión general)					X
13. Grado de objetividad del instrumento (visión general)					X
14. Grado de relevancia del instrumento (visión general)					X
15. Estructura técnica básica del instrumento (organización)					X
Puntaje parcial (sumar los puntos donde marca el aspa)					
Puntaje total					72

Nota: Índice de validación del juicio de experto (IVJE) = [puntaje obtenido / 75] x 100 = 96%

#### 4. Escala de validación

Muy baja	Baja	Regular	Alta	Muy Alta
00-20 %	21-40 %	41-60 %	61-80%	81-100%
El instrumento de investigación está observado			El instrumento de investigación requiere reajustes para su aplicación	El instrumento de investigación está apto para su aplicación
Interpretación: Cuanto más se acerque el coeficiente a cero (0), mayor error habrá en la validez				

#### 5. Conclusión general de la validación y sugerencias (en coherencia con el nivel de validación alcanzado):

Revisado los documentos de recolección de datos, se concluye que son aptos para su aplicación.

#### 6. Constancia de Juicio de experto

El que suscribe, Luis Mariano Villegas Granados identificado con DNI. N.º 16665065 certifico que realicé el juicio del experto al instrumento diseñado al tesista, Abad Calderón Elder en la investigación denominada: Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.



Mariano Villegas Granados  
INGENIERO CIVIL  
CIP. 75063

Mg. Luis Mariano Villegas Granados

DNI: 16665065

## Anexo: Validación de resultados por los expertos

### N° 1: INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN

#### GUÍA DE OBSERVACIÓN

GUÍA DE OBSERVACIÓN DIRECTA - GOD01	
-------------------------------------	---

**PROYECTO:** Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.

**TESISTAS:** Abad Calderón Elder

**DEPARTAMENTO:** Cajamarca

**PROVINCIA:** Jaén

**DISTRITO:** San José del Alto

**INDICADOR:** Resultados de estudios de ingeniería básica

Nota: Resultados previos para el diseño geométrico, pavimento e hidráulico

N° de Obs.	Estudios	Resultados obtenidos
<b>TOPOGRAFÍA</b>		
1	Orografía	Terreno accidentado / Tipo 3
	Longitud total por pavimentar	Km 7
	Pendiente longitudinal	% 12
	Pendiente transversal	% 51-100
	Pendiente máxima transversal	% 80-75
	Curvas a nivel equidistantes	m 1
	Puntos de referencia	BMs 15
<b>TRÁFICO</b>		
2	IMDA (Índice medio diario anual 2023)	veh/día 227
	Número de Ejes Equivalentes (ESAL)	EE 227337
	n: Período de diseño	N° años 20
<b>MECÁNICA DE SUELOS</b>		
3	Clasificación de suelos	AAHTO A-2-6(0), A-1-a(0) A-2-6(1)
	SUCS	GC, GP-GM, SC
	CBR al 95% (promedio)	% 36
<b>HIDROLOGÍA</b>		
4	Caudal de diseño cunetas	m3/s 0.096
	Caudal de diseño alcantarillas	m3/s 0.68
	caudal de diseño baden	m3/s 0.18



**Anexo 4:** Diagnóstico situacional



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

#### **INFORME DE DIAGNÓSTICO SITUACIONAL**



**Autor:**

Abad Calderón, Elder (orcid.org/0000-0003-1889-3444)

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**

## DIAGNOSTICO SITUACIONAL

### 1. Ubicación geográfica

#### 1.1. Ubicación política

El proyecto políticamente está ubicado en:

Tabla 1: Ubicación Política de la Localidad

DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	LUGAR
Cajamarca	Jaén	San José del Alto	Cochalán - Angash

Fuente: Elaboración Propia.

#### 1.2. Ubicación geográfica

Departamento : Cajamarca

Provincia : Jaén

Distrito ; San José del Alto

Tramo : C.P Cochalán – C.P Angash

Longitud total de tramo : 7+000 KM

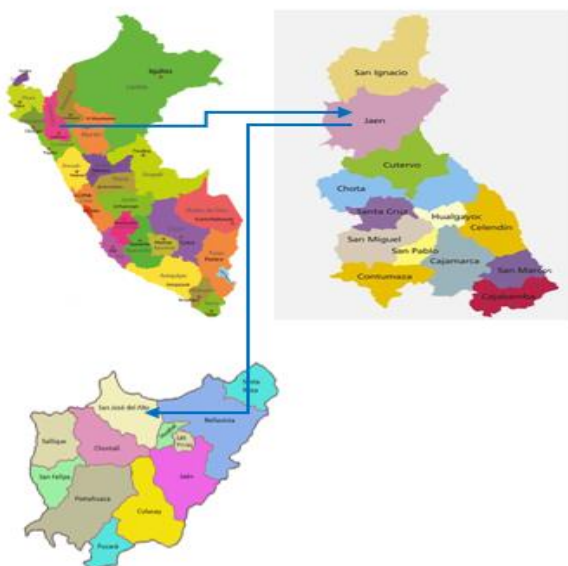


Figura 1:ubicación geográfica

Fuente: Google Maps

## 2. Accesibilidad

Para llegar al área de estudio desde la ciudad de Chiclayo se toma la carretera Fernando Belaunde Terry, siendo una vía pavimentada con un buen estado de conservación cuenta con 299 KM aproximadamente con una duración de recorrido de 6 (5:43 min) horas de viaje a la ciudad de Jaén, luego de la ciudad de Jaén al cruce de Ambato Tamborapa con un recorrido de 49 minutos siguiendo el recorrido del cruce Ambato Tamborapa al centro poblado cochalan con un recorrido de 39 minutos, del centro poblado cochalan (inicio del tramo) hacia el centro poblado Angash (fin del tramo) en camioneta Hilux 4x4 tiempo de 25 min.

Tabla 2: Cuadro de accesibilidad

DE	HASTA	DISTANCIA	TIEMPO	VIA	TRANSPORT E
CHICLAYO	JAÉN	299 KM	5:43 MIN	ASFALTADA	VEHICULAR
JAEN	CRUCE AMBATO TAMBORAPA	38.5 KM	49 MIN	ASFALTADA	VEHICULAR
CRUCE AMBATO TAMBORAPA	C.P COCHALAN	20.5 KM	39 MIN	AFIRMADA	VEHICULAR
COCHALÁN	ANGASH	7 KM	25 MIN	AFIRMADA	VEHICULAR

Fuente: Google Maps.

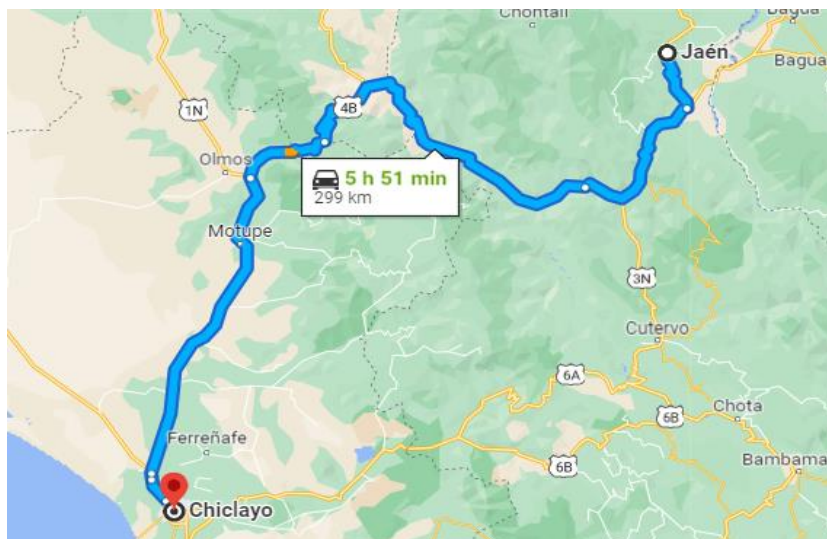


Figura 2: Chiclayo – Jaén

Fuente: Google Maps

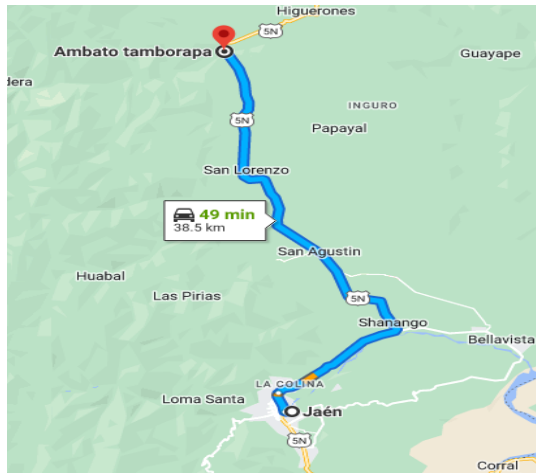


Figura 3: Jaén – Ambato Tamborapa

Fuente: Google Maps

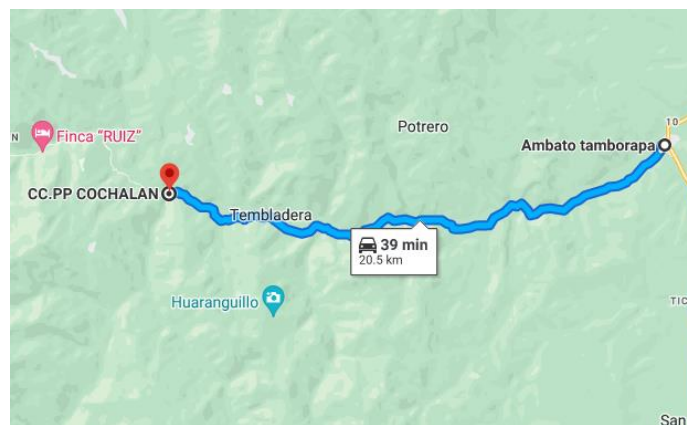


Figura 4: Ambato tamborapa – C.P Cochalán

Fuente: Google Maps

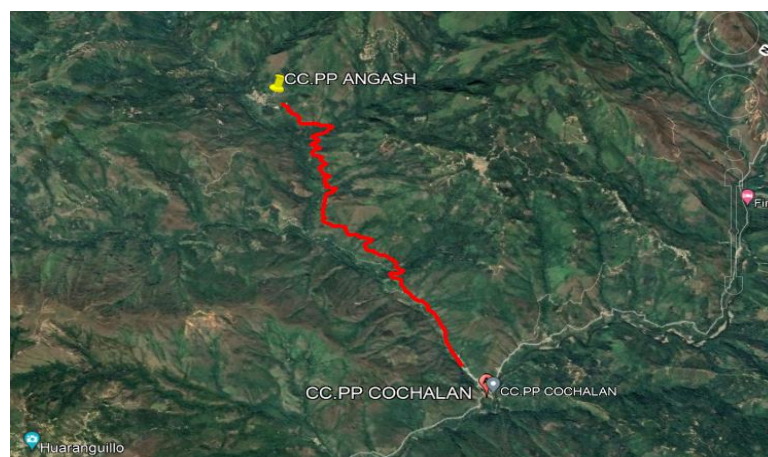


Figura 5: Zona de estudio C.P Cochalán – C.P Angash

Fuente: Google earth

### **3. Características generales**

El relieve de la zona de estudio es accidentado, los centros poblados cochalán – angash pertenecen al distrito de san jode del alto, el C.P. Angash tiene una elevación de 1043 msnm.

Las temporadas de lluvia empieza en septiembre concluyendo en mayo.

### **4. Realidad problemática**

El tramo Cochalán – Angash es una carretera de nivel afirmado, el cual se encuentra en mal estado, dificultando la transitabilidad vehicular, esto se genera por las fuertes lluvias que se dan a lo largo de los años, debido que no cuenta con un mantenimiento adecuado y por la falta de obras de arte, la carretera se ha visto afectada por derrumbes, hundimientos, baches y por el deterioro de material de afirmado en la superficie de rodadura, notándose el desinterés por parte de la municipalidad y el gobierno regional por ello se pretende realizar el diseño de infraestructura vial para reducir los tiempos de recorrido y en la brecha económica.

Estos centros poblados cuentan con centros educativos de inicial, primaria y secundaria también cuentan con centros de salud. Debido a la necesidad de los estudiantes y a las personas que se atienden en los centros de salud para que puedan transportarse con normalidad se tiene como objetivo diseño de infraestructura vial para mejorar la brecha económica entre los centros poblados Cochalán – Angash (km 0+000 – 7+000), Jaén – Cajamarca. Con la finalidad que la población transporte productos y el transporte de personas, café, madera, ganado vacuno, este proyecto mejorara la calidad de vida y su economía.

En la presente investigación se consideró las siguientes características situacionales del tramo C.P Cochalán – C.P Angash (ver tabla 3)





Tabla 3: Características situacionales

<b>Condiciones Iniciales del Proyecto</b>	
Superficie	Afirmado
Estado	Mal estado
Tipología	Accidentado
<b>Características de la Vía y Pavimento</b>	
Longitud (km)	7+000 KM
Material de Superficie	Terreno natural
Ancho de Calzada (m)	4.00m - 7.00m
Tipo de daño	Derrumbes, hundimientos, baches y huecos
Señalización	No presenta
<b>Drenaje</b>	
Cunetas	Si presenta de tierra
Alcantarillas	No presenta
Estado de Conservación	Regular

Fuente: Elaboración Propia.

La vía estudiada cuenta con 7+000 km, siendo evaluada por el instrumento recolección de datos, donde se detalla los tipos de fallas y rango de severidad, donde nos arroja una condición de tipo regular, se detalla en la siguiente tabla 4.

Tabla 4: Guía de observación del estado actual de vías no pavimentadas

ÍTEM		INDICADOR					OBSERVACIONES
1	FAJA (CARRIL Y BERMA)	Se identifican por su número y se describen por su uso, sentido y ancho. Considera el ancho de carril y bermas					
	Tramo (km)	Tipo	Sentido	Ancho útil (m)	Ancho total (m)	Observaciones	
1	I C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	4.50	7.00	<p>El ancho de la superficie de rodadura se encuentra a nivel de afirmado, con evidente ausencia de mantenimiento.</p> <p style="text-align: center;"><b>TIPOS DE DAÑOS</b></p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Baches y huecos</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Deformación</p>  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div style="text-align: center;"> <p>Erosión</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>Hundimiento</p>  </div> </div>	
2	II C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	3.80	6.00		
3	III C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	5.50	6.40		
4	IV C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	4.40	5.65		
5	V C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	6.60	5.80		
6	VI C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	5.00	7.00		
7	VII C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	5.00	6.50		
8	VIII C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	6.00	6.20		
9	IX C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	7.00	6.67		
10	X C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	3.50	7.00		
11	XI C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	4.50	5.96		
12	XII C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	6.60	6.90		
13	XIII C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	5.20	4.89		
14	XIV C.P Cochalan - C.P Angash	Tránsito	A	4.80	5.97		

ÍTEM	Ubicación	Tipo de daño	Severidad	Área de daño Aij (m <sup>2</sup> )	Ancho de sección evaluada (m)	Longitud de sección evaluada (m)	Área de sección evaluada (m <sup>2</sup> )	Densidad (solo en baches)	% de extensión del deterioro	extensión promedio ponderada	Puntaje por cada tipo de deterioro
1	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	60	7.00	500	820		7%	7	7
1	C.P Cochalan - C.P Angash	Deformación	2	40	7.00	500	820		5%	5	5
2	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	80	6.00	500	471	6	17%	17	17
3	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	120	6.40	500	500		24%	24	24
4	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	1	60	5.65	500	430		14%	14	14
4	C.P Cochalan - C.P Angash	Erosión	2	58	5.65	500	430		13%	13	13
5	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	87	5.80	500	600		15%	15	15
5	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	1	79	5.80	500	600		13%	13	13
6	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	123	7.00	500	766		16%	16	16
6	C.P Cochalan - C.P Angash	Deformación	1	70	7.00	500	766	7	9%	9	9
7	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	50	6.50	500	630		8%	8	8
8	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	1	103	6.20	500	766	5	0%	5	5
9	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	72	6.67	500	866		8%	8	8
9	C.P Cochalan - C.P Angash	Deformación	2	81	6.67	500	594		14%	14	14
9	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	40	6.67	500	911		4%	4	4
10	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	3	65	7.00	500	450		14%	14	14
10	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	3	64	7.00	500	640	8	10%	10	10
11	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	87	5.96	500	540		16%	16	16
12	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	97	6.90	500	460		21%	21	21
13	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	99	4.89	500	700		14%	14	14
14	C.P Cochalan - C.P Angash	Baches o huecos	2	104	5.97	500	368		28%	28	28
<b>Suma de puntaje de condición</b>											<b>277</b>
<b>Calificación de condición: (500- Suma de Puntaje de condición)</b>											<b>223</b>
<b>Condición estructural</b>											<b>Regular</b>

DRENAJE SUPERFICIAL - ALCANTARILLAS										
Ubicación (faja)	Km	Clase	Tipo	Ojos/vano	Sección transversal	Dimensión 1	Dimensión 2	Condición estructural		Condición funcional
1				Si de tierra						
DRENAJE SUPERFICIAL - CUNETAS, CANALES, DISIPADORES DE ENERGÍA Y ZANJAS DE DRENAJE										
Ubicación (faja)	Km	Clase	Tipo	Lado	Sección transversal	Ancho de base o diámetro	Altura	Condición estructural		Condición funcional
1				No presenta						
PUENTES PONTONES Y MUROS										
Ubicación (faja o tramo)	Km (ubicación)	Clase	Tipo	Ojos/vano	Sección transversal	Dimensión 1	Dimensión 2	Condición estructural		Condición funcional
1				No presenta						


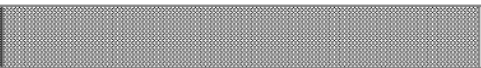

Figura 6: Tipos de condición según clasificación de condición

**Tabla 4-6**  
**Tipos de Condición según calificación de condición**

<b>CONDICIÓN BUENO</b>	<b>400</b>
<b>CONDICIÓN REGULAR</b>	<b>150 Y ≤ 400</b>
<b>CONDICIÓN MALO</b>	<b>≤ 150</b>

De acuerdo a la calificación de condición de la capa de rodadura se podrá estimar el tipo de conservación a realizar en cada sección de 500 m de longitud:

**Tabla 4-7**  
**Tipos de Conservación según calificación de condición**

RECONSTRUCCIÓN - REHABILITACIÓN	CONSERVACIÓN PERIÓDICA	CONSERVACIÓN RUTINARIA
		
50   100   150	200   250   300   350   400	450   500

## PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 7: Inicio de tramo C.P Cochalán

Fuente: Fotos tomadas por el tesista





Figura 8: Viviendas aledañas en el tramo

Fuente: Fotos tomadas por el tesista



Figura 9: Baches por las intensas lluvias en la zona

Fuente: Fotos tomadas por el tesista



Figura 10: Cantera Angash material para afirmado de carreteras

Fuente: Fotos tomadas por el tesista



Figura 11: Fin del tramo C.P Angash

Fuente: Fotos tomadas por el tesista

**Anexo 5:** Estudio topografico



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**ESTUDIO TOPOGRÁFICO**



**AUTOR**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO - PERÚ**

**2023**

## 1. GENERALIDADES

La información de la investigación está conformada, con varias actividades que se realizaron en el trabajo de campo (levantamiento topográfico).

## 2. OBJETIVO

Mejorar la transitabilidad y analizar la reducción significativa de la brecha en la división de transporte en el departamento de Cajamarca. Con el proyecto “Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén-Cajamarca”.

## 3. UBICACIÓN

El estudio a desarrollarse está ubicada en el norte del Perú, en la carretera del C.P Cochalán – C.P Angash, que corresponde al distrito de San José Del Alto, provincia de Jaén, departamento Cajamarca.

Departamento: Cajamarca

Provincia : Jaén

Distrito : San José Del Alto

Altitud : 729 msnm

Figura 1: ubicación geográfica



Fuente: Google Maps

#### 4. VIAS DE ACCESO

Para llegar al área de estudio, desde la ciudad de Chiclayo se toma la carretera Fernando Belaunde Terry, siendo una vía pavimentada con un buen estado de conservación cuenta con 299 KM aproximadamente con una duración de recorrido de 6 (5:43 min) horas de viaje a la ciudad de Jaén, luego de la ciudad de Jaén al cruce de Ambato tamborapa con un recorrido de 49 minutos siguiendo el recorrido del cruce de Ambato Tamborapa al centro poblado de cochalán con un recorrido de 2 horas, de cochalán (inicio del tramo) hacia el centro poblado Angash (fin del tramo) en camioneta Hilux 4x4 tiempo de 25 min.

Tabla 1. Cuadro de Accesibilidad

DE	HASTA	DISTANCIA	TIEMPO	VIA	TRANSPORTE
CHICLAYO	JAÉN	299 KM	5:43 MIN	ASFALTADA	VEHICULAR
JAEN	CRUCE AMBATO TAMBORAPA	38.5 KM	49 MIN	ASFALTADA	VEHICULAR
CRUCE AMBATO TAMBORAPA	C.P COCHALAN	20.5 KM	39 MIN	AFIRMADA	VEHICULAR
COCHALAN	ANGASH	7 KM	25 MIN	AFIRMADA	VEHICULAR

Fuente: Google Maps

#### 5. RECURSO DISPONIBLES

Para la ejecución del levantamiento topográfico, se obtuvo distintos materiales que nos ayudaron a alcanzar el objetivo propuesto. Los materiales empleados fueron:

##### Equipos:

- 01 estación total
- 01 trípode.
- 02 prismas.
- 02 porta prismas.

- 01 GPS

**Equipos auxiliares:**

- 01 camioneta 4x4.
- 01 moto lineal.
- 01 bloqueador

**Recursos humanos:**

- 01 tesista
- 01 topógrafo.
- 02 prismeros.
- 02 conductores.

**6. INFORMACIÓN DE LA ZONA**

Se indago a los pueblerinos información sobre la zona a trabajar para poder obtener resultados para el estudio ya mencionado.

**7. PROGRAMACIÓN DEL TRABAJO**

Para cumplir lo propuesto, se realizó una planificación de actividades considerando los recursos que se contaban, la información de los pueblerinos, equipo topográfico, recursos humanos y materiales.

- Recorrido de campo.
- Levantamiento topográfico con el trazo en el área a trabajar.
- Trabajo de gabinete.

**7.1. Recorrido de la vía**

Era de vital importancia el reconocimiento del terreno de estudio, para poder determinar la particularidad del área y ubicar los BM.

**7.2. Levamiento topográfico**

Se desarrolló con el propósito de describir tanto la configuración del terreno estudiado y nivel de superficie del terreno por composiciones naturales o construcción realizadas por los pueblerinos.

Además, permitió conocer la correcta grafica Planimétrica, altimétrica, extensión del terreno, contando las diferentes desniveles o cotas que muestra la extensión. Plano fundamental para plasmar ciertamente algún proyecto a futuro, es de vital importancia tener una correcta gráfica, que tenga compostura altimétrica como planimétricas, para establecer un adecuado proyecto futuro.

La información obtenida en campo está registrada en la estación total por medio de las coordenadas. En tanto los BMs ubicadas en campo, se comenzó a proceder la toma de datos de coordenadas norte, este y alturas.

### **7.3. PLANIMETRÍA**

Una vez definido los BM de apoyo se llevaron a cabo los trabajos de levantamiento topográfico utilizando una Estación Total. El principal objetivo de este levantamiento, es el de proporcionar un sistema de coordenadas X-Y convenientemente distribuido en toda la zona de estudio para apoyar la ubicación precisa de los contornos de cada vértice, así como los detalles planimétricos que se consideren de interés tal les como árboles, casas, postes, brechas, parcelas entre otros.

### **7.4. RELLENO TOPOGRAFICO**

En lo que respecta al área de Levantamiento Topográfico, el relleno topográfico se realizó taquimétricamente, por método radiación que consistió en el levantamiento topográfico del terreno natural, puntos de relleno para detalles: infraestructura existente, La ubicación de lotes, áreas públicas etc. Este método se apoya en una poligonal base previamente levantada a partir de cuyos vértices se hacen radiaciones a fin de determinar la ubicación de los puntos de relleno y de detalles.

El proceso de relleno topográfico permite dar la forma verdadera del relieve del terreno que una vez procesados, se representan mediante curvas de nivel de esta manera se puede observar la topografía del terreno.

Una curva de nivel une puntos del terreno que tienen igual cota o altura, por lo tanto, representan la intersección del terreno con un plano horizontal. La separación entre las curvas de nivel en el plano de planta, como es obvio, representa la distancia horizontal entre ellas y la distancia o intervalo vertical se deduce por diferencia de las cotas anotadas. La cota o altura de una curva de nivel es la cota o altura del plano horizontal que la contiene.

## **8. DIBUJO DEL PLANO TOPOGRÁFICO**

Es un proceso sencillo, puesto que en la libreta electrónica se encuentran almacenados los datos de cada uno de los vértices localizados en las poligonales. Y se descarga los datos de la estación total marca LEICA, modelo

TS06PLUS 3" R500 a una Computadora, y lo almacena en un archivo designado por el opera

## 9. DIBUJO DE LOS PLANOS TOPOGRÁFICOS FINALES

Definido los lugares donde se ubicaran las estructuras de control y medición se pusieron los BM de la red principal de apoyo los cuales quedaron plasmadas en campo, sobre estructuras inamovibles pintados de color rojo y blanco, éstos llevan nombres codificados que están marcados en campo y planos topográficos; además cada uno de ellos tiene una cota y coordenadas UTM bien definidas, estos valores son como resultado de los cálculos topográficos y procesos de gabinete a partir de datos recogidos en campo.

## 10. RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Tabla 2: Cuadro de BM'S

CUADRO DE BMS				
ITEM	ESTE	NORTE	ELEVACION	DESCRIPCION
0	722714.104	9395115.07	752.7951	BM-0
1	9394709.28	722442.629	770.464	BM-1
2	9394289.70	722214.618	781.671	BM-2
3	9393879.56	722105.058	842.194	BM-3
4	9393724.98	721914.677	901.985	BM-4
5	9393300.15	721831.513	940.573	BM-5
6	9393008.31	721741.006	976.181	BM-6
7	9392570.52	721774.336	968.344	BM-7
8	9392260.29	721499.338	962.225	BM-8
9	9392114.83	721239.555	976.681	BM-9
10	9391951.54	720977.042	997.641	BM-10
11	9391704.78	720788.479	986.338	BM-11
12	9391637.55	720553.661	973.261	BM-12
13	9391410.31	720517.012	984.131	BM-13
14	9390989.41	720440.815	1023.166	BM-14
15	9390625.26	720559.278	1037.222	BM-15

Fuente: Elaboración Propia

## 11. PUNTOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

Los puntos del levantamiento topográfico se realizaron con la estación total marca LEICA, modelo TS06PLUS 3" R500, siguiendo en el procedimiento ya mencionado "levantamiento topográfico".



Tabla 3: Data topográfica

<b>PUNTO</b>	<b>NORTE</b>	<b>ESTE</b>	<b>ALTURA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
1	9392652.771	721779.089	976.258	R
2	9392649.813	721765.310	976.368	R
3	9392647.993	721754.833	976.457	R
4	9392691.147	721755.119	981.158	R
5	9392688.484	721742.894	981.459	R
6	9392707.005	721738.759	986.599	R
7	9392705.884	721730.294	986.758	R
8	9392716.492	721738.365	988.988	R
9	9392720.806	721730.764	988.112	R
10	9392729.705	721765.987	980.155	R
11	9392735.221	721758.231	980.222	R
12	9392739.441	721750.249	980.668	R
13	9392743.368	721777.851	978.648	R
14	9392747.695	721768.295	978.625	R
15	9392753.412	721760.477	978.487	R
16	9392757.950	721728.699	980.756	R
17	9392752.300	721737.236	980.888	R
18	9392748.73	721741.282	980.677	R
19	9392771.898	721734.564	978.942	R
20	9392765.957	721741.609	978.533	R
21	9392761.012	721747.166	978.433	R
22	9392641.777	721716.758	976.599	R
23	9392643.502	721730.711	976.487	R
24	9392645.146	721741.173	976.476	R
25	9392681.552	721701.166	981.345	R
26	9392682.701	721717.012	981.369	R
27	9392684.239	721724.620	981.375	R
28	9392711.632	721694.924	986.811	R
29	9392707.429	721705.280	986.423	R
30	9392705.390	721714.003	986.277	R
31	9392738.990	721706.845	988.810	R
32	9392733.876	721713.245	1445.00	R
33	9392730.087	721719.018	988.563	R
34	9392972.930	721760.828	976.431	R
35	9392971.414	721752.284	976.477	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
36	9392941.878	721778.374	979.154	R
37	9392941.285	721767.398	979.793	R
38	9392943.067	721757.344	979.176	R
39	9392916.438	721763.130	986.199	R
40	9392916.438	721754.542	986.233	R
41	9392917.736	721745.186	986.214	R
42	9392898.057	721775.817	987.523	R
43	9392894.777	721768.154	987.136	R
44	9392892.888	721755.315	987.476	R
45	9392867.414	721803.125	975.235	R
46	9392864.703	721792.895	975.258	R
47	9392861.541	721784.452	975.296	R
48	9392822.459	721810.908	968.300	R
49	9392822.772	721799.515	968.211	R
50	9392778.011	721795.054	971.355	R
51	9392782.222	721786.623	971.974	R
52	9392797.685	721751.132	971.463	R
53	9392794.178	721762.324	971.186	R
54	9392789.136	721771.448	971.158	R
55	9392824.828	721759.210	968.881	R
56	9392823.881	721770.723	968.665	R
57	9392823.282	721782.620	968.822	R
58	9392846.989	721742.521	975.966	R
59	9392851.191	721758.359	975.911	R
60	9392854.791	721767.805	975.744	R
61	9392888.941	721715.897	987.422	R
62	9392888.512	721726.209	987.455	R
63	9392889.387	721736.916	987.631	R
64	9392924.985	721710.392	986.456	R
65	9392921.594	721721.467	986.186	R
66	9392919.694	721730.177	986.863	R
67	9392947.921	721720.438	979.882	R
68	9392946.97	721729.522	979.833	R
69	9392945.155	721741.028	979.763	R
70	9392969.747	721717.185	976.468	R
71	9392969.463	721728.370	976.648	R
72	9392969.835	721737.048	976.733	R
73	9392294.528	721516.482	965.258	R
74	9392286.667	721522.712	965.368	R
75	9392280.854	721526.980	965.457	R
76	9392267.351	721572.877	970.158	R
77	9392278.395	721567.176	970.459	R
78	9392287.273	721562.186	970.599	R
79	9392309.35	721549.784	970.758	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
80	9392301.716	721553.439	970.988	R
81	9392331.440	721599.214	965.112	R
82	9392324.052	721602.173	965.155	R
83	9392318.375	721604.485	965.222	R
84	9392351.628	721638.790	959.668	R
85	9392345.770	721642.177	959.648	R
86	9392338.037	721646.958	959.625	R
87	9392377.565	721685.437	964.487	R
88	9392371.269	721689.899	964.756	R
89	9392366.121	721693.335	964.258	R
90	9392416.530	721728.806	974.368	R
91	9392412.357	721732.349	974.457	R
92	9392402.684	721705.785	969.158	R
93	9392397.837	721710.389	969.459	R
94	9392393.036	721716.069	969.599	R
95	9392418.978	721746.097	971.758	R
96	9392413.515	721746.182	971.988	R
97	9392418.496	721766.218	961.112	R
98	9392412.087	721769.686	961.155	R
99	9392431.882	721767.305	965.222	R
100	9392429.765	721779.017	965.668	R
101	9392467.383	721755.409	968.648	R
102	9392465.826	721769.914	968.625	R
103	9392465.261	721778.858	968.487	R
104	9392514.200	721744.189	975.756	R
105	9392513.627	721761.814	975.888	R
106	9392550.738	721744.353	973.677	R
107	9392548.241	721755.741	973.942	R
108	9392546.600	721766.148	973.533	R
109	9392569.032	721757.274	968.433	R
110	9392569.180	721769.073	968.599	R
111	9392591.649	721740.088	973.487	R
112	9392592.470	721750.572	973.476	R
113	9392595.289	721760.341	973.345	R
114	9392623.018	721732.384	975.369	R
115	9392622.756	721742.890	975.375	R
116	9392627.717	721783.308	975.811	R
117	9392625.754	721770.814	975.423	R
118	9392625.754	721760.466	975.277	R
119	9392604.152	721796.629	973.81	R
120	9392601.971	721784.376	1430.000	R
121	9392601.026	721773.800	973.563	R
122	9392573.610	721801.212	968.431	R
123	9392572.004	721793.402	968.477	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
124	9392571.340	721785.137	968.154	R
125	9392544.069	721800.401	973.793	R
126	9392543.971	721791.997	973.176	R
127	9392544.789	721784.234	973.199	R
128	9392515.662	721800.429	975.233	R
129	9392515.194	721789.520	975.214	R
130	9392515.024	721779.765	975.523	R
131	9392467.028	721813.957	968.136	R
132	9392466.405	721800.167	968.476	R
133	9392465.802	721792.103	968.235	R
134	9392427.521	721813.467	965.258	R
135	9392428.174	721801.890	965.296	R
136	9392428.501	721794.040	965.300	R
137	9392385.943	721778.377	961.211	R
138	9392392.47	721777.021	961.355	R
139	9392397.519	721775.211	961.974	R
140	9392394.363	721748.634	971.463	R
141	9392398.575	721748.876	971.186	R
142	9392398.351	721741.375	974.158	R
143	9392401.305	721740.946	974.888	R
144	9392377.911	721742.562	969.677	R
145	9392383.759	721736.880	969.942	R
146	9392385.89	721729.852	969.533	R
147	9392341.713	721714.365	964.433	R
148	9392349.477	721708.197	964.599	R
149	9392355.674	721702.749	964.487	R
150	9392314.630	721663.615	959.476	R
151	9392322.888	721657.092	959.345	R
152	9392289.195	721616.888	965.369	R
153	9392297.923	721613.796	965.375	R
154	9392304.234	721610.032	965.811	R
155	9392256.973	721546.491	965.423	R
156	9392264.905	721540.158	965.277	R
157	9392270.491	721536.355	965.810	R
158	9392991.214	721758.395	1432.000	R
159	9392991.570	721749.697	975.563	R
160	9393020.246	721752.645	977.431	R
161	9393019.655	721745.702	977.477	R
162	9393017.910	721739.760	977.154	R
163	9393047.764	721736.939	984.793	R
164	9393046.918	721732.185	984.176	R
165	9393046.397	721724.565	984.199	R
166	9393081.824	721733.082	985.233	R
167	9393081.345	721726.039	985.214	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
168	9393080.865	721720.437	985.523	R
169	9392992.284	721714.242	975.136	R
170	9392992.992	721724.985	975.476	R
171	9392992.655	721733.586	975.235	R
172	9393012.023	721706.715	977.258	R
173	9393012.18	721718.859	977.296	R
174	9393012.818	721726.364	977.300	R
175	9393046.550	721695.963	984.211	R
176	9393045.683	721704.989	984.355	R
177	9393045.409	721711.296	984.974	R
178	9393078.746	721692.654	985.463	R
179	9393078.031	721700.703	985.186	R
180	9393078.773	721709.527	985.158	R
181	9393107.680	721678.150	992.888	R
182	9393106.436	721687.777	992.677	R
183	9393105.879	721696.267	992.942	R
184	9393108.974	721713.778	992.533	R
185	9393108.135	721709.689	992.433	R
186	9393115.351	721709.504	994.599	R
187	9393117.458	721720.101	989.487	R
188	9393122.250	721719.880	989.476	R
189	9393103.686	721740.148	974.345	R
190	9393107.607	721744.906	974.369	R
191	9393141.701	721718.654	989.375	R
192	9393136.095	721719.230	989.811	R
193	9393128.533	721687.677	994.423	R
194	9393125.561	721692.659	994.277	R
195	9393123.164	721698.401	994.810	R
196	9393077.285	721766.332	1417.000	R
197	9393081.617	721770.040	960.563	R
198	9393064.524	721814.076	949.431	R
199	9393071.755	721811.095	949.477	R
200	9393077.961	721808.176	949.154	R
201	9393089.270	721847.230	942.793	R
202	9393093.937	721841.541	942.176	R
203	9393097.015	721837.626	942.199	R
204	9393123.328	721872.396	942.233	R
205	9393125.726	721862.553	942.214	R
206	9393127.17	721854.292	942.523	R
207	9393163.529	721882.360	944.136	R
208	9393162.277	721874.215	944.476	R
209	9393161.860	721865.932	944.235	R
210	9393187.606	721864.504	948.258	R
211	9393186.334	721856.819	948.296	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
212	9393208.647	721856.423	952.3	R
213	9393207.633	721847.750	952.211	R
214	9393206.435	721840.461	952.355	R
215	9393221.59	721845.747	952.974	R
216	9393224.312	721837.057	952.463	R
217	9393234.764	721856.228	943.186	R
218	9393238.552	721850.054	943.158	R
219	9393121.270	721763.168	974.155	R
220	9393117.297	721757.442	974.222	R
221	9393096.342	721778.611	960.668	R
222	9393091.252	721776.586	960.648	R
223	9393097.258	721800.437	949.625	R
224	9393089.389	721803.243	949.487	R
225	9393114.379	721817.579	942.756	R
226	9393108.209	721824.360	942.888	R
227	9393104.454	721827.919	942.677	R
228	9393134.947	721833.182	942.942	R
229	9393131.526	721841.070	942.533	R
230	9393159.257	721830.077	944.433	R
231	9393159.460	721839.810	944.599	R
232	9393160.169	721851.571	944.487	R
233	9393176.077	721820.391	948.476	R
234	9393179.267	721833.567	948.345	R
235	9393182.059	721842.251	948.369	R
236	9393203.653	721807.292	952.375	R
237	9393203.968	721819.967	952.811	R
238	9393204.518	721827.289	952.423	R
239	9393237.216	721810.853	952.277	R
240	9393233.764	721817.668	952.810	R
241	9393231.096	721823.827	1409.000	R
242	9393248.422	721823.340	943.563	R
243	9393245.706	721831.967	943.431	R
244	9393244.457	721837.972	943.477	R
245	9393263.923	721870.823	940.154	R
246	9393262.951	721861.388	940.793	R
247	9393262.368	721852.050	940.176	R
248	9393286.458	721859.966	942.199	R
249	9393285.774	721849.613	942.233	R
250	9393286.366	721842.159	942.214	R
251	9393300.181	721860.481	937.523	R
252	9393302.034	721851.122	937.136	R
253	9393303.703	721844.761	937.476	R
254	9393338.656	721866.683	931.235	R
255	9393337.026	721856.679	931.258	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
256	9393335.963	721847.242	931.296	R
257	9393370.097	721851.317	939.300	R
258	9393367.919	721840.559	939.211	R
259	9393366.187	721833.047	939.355	R
260	9393395.271	721836.623	949.155	R
261	9393394.376	721824.078	949.222	R
262	9393393.669	721815.373	949.668	R
263	9393419.741	721837.178	941.648	R
264	9393419.741	721827.362	941.625	R
265	9393420.483	721820.575	941.487	R
266	9393446.389	721832.816	941.756	R
267	9393447.132	721821.273	941.888	R
268	9393259.124	721814.409	940.677	R
269	9393259.124	721828.228	940.942	R
270	9393260.358	721839.213	940.533	R
271	9393285.173	721806.479	942.433	R
272	9393284.655	721816.843	942.599	R
273	9393284.747	721827.291	942.487	R
274	9393313.216	721811.423	937.476	R
275	9393309.949	721822.326	937.345	R
276	9393307.836	721829.732	937.369	R
277	9393333.235	721814.678	931.375	R
278	9393333.323	721827.382	931.811	R
279	9393333.437	721834.080	931.423	R
280	9393353.673	721798.290	939.277	R
281	9393357.093	721810.005	939.810	R
282	9393360.616	721817.816	1396.000	R
283	9393393.281	721779.877	949.563	R
284	9393392.357	721789.754	949.431	R
285	9393392.166	721801.195	949.477	R
286	9393424.596	721793.896	941.154	R
287	9393422.418	721806.892	941.793	R
288	9393448.700	721792.490	941.176	R
289	9393447.640	721806.648	941.199	R
290	9393466.657	721833.693	935.233	R
291	9393468.099	721823.691	935.214	R
292	9393502.814	721836.384	931.523	R
293	9393501.966	721825.804	931.136	R
294	9393539.480	721832.259	927.476	R
295	9393539.805	721823.384	927.235	R
296	9393554.907	721835.032	924.258	R
297	9393557.949	721827.350	924.296	R
298	9393562.411	721851.540	917.30	R
299	9393568.967	721846.071	917.211	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
300	9393575.201	721841.631	917.355	R
301	9393581.592	721871.302	906.155	R
302	9393587.152	721866.883	906.222	R
303	9393607.539	721898.988	901.668	R
304	9393610.771	721890.728	901.648	R
305	9393636.122	721908.375	900.625	R
306	9393638.145	721900.319	900.487	R
307	9393470.883	721799.928	935.756	R
308	9393469.844	721809.480	935.888	R
309	9393503.871	721793.010	931.677	R
310	9393502.497	721805.162	931.942	R
311	9393539.643	721796.585	927.533	R
312	9393539.643	721806.416	927.433	R
313	9393572.778	721798.318	924.599	R
314	9393567.486	721806.171	924.487	R
315	9393563.742	721814.512	924.476	R
316	9393596.853	721825.590	917.345	R
317	9393591.036	721829.882	917.369	R
318	9393585.259	721834.426	917.375	R
319	9393608.819	721851.981	906.811	R
320	9393604.203	721855.620	906.423	R
321	9393598.292	721859.413	906.277	R
322	9393623.899	721858.662	901.81	R
323	9393619.766	721869.699	1358.00	R
324	9393616.617	721877.055	901.563	R
325	9393643.113	721865.978	900.431	R
326	9393641.653	721878.159	900.477	R
327	9393640.388	721887.320	900.154	R
328	9393648.940	721887.279	901.793	R
329	9393662.276	721910.814	903.176	R
330	9393662.772	721903.034	903.199	R
331	9393689.828	721900.152	908.233	R
332	9393689.323	721893.872	908.214	R
333	9393661.572	721864.438	903.523	R
334	9393661.163	721876.995	903.136	R
335	9393661.747	721886.256	903.476	R
336	9393714.387	721899.181	909.235	R
337	9393719.151	721897.974	909.258	R
338	9393706.363	721895.884	912.296	R
339	9393709.684	721888.613	912.300	R
340	9393741.083	721891.504	909.211	R
341	9393735.976	721893.922	909.355	R
342	9393730.870	721895.502	909.258	R
343	9393720.361	721862.241	912.368	R



PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
344	9393716.683	721871.172	912.457	R
345	9393714.752	721875.960	912.158	R
346	9393686.535	721865.273	908.459	R
347	9393687.021	721872.819	908.599	R
348	9393687.403	721880.380	908.758	R
349	9391646.464	720527.113	979.988	R
350	9391653.425	720532.921	979.112	R
351	9391651.340	720516.398	978.155	R
352	9391658.244	720519.724	978.222	R
353	9391653.902	720484.341	976.668	R
354	9391659.196	720485.667	976.648	R
355	9391660.601	720452.602	977.625	R
356	9391667.234	720453.481	977.487	R
357	9391698.539	720391.609	982.756	R
358	9391693.195	720395.075	982.888	R
359	9391691.096	720375.420	984.677	R
360	9391686.181	720384.731	984.942	R
361	9391675.761	720414.970	981.533	R
362	9391681.247	720415.663	981.433	R
363	9391672.535	720402.603	986.599	R
364	9391672.022	720397.287	986.487	R
365	9391660.574	720415.956	987.476	R
366	9391658.279	720409.500	987.345	R
367	9391647.898	720431.093	986.369	R
368	9391644.648	720423.191	986.375	R
369	9391611.802	720440.556	983.811	R
370	9391611.226	720433.191	983.423	R
371	9391581.767	720453.747	984.277	R
372	9391579.865	720446.270	984.810	R
373	9391564.802	720466.806	1438.000	R
374	9391562.539	720459.338	981.563	R
375	9391533.091	720475.039	976.431	R
376	9391532.827	720468.265	976.477	R
377	9391508.823	720467.935	984.154	R
378	9391509.261	720462.113	984.793	R
379	9391499.477	720475.346	988.176	R
380	9391498.267	720469.092	988.199	R
381	9391497.395	720463.420	988.233	R
382	9391476.668	720493.398	983.214	R
383	9391474.926	720485.092	983.523	R
384	9391451.797	720498.336	990.136	R
385	9391450.517	720491.607	990.476	R
386	9391449.557	720485.154	990.235	R
387	9391444.378	720503.224	991.258	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
388	9391442.181	720497.377	991.296	R
389	9391440.611	720492.034	991.300	R
390	9391433.775	720523.572	985.211	R
391	9391431.389	720514.462	985.355	R
392	9391429.226	720509.095	985.974	R
393	9391635.039	720530.468	974.463	R
394	9391636.687	720536.028	974.186	R
395	9391638.518	720542.078	974.158	R
396	9391601.650	720556.446	968.881	R
397	9391604.712	720561.905	968.665	R
398	9391608.073	720568.186	968.822	R
399	9391574.913	720592.944	963.966	R
400	9391577.315	720598.078	963.911	R
401	9391580.559	720601.550	963.744	R
402	9391548.071	720615.853	957.422	R
403	9391551.557	720620.702	957.455	R
404	9391553.564	720627.005	957.631	R
405	9391528.907	720663.364	952.456	R
406	9391534.167	720662.231	952.186	R
407	9391539.958	720680.765	953.863	R
408	9391542.155	720675.032	953.882	R
409	9391533.573	720640.435	954.833	R
410	9391537.342	720643.371	954.763	R
411	9391540.013	720646.359	954.468	R
412	9391554.859	720692.078	957.648	R
413	9391555.013	720684.981	957.733	R
414	9391554.859	720678.502	957.258	R
415	9391591.555	720689.793	970.368	R
416	9391591.555	720682.825	970.457	R
417	9391591.607	720676.322	970.158	R
418	9391626.595	720690.548	981.459	R
419	9391627.493	720683.360	981.599	R
420	9391628.121	720679.946	981.758	R
421	9391636.478	720695.228	986.988	R
422	9391640.970	720693.086	986.112	R
423	9391644.963	720691.230	986.155	R
424	9391637.913	720710.964	984.222	R
425	9391642.10	720711.267	984.668	R
426	9391645.581	720711.318	984.648	R
427	9391629.733	720724.028	978.625	R
428	9391632.435	720729.092	978.487	R
429	9391633.85	720732.948	978.756	R
430	9391611.332	720732.504	972.258	R
431	9391612.276	720737.701	972.368	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
432	9391612.693	720741.362	972.457	R
433	9391585.431	720766.381	965.158	R
434	9391589.747	720767.221	965.459	R
435	9391593.118	720768.190	965.599	R
436	9391590.248	720798.732	963.758	R
437	9391594.854	720795.850	963.988	R
438	9391599.061	720792.764	963.112	R
439	9391624.454	720815.799	966.155	R
440	9391624.371	720809.112	966.222	R
441	9391624.206	720803.829	966.668	R
442	9391638.077	720812.276	969.648	R
443	9391637.275	720806.019	969.625	R
444	9391636.715	720801.126	969.487	R
445	9391660.825	720801.043	975.756	R
446	9391660.684	720796.016	975.888	R
447	9391679.405	720804.261	980.677	R
448	9391679.197	720800.233	980.942	R
449	9391678.919	720795.927	980.533	R
450	9391723.833	720800.857	995.433	R
451	9391727.170	720798.450	995.599	R
452	9391730.842	720795.844	995.487	R
453	9391719.517	720808.839	988.476	R
454	9391721.678	720811.068	988.345	R
455	9391723.447	720813.626	988.369	R
456	9391707.361	720820.774	981.375	R
457	9391708.301	720825.687	981.811	R
458	9391715.106	720803.868	989.423	R
459	9391714.861	720799.514	989.277	R
460	9391679.221	720844.197	970.810	R
461	9391682.727	720845.985	1427.00	R
462	9391686.452	720848.172	970.563	R
463	9391670.663	720895.905	954.431	R
464	9391675.889	720895.348	954.477	R
465	9391679.617	720895.266	954.154	R
466	9391686.588	720937.078	948.793	R
467	9391688.704	720933.371	948.176	R
468	9391691.719	720928.791	948.199	R
469	9391901.727	721039.172	975.233	R
470	9391906.670	721042.382	975.214	R
471	9391272.667	720522.836	993.250	R
472	9391266.264	720529.330	993.158	R
473	9391261.258	720534.641	993.366	R
474	9391927.768	721014.063	990.235	R
475	9391930.763	721017.892	990.258	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
476	9391253.624	720541.464	993.221	B.IZ
478	9391257.575	720537.744	993.356	B.D
479	9391897.112	720991.473	986.355	R
480	9391897.447	720980.154	986.974	R
481	9391855.149	720983.459	977.463	R
482	9391858.047	720978.396	977.186	R
483	9391860.774	720971.570	977.158	R
484	9391837.027	720935.680	982.888	R
485	9391842.687	720937.260	982.677	R
486	9391841.368	720919.614	994.942	R
487	9391845.649	720914.470	994.533	R
488	9391832.02	720925.782	991.433	R
489	9391832.065	720915.344	991.599	R
490	9391794.483	720933.390	981.487	R
491	9391793.462	720922.144	981.476	R
492	9391767.022	720937.559	971.345	R
493	9391766.69	720925.444	971.369	R
494	9391745.061	720937.153	963.375	R
495	9391744.635	720930.941	963.811	R
496	9391729.039	720939.550	957.423	R
497	9391728.701	720933.741	957.277	R
498	9392063.922	721220.531	974.81	R
500	9391255.599	720539.533	993.423	EJE
501	9392095.342	721144.967	997.431	R
502	9392099.522	721147.730	997.477	R
503	9392077.304	721161.150	988.154	R
504	9392079.392	721165.593	988.793	R
505	9391240.321	720553.344	993.315	R
506	9391246.686	720547.671	993.156	R
507	9392053.027	721156.062	993.233	R
508	9392053.199	721142.617	993.214	R
509	9392015.443	721159.372	983.523	R
510	9392016.799	721151.328	983.136	R
511	9391984.106	721136.338	986.476	R
512	9391989.655	721131.493	986.235	R
513	9391972.314	721121.970	990.258	R
514	9391974.385	721115.543	990.296	R
515	9391938.493	721115.398	979.3	R
516	9391941.283	721107.017	979.211	R
517	9391900.173	721077.464	969.355	R
518	9391905.015	721075.937	969.974	R
519	9391659.203	720774.062	975.463	R
520	9391658.629	720781.351	975.186	R
521	9391624.021	720785.359	966.158	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
522	9391623.482	720792.126	966.888	R
523	9391612.910	720784.448	963.677	R
524	9391608.517	720786.241	963.942	R
525	9391614.098	720771.697	965.533	R
526	9391607.266	720771.253	965.433	R
527	9391623.943	720760.120	972.599	R
528	9391618.425	720755.890	972.487	R
529	9391634.822	720775.325	969.476	R
530	9391635.507	720783.180	969.345	R
531	9391648.964	720745.142	978.369	R
532	9391642.137	720742.237	978.375	R
533	9391666.285	720712.402	984.811	R
534	9391658.342	720712.060	984.423	R
535	9391665.816	720679.528	986.277	R
536	9391661.142	720682.774	986.81	R
537	9391656.044	720685.737	1443.00	R
538	9391631.288	720659.882	981.563	R
539	9391630.822	720666.877	981.431	R
540	9391591.901	720651.249	970.477	R
541	9391591.43	720660.763	970.154	R
542	9391555.586	720652.587	954.793	R
543	9391550.459	720650.947	954.176	R
544	9391555.776	720661.054	957.199	R
545	9391555.282	720664.726	957.233	R
546	9391572.274	720659.149	963.214	R
547	9391571.928	720664.345	963.523	R
548	9391568.294	720640.370	957.136	R
549	9391563.684	720637.726	957.476	R
550	9391595.395	720617.541	963.235	R
551	9391589.283	720611.585	963.258	R
552	9391625.344	720587.759	968.296	R
553	9391620.326	720583.216	968.30	R
554	9391616.663	720578.799	968.211	R
555	9391652.235	720566.378	974.355	R
556	9391647.376	720559.943	974.974	R
557	9391643.847	720553.556	974.463	R
558	9391668.325	720547.789	979.186	R
559	9391663.812	720543.752	979.158	R
560	9391675.622	720525.829	978.155	R
561	9391669.809	720524.641	978.222	R
562	9391682.442	720487.121	976.668	R
563	9391676.507	720487.238	976.648	R
564	9391691.314	720456.290	977.625	R
565	9391684.872	720455.186	977.487	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
566	9391680.757	720455.018	977.756	R
567	9391645.41	720381.610	987.888	R
568	9391648.037	720390.759	987.677	R
569	9391650.778	720396.248	987.942	R
570	9391671.501	720370.184	986.533	R
571	9391670.962	720380.527	986.433	R
572	9391704.424	720415.358	981.599	R
573	9391698.133	720417.012	981.487	R
574	9391693.43	720416.376	981.476	R
575	9391634.389	720397.315	986.345	R
576	9391637.169	720405.479	986.369	R
577	9391638.713	720410.303	986.375	R
578	9391608.654	720402.614	983.811	R
579	9391608.856	720411.719	983.423	R
580	9391608.924	720419.340	983.277	R
581	9391574.446	720423.257	984.810	R
582	9391575.901	720430.229	1441.00	R
583	9391552.130	720426.250	981.563	R
584	9391554.379	720434.046	981.431	R
585	9391555.986	720440.790	981.477	R
586	9391533.432	720437.486	976.154	R
587	9391532.796	720447.769	976.793	R
588	9391532.426	720453.978	976.176	R
589	9391515.062	720445.326	984.199	R
590	9391512.835	720449.784	984.233	R
591	9391491.353	720445.796	988.214	R
592	9391492.622	720450.246	988.523	R
593	9391469.315	720461.761	983.136	R
594	9391471.046	720469.387	983.476	R
595	9391449.689	720458.559	990.235	R
596	9391449.309	720469.518	990.258	R
597	9391429.829	720471.503	991.296	R
598	9391432.221	720477.368	991.300	R
599	9391415.684	720484.892	985.211	R
600	9391418.785	720491.607	985.355	R
601	9391421.453	720496.661	985.155	R
602	9391680.606	720764.821	980.222	R
603	9391680.487	720772.594	980.668	R
604	9391679.662	720780.585	980.648	R
605	9391715.398	720774.080	989.625	R
606	9391714.943	720783.950	989.487	R
607	9391747.050	720779.040	995.756	R
608	9391742.146	720784.019	995.888	R
609	9391750.453	720801.196	995.677	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
610	9391745.731	720799.699	995.942	R
611	9391735.237	720829.223	988.533	R
612	9391730.985	720824.020	988.433	R
613	9391715.443	720843.376	981.599	R
614	9391713.04	720838.369	981.487	R
615	9391708.867	720856.873	970.476	R
616	9391703.451	720854.230	970.345	R
617	9391697.813	720852.715	970.369	R
618	9391767.108	720894.119	971.375	R
619	9391766.401	720904.548	971.811	R
620	9391765.834	720910.578	971.423	R
621	9391727.449	720903.738	957.277	R
622	9391727.449	720912.765	957.810	R
623	9391727.330	720920.047	1414.00	R
624	9391706.805	720909.810	948.563	R
625	9391702.662	720914.731	948.431	R
626	9391698.941	720917.895	948.477	R
627	9391703.036	720892.957	954.154	R
628	9391698.052	720894.162	954.793	R
629	9391691.35	720894.506	954.176	R
630	9391743.831	720894.668	963.199	R
631	9391743.177	720905.718	963.233	R
632	9391743.182	720914.066	963.214	R
633	9391791.786	720885.638	981.523	R
634	9391791.974	720895.586	981.136	R
635	9391792.345	720903.766	981.476	R
636	9391831.574	720884.431	991.235	R
637	9391830.948	720892.840	991.258	R
638	9391830.771	720900.460	991.296	R
639	9391863.754	720894.316	994.300	R
640	9391858.68	720896.985	994.211	R
641	9391855.018	720901.163	994.355	R
642	9391866.234	720935.853	982.258	R
643	9391860.525	720937.383	982.368	R
644	9391855.029	720937.941	982.457	R
645	9391875.772	720946.007	977.158	R
646	9391872.246	720948.929	977.459	R
647	9391868.633	720955.044	977.599	R
648	9391903.274	720944.044	986.758	R
649	9391900.686	720951.353	986.988	R
650	9391898.882	720960.899	986.112	R
651	9391251.310	720543.424	993.432	R
652	9391211.271	720524.439	1008.244	R
653	9391216.643	720517.068	1008.322	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
654	9391220.364	720513.043	1008.366	R
655	9391242.116	720485.401	1008.344	R
656	9391234.883	720496.816	1008.212	R
657	9391948.597	721035.861	990.756	R
658	9391943.210	721031.874	990.888	R
659	9391230.191	720501.403	1008.25	R
660	9391192.384	720463.790	1010.158	R
661	9391210.903	720501.625	1012.366	B.IZ
662	9391928.502	721053.703	975.433	R
663	9391922.967	721051.709	975.599	R
664	9391918.23	721049.997	975.487	R
665	9391931.704	721065.190	969.476	R
666	9391923.792	721068.136	969.345	R
667	9391918.207	721070.017	969.369	R
668	9391955.403	721078.724	979.375	R
669	9391950.182	721086.715	979.811	R
670	9391947.169	721092.839	979.423	R
671	9391984.894	721086.814	990.277	R
672	9391981.688	721095.294	990.81	R
673	9391978.892	721101.468	1447	R
674	9392008.864	721113.241	986.563	R
675	9392003.769	721118.106	986.431	R
676	9391999.526	721121.959	986.477	R
677	9392023.540	721114.333	983.154	R
678	9392021.435	721125.817	983.793	R
679	9392019.583	721135.657	983.176	R
680	9392052.215	721090.340	993.199	R
681	9392050.754	721103.279	993.233	R
682	9392050.167	721113.743	993.214	R
683	9392050.333	721124.723	993.523	R
684	9391213.146	720496.309	1012.221	B.D
685	9391225.784	720506.055	1008.356	B.D
686	9391222.366	720510.667	1008.423	B.IZ
687	9391239.923	720527.657	1000.315	B.IZ
688	9391243.766	720523.691	1000.156	B.D
689	9392101.703	721115.394	1004.300	R
690	9391212.398	720499.229	1012.432	EJE
691	9391224.149	720508.658	1008.244	EJE
692	9391241.815	720525.763	1000.322	EJE
693	9391188.208	720515.727	1010.366	R
694	9391188.593	720508.143	1010.344	R
695	9391188.529	720501.715	1010.212	R
696	9392119.714	721159.301	997.881	R
697	9392114.5	721155.989	997.665	R



PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
698	9392110.135	721153.908	997.822	R
699	9392098.382	721183.252	988.966	R
700	9392094.149	721179.603	988.911	R
701	9392088.741	721175.954	988.744	R
702	9392235.706	721497.571	962.422	R
703	9392241.146	721496.581	962.455	R
704	9392247.349	721494.144	962.631	R
705	9392219.342	721458.750	960.456	R
706	9392229.32	721456.159	960.186	R
707	9392233.93	721454.543	960.863	R
708	9392203.671	721421.061	958.882	R
709	9392211.686	721420.070	958.833	R
710	9392216.743	721419.057	958.763	R
711	9392205.574	721372.305	963.468	R
712	9392212.767	721378.198	963.648	R
713	9392216.653	721381.577	963.733	R
714	9392233.521	721335.907	972.258	R
715	9392236.76	721343.823	972.368	R
716	9392240.38	721351.167	972.457	R
717	9392254.619	721321.828	984.158	R
718	9392261.074	721327.622	984.459	R
719	9392265.6	721331.485	984.599	R
720	9392264.093	721307.681	989.758	R
721	9392269.745	721310.228	989.988	R
722	9392273.958	721311.086	989.112	R
723	9392269.668	721283.784	993.155	R
724	9392273.988	721286.782	993.222	R
725	9392266.032	721277.204	998.668	R
726	9392264.681	721272.496	998.648	R
727	9392263.114	721265.245	998.625	R
728	9391149.848	720509.859	1006.25	R
729	9391150.857	720500.651	1006.158	R
730	9391150.163	720496.105	1006.366	R
731	9392223.155	721302.348	984.368	R
732	9392223.378	721291.874	984.457	R
733	9392223.099	721283.294	984.158	R
734	9392221.789	721248.166	984.459	R
735	9392221.843	721258.461	984.599	R
736	9392221.427	721267.724	984.758	R
737	9392254.311	721234.690	998.988	R
738	9392256.316	721243.523	998.112	R
739	9392258.562	721252.357	998.155	R
740	9391120.017	720520.534	1002.221	R
741	9391120.121	720513.773	1002.356	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
742	9391120.225	720505.652	1002.423	R
743	9391075.712	720510.042	1005.315	R
744	9391080.9	720502.620	1005.156	R
745	9391084.212	720498.145	1005.432	R
746	9392300.823	721293.685	993.888	R
747	9392294.976	721291.950	993.677	R
748	9392288.985	721291.011	993.942	R
749	9392297.402	721323.113	989.533	R
750	9392292.002	721318.970	989.433	R
751	9392286.648	721316.519	989.599	R
752	9392285.098	721348.092	984.487	R
753	9392279.74	721343.346	984.476	R
754	9392275.293	721339.331	984.345	R
755	9392255.751	721377.803	972.369	R
756	9392250.444	721371.387	972.375	R
757	9392246.539	721365.371	972.811	R
758	9392245.056	721389.934	963.423	R
759	9392236.438	721386.862	963.277	R
760	9392229.009	721385.871	963.81	R
761	9392242.22	721411.849	1415	R
762	9392235.747	721413.469	958.563	R
763	9392229.51	721414.683	958.431	R
764	9392262.795	721444.496	960.477	R
765	9392253.097	721448.006	960.154	R
766	9392246.921	721449.844	960.793	R
767	9392271.55	721482.090	962.176	R
768	9392264.603	721485.846	962.199	R
769	9392259.898	721488.096	962.233	R
770	9392167.248	721259.636	971.214	R
771	9392196.566	721252.819	979.523	R
772	9392195.408	721262.760	979.136	R
773	9392195.046	721272.964	979.476	R
774	9392199.421	721306.165	979.235	R
775	9392197.233	721295.939	979.258	R
776	9392196.201	721288.058	979.296	R
777	9392142.097	721310.241	969.3	R
778	9392146.224	721302.135	969.211	R
779	9392149.201	721295.754	969.355	R
780	9392161.659	721312.378	971.974	R
781	9392162.31	721303.832	971.463	R
782	9392162.355	721298.308	971.186	R
783	9392164.294	721271.818	971.158	R
784	9392162.669	721280.837	971.888	R
785	9392155.362	721271.967	973.677	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
786	9392150.581	721274.475	973.942	R
787	9392156.116	721238.221	981.533	R
788	9392151.078	721242.568	981.433	R
789	9392145.884	721245.750	981.599	R
790	9392130.333	721279.695	973.487	R
791	9392135.668	721278.409	973.476	R
792	9392128.125	721262.239	981.345	R
793	9392133.203	721257.599	981.369	R
794	9392116.063	721262.934	978.375	R
795	9392118.314	721254.466	978.811	R
796	9392119.605	721248.005	978.423	R
797	9392129.955	721219.865	978.277	R
798	9392126.122	721228.595	978.81	R
799	9392123.535	721235.118	1435	R
800	9392088.868	721258.790	974.563	R
801	9392093.46	721249.162	974.431	R
802	9392096.421	721242.909	974.477	R
803	9392111.391	721217.760	974.154	R
804	9392105.763	721226.853	974.793	R
805	9392101.978	721231.950	974.176	R
806	9392093.676	721204.945	974.199	R
807	9392086.24	721208.114	974.233	R
808	9392080.465	721210.569	974.214	R
809	9391356.674	720570.977	986.523	R
810	9391353.799	720561.361	986.136	R
811	9391351.798	720553.125	986.476	R
812	9391386.054	720555.139	987.235	R
813	9391384.083	720544.773	987.258	R
814	9391381.987	720534.778	987.296	R
815	9391415.272	720546.181	984.3	R
816	9391412.091	720533.170	984.211	R
817	9391409.993	720522.835	984.355	R
818	9391320.596	720596.024	981.974	R
819	9391319.363	720586.025	981.463	R
820	9391317.574	720577.993	981.186	R
821	9391316.325	720571.550	981.158	R
822	9391257.299	720583.732	978.888	R
823	9391262.559	720578.539	978.677	R
824	9391266.452	720573.089	978.942	R
825	9391240.321	720553.344	993.533	R
826	9391246.686	720547.671	993.433	R
827	9391251.31	720543.424	993.599	R
828	9391060.46	720487.713	1016.244	R
829	9391063.551	720481.384	1016.322	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
830	9391065.808	720477.802	1016.366	R
831	9391040.035	720496.961	1013.344	R
832	9391039.735	720490.426	1013.212	R
833	9391039.435	720484.604	1013.25	R
834	9391190.336	720477.481	1010.158	R
835	9391189.263	720486.590	1010.366	R
836	9391150.163	720496.105	1006.81	R
837	9391120.017	720520.534	1459.00	R
838	9391151.982	720465.692	1006.221	R
839	9391150.757	720474.686	1006.356	R
840	9391149.715	720483.402	1006.423	R
841	9391122.978	720467.470	1002.315	R
842	9391120.953	720479.911	1002.156	R
843	9391119.757	720488.757	1002.432	R
844	9391100.937	720472.583	1005.244	R
845	9391095.261	720480.559	1005.322	R
846	9391091.995	720486.105	1005.366	R
847	9391079.336	720452.295	1016.344	R
848	9391074.711	720459.273	1016.212	R
849	9391288.756	720541.351	978.476	R
850	9391282.505	720549.529	978.235	R
851	9391278.359	720555.961	978.258	R
852	9391274.34	720560.510	978.296	R
853	9391312.034	720539.849	981.300	R
854	9391312.867	720549.444	981.211	R
855	9391313.423	720556.606	981.355	R
856	9391338.621	720513.263	986.974	R
857	9391341.270	720524.535	986.463	R
858	9391343.315	720533.017	986.186	R
859	9391345.926	720539.779	986.158	R
860	9391373.667	720501.304	987.155	R
861	9391375.899	720511.188	987.222	R
862	9391376.931	720518.298	987.668	R
863	9391398.054	720468.639	984.648	R
864	9391401.729	720482.742	984.625	R
865	9391403.159	720495.489	984.487	R
866	9391405.090	720505.157	984.756	R
867	9391272.667	720522.836	993.888	R
868	9391266.264	720529.330	993.677	R
869	9391261.258	720534.641	993.942	R
870	9391071.910	720464.295	1016.25	R
871	9391040.498	720456.350	1013.158	R
872	9391038.488	720464.936	1013.366	R
873	9391038.488	720471.093	1013.221	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
874	9390997.903	720467.481	1017.356	R
875	9391002.679	720464.573	1017.423	R
876	9391025.685	720446.848	1017.315	R
877	9391019.902	720452.207	1017.156	R
878	9391015.363	720456.154	1017.432	R
879	9391003.260	720419.045	1023.244	R
880	9391000.122	720425.194	1023.322	R
881	9391119.757	720488.757	1002.81	R
882	9391100.937	720472.583	1462.00	R
883	9390996.162	720432.462	1023.366	R
884	9390993.217	720437.680	1023.344	B.D
885	9390999.429	720449.603	1021.212	B.IZ
886	9391004.076	720446.067	1021.25	B.D
887	9391005.962	720461.684	1017.158	B.IZ
888	9391011.041	720459.003	1017.366	B.D
889	9391016.695	720478.157	1013.221	B.IZ
890	9391019.743	720473.256	1013.356	B.D
891	9391024.769	720481.920	1011.423	B.IZ
892	9391025.49	720476.343	1011.315	B.D
893	9391039.662	720480.519	1013.156	B.IZ
894	9391038.555	720474.652	1013.432	B.D
895	9391038.946	720477.651	1013.244	EJE
896	9391055.144	720472.757	1017.322	B.IZ
897	9391055.209	720466.927	1017.366	B.D
898	9390654.004	720588.045	1034.3	R
899	9391066.648	720474.230	1016.344	B.IZ
900	9391069.400	720469.178	1016.212	B.D
901	9391076.365	720482.920	1011.25	B.IZ
902	9391080.436	720478.902	1011.158	B.D
903	9391086.272	720493.957	1005.366	B.IZ
904	9391089.312	720488.791	1005.221	B.D
905	9391099.869	720500.123	1002.356	B.IZ
906	9391101.566	720494.815	1002.423	B.D
907	9391120.433	720500.550	1002.315	B.IZ
908	9391119.48	720494.655	1002.156	B.D
909	9391134.779	720495.341	1004.432	B.IZ
910	9391133.221	720489.706	1004.244	B.D
911	9391149.939	720493.519	1006.322	B.IZ
912	9391149.939	720487.798	1006.366	B.D
913	9391166.223	720496.904	1007.344	B.IZ
914	9391167.367	720491.255	1007.212	B.D
915	9391188.653	720497.473	1010.25	B.IZ
916	9391188.895	720491.624	1010.158	B.D
917	9390991.730	720440.286	1023.366	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
918	9391001.938	720448.300	1021.221	EJE
919	9391008.64	720460.482	1017.356	EJE
920	9391017.804	720475.568	1013.423	EJE
921	9391025.097	720479.361	1011.315	EJE
922	9390732.637	720550.668	1026.81	R
923	9390745.007	720582.135	1483.00	R
924	9391039.076	720477.911	1013.156	EJE
925	9391055.015	720470.231	1017.432	EJE
926	9391068.024	720471.934	1016.244	EJE
927	9391078.314	720480.854	1011.322	EJE
928	9391088.110	720491.763	1005.366	EJE
929	9391101.000	720498.000	1002.344	EJE
930	9391120.000	720497.949	1002.212	EJE
931	9391134.000	720493.000	1004.25	EJE
932	9391150.000	720491.058	1006.158	EJE
933	9391166.986	720494.461	1007.366	EJE
934	9391189.000	720495.000	1010.221	EJE
935	9390990.929	720475.781	1017.356	R
936	9390652.964	720603.025	1034.423	R
937	9390654.004	720588.045	1034.315	R
938	9390654.84	720579.060	1034.156	R
939	9390788.493	720512.741	1025.3	R
940	9390658.894	720537.040	1034.432	R
941	9390657.937	720556.996	1034.244	R
942	9390617.918	720590.342	1037.322	R
943	9390619.876	720577.127	1037.366	R
944	9390622.156	720568.214	1037.344	R
945	9390633.012	720527.636	1037.212	R
946	9390629.876	720537.637	1037.25	R
947	9390626.75	720551.277	1037.158	R
948	9390677.229	720602.098	1033.366	R
949	9390676.466	720589.429	1033.221	R
950	9390676.072	720580.638	1033.356	R
951	9390678.472	720532.072	1033.423	R
952	9390677.741	720550.167	1033.315	R
953	9390676.61	720560.425	1033.156	R
954	9390703.681	720531.947	1030.432	R
955	9390704.095	720550.346	1030.244	R
956	9390704.095	720560.215	1030.322	R
957	9390709.448	720595.260	1030.366	R
958	9390707.151	720584.608	1030.344	R
959	9390706.123	720577.647	1030.212	R
960	9390727.07	720527.809	1026.25	R
961	9390729.975	720540.732	1026.158	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
962	9390732.637	720550.668	1026.366	R
963	9390745.007	720582.135	1026.221	R
964	9390741.552	720573.239	1026.356	R
965	9390738.195	720565.726	1026.423	R
966	9390769.284	720558.460	1026.315	R
967	9390764.823	720549.879	1026.156	R
968	9390761.999	720543.925	1026.432	R
969	9390753.027	720504.236	1026.244	R
970	9390754.626	720516.691	1026.322	R
971	9390755.425	720524.436	1026.366	R
972	9390962.605	720461.971	1020.810	R
973	9390964.738	720453.294	1477.00	R
974	9390756.288	720530.314	1026.344	R
975	9390801.085	720541.684	1025.212	R
976	9390798.138	720533.780	1025.25	R
977	9390794.852	720526.594	1025.158	R
978	9390782.421	720477.815	1025.366	R
979	9390783.220	720492.877	1025.221	R
980	9390786.642	720505.854	1025.356	R
981	9390788.493	720512.741	1025.423	R
982	9390829.634	720523.713	1024.315	R
983	9390826.891	720516.161	1024.156	R
984	9393688.618	721924.854	890.136	R
985	9393692.907	721931.049	890.476	R
986	9393695.18	721935.760	890.235	R
987	9393711.112	721959.986	890.258	R
988	9393707.242	721954.845	890.296	R
989	9393703.274	721949.014	890.3	R
990	9393662.647	721942.284	881.211	R
991	9393664.159	721949.657	881.355	R
992	9393665.868	721955.582	881.974	R
993	9393674.669	721977.989	881.463	R
994	9393672.321	721971.751	881.186	R
995	9393671.235	721967.764	881.158	R
996	9393635.445	721943.112	877.881	R
997	9393636.507	721949.882	877.665	R
998	9393638.147	721958.983	877.822	R
999	9393646.137	721984.791	877.966	R
1000	9393643.024	721978.217	877.911	R
1001	9394136.563	722191.061	799.744	R
1002	9394135.016	722178.221	799.422	R
1003	9394133.136	722170.694	799.455	R
1004	9394100.309	722190.740	800.631	R
1005	9394099.756	722182.374	800.456	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1006	9394099.424	722175.117	800.186	R
1007	9394077.924	722196.089	801.863	R
1008	9394078.29	722187.915	801.882	R
1009	9394078.411	722181.023	801.833	R
1010	9394051.375	722178.441	811.763	R
1011	9394053.168	722168.089	811.468	R
1012	9394055.32	722161.387	811.648	R
1013	9394042.374	722175.991	812.733	R
1014	9394041.546	722167.051	812.258	R
1015	9394040.943	722160.412	812.368	R
1016	9394002.965	722169.190	814.457	R
1017	9394006.096	722163.018	814.158	R
1018	9394007.955	722159.098	814.459	R
1019	9393981.617	722161.450	822.599	R
1020	9393985.87	722152.445	822.758	R
1021	9393988.728	722145.185	822.988	R
1022	9393973.096	722152.565	825.112	R
1023	9393973.425	722144.236	825.155	R
1024	9393973.844	722138.004	825.222	R
1025	9393952.8	722159.198	826.668	R
1026	9393952.846	722149.135	826.648	R
1027	9393952.918	722139.495	826.625	R
1028	9393921.453	722155.937	824.487	R
1029	9393922.172	722146.721	824.756	R
1030	9393922.729	722141.093	824.258	R
1031	9393890.435	722146.255	827.368	R
1032	9393893.564	722139.775	827.457	R
1033	9393895.721	722134.701	827.158	R
1034	9393863.043	722126.670	844.459	R
1035	9393868.48	722116.900	844.599	R
1036	9393872.14	722109.674	844.758	R
1037	9393853.549	722116.711	846.988	R
1038	9393855.179	722110.620	846.112	R
1039	9393856.868	722104.528	846.155	R
1040	9393812.038	722096.410	854.222	R
1041	9393815.496	722086.924	854.668	R
1042	9393818.885	722081.176	854.648	R
1043	9393773.294	722061.405	865.625	R
1044	9393777.422	722058.425	865.487	R
1045	9393781.358	722055.350	865.756	R
1046	9393760.196	722042.669	873.888	R
1047	9393764.669	722038.237	873.677	R
1048	9393768.013	722035.031	873.942	R
1049	9393745.587	722039.286	872.533	R



PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1050	9393746.593	722030.226	872.433	R
1051	9393747.221	722022.738	872.599	R
1052	9393710.657	722044.233	864.487	R
1053	9393710.053	722033.508	864.476	R
1054	9393709.503	722027.238	864.345	R
1055	9393677.271	722057.835	863.369	R
1056	9393676.051	722048.827	863.375	R
1057	9393674.908	722042.986	863.811	R
1058	9393648.839	722066.849	864.423	R
1059	9393649.728	722057.465	864.277	R
1060	9393650.21	722050.418	864.81	R
1061	9393627.432	722048.261	1325	R
1062	9393630.827	722044.954	868.563	R
1063	9393632.692	722041.219	868.431	R
1064	9393611.032	722042.388	867.477	R
1065	9393613.299	722037.414	867.154	R
1066	9393614.866	722032.841	867.793	R
1067	9393576.29	722012.018	865.176	R
1068	9393583.13	722010.496	865.199	R
1069	9393587.68	722009.704	865.233	R
1070	9393603.735	721963.894	872.214	R
1071	9393607.195	721971.081	872.523	R
1072	9393609.074	721975.394	872.136	R
1073	9393610.77	721979.110	872.476	R
1074	9393618.39	721993.291	872.235	R
1075	9393616.322	721989.553	872.258	R
1076	9393644.454	722020.836	868.296	R
1077	9393641.56	722025.510	868.3	R
1078	9393639.132	722029.903	868.211	R
1079	9393670.429	722014.880	863.355	R
1080	9393671.029	722022.880	863.974	R
1081	9393671.652	722028.211	863.463	R
1082	9393708.632	722006.069	864.186	B.D
1083	9393708.538	722013.132	864.158	B.D
1084	9393749.387	721997.490	872.888	R
1085	9393748.897	722003.376	872.677	R
1086	9393748.189	722008.923	872.942	R
1087	9393791.376	722016.344	873.533	R
1088	9393786.385	722020.281	873.433	R
1089	9393781.772	722023.991	873.599	R
1090	9393778.081	722026.670	873.487	R
1091	9393804.071	722039.597	865.476	R
1092	9393799.126	722042.298	865.345	R
1093	9393793.062	722046.008	865.369	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1094	9393835.071	722059.204	854.375	R
1095	9393830.166	722064.014	854.811	R
1096	9393826.935	722068.419	854.423	R
1097	9393865.93	722075.643	846.277	R
1098	9393862.652	722082.863	846.81	R
1099	9393860.613	722089.134	1303	R
1100	9393609.767	722005.885	865.563	R
1101	9393605.544	722006.233	865.431	R
1102	9393600.731	722006.634	865.477	R
1103	9393621.699	722012.038	867.154	R
1104	9393619.549	722016.317	867.793	R
1105	9393705.009	721912.421	901.176	R
1106	9393710.998	721913.732	901.199	R
1107	9393715.404	721914.696	901.233	R
1108	9393742.481	721922.211	901.214	R
1109	9393736.327	721920.512	901.523	R
1110	9393730.492	721918.917	901.136	R
1111	9393888.203	722083.779	844.476	R
1112	9393883.935	722089.694	844.235	R
1113	9393879.457	722096.657	844.258	R
1114	9393908.787	722104.558	827.296	R
1115	9393904.837	722113.166	827.3	R
1116	9393902.016	722119.393	827.211	R
1117	9393926.243	722108.410	824.355	R
1118	9393924.544	722116.158	824.974	R
1119	9393924.109	722124.503	824.463	R
1120	9393957.544	722105.468	826.186	R
1121	9393955.356	722115.953	826.158	R
1122	9393954.425	722121.234	826.888	R
1123	9393981.196	722107.639	825.677	R
1124	9393977.387	722115.350	825.942	R
1125	9393974.903	722122.979	825.533	R
1126	9394003.262	722116.867	822.433	R
1127	9393999.339	722123.330	822.599	R
1128	9393995.858	722129.096	822.487	R
1129	9394024.856	722127.317	814.476	R
1130	9394019.206	722137.237	814.345	R
1131	9394015.5	722143.052	814.369	R
1132	9394042.824	722120.744	812.375	R
1133	9394039.786	722135.086	812.811	R
1134	9394039.121	722142.920	812.423	R
1135	9394070.054	722133.287	811.277	R
1136	9394066.147	722140.999	811.81	R
1137	9394064.026	722145.804	1268	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1138	9394079.67	722143.798	801.563	R
1139	9394079.585	722154.218	801.431	R
1140	9394079.926	722161.820	801.477	R
1141	9394097.887	722141.067	800.154	R
1142	9394097.887	722151.627	800.793	R
1143	9394098.478	722160.805	800.176	R
1144	9394121.97	722132.770	799.199	R
1145	9394125.653	722143.439	799.233	R
1146	9394128.284	722152.264	799.214	R
1147	9394276.591	722237.915	781.523	R
1148	9394284.88	722230.090	781.136	R
1149	9394286.95	722224.137	781.476	R
1150	9394260.612	722214.956	788.235	R
1151	9394267.045	722208.982	788.258	R
1152	9394272.703	722206.017	788.296	R
1153	9394259.582	722189.380	805.3	R
1154	9394265.165	722184.036	805.211	R
1155	9394272.4	722178.692	805.355	R
1156	9394249.635	722179.745	809.974	R
1157	9394252.588	722171.915	809.463	R
1158	9394254.751	722165.042	809.186	R
1159	9394299.417	722161.230	805.158	R
1160	9394293.369	722163.886	805.155	R
1161	9394289.751	722166.352	805.222	R
1162	9394265.178	722132.638	809.668	R
1163	9394262.56	722140.231	809.648	R
1164	9394260.089	722147.406	809.625	R
1165	9394225.084	722183.193	803.487	R
1166	9394225.139	722174.138	803.756	R
1167	9394225.139	722164.591	803.888	R
1168	9394224.586	722119.233	803.677	R
1169	9394224.677	722132.712	803.942	R
1170	9394224.586	722141.607	803.533	R
1171	9394183.653	722174.356	796.433	R
1172	9394187.865	722165.430	796.599	R
1173	9394200.313	722121.621	796.487	R
1174	9394197.934	722132.582	796.476	R
1175	9394194.894	722143.601	796.345	R
1176	9394170.343	722166.328	803.369	R
1177	9394171.064	722152.476	803.375	R
1178	9394158.207	722183.080	803.811	R
1179	9394157.451	722171.856	803.423	R
1180	9394156.228	722161.504	803.277	R
1181	9394171.488	722107.767	803.81	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1182	9394171.272	722120.758	1260	R
1183	9394170.701	722129.693	803.563	R
1184	9394143.696	722113.420	803.431	R
1185	9394146.466	722125.897	803.477	R
1186	9394150.36	722136.469	803.154	R
1187	9394368.032	722257.225	785.793	R
1188	9394369.665	722245.189	785.176	R
1189	9394371.765	722230.096	785.199	R
1190	9394302.266	722246.572	781.233	R
1191	9394302.796	722237.390	781.214	R
1192	9394303.987	722226.890	781.523	R
1193	9394335.57	722253.320	784.136	R
1194	9394335.613	722241.595	784.476	R
1195	9394335.613	722227.769	784.235	R
1196	9394405.336	722259.281	783.258	R
1197	9394410.748	722246.568	783.296	R
1198	9394414.253	722237.486	783.3	R
1199	9394438.156	722279.231	781.211	R
1200	9394443.547	722270.675	781.355	R
1201	9394449.372	722261.399	781.155	R
1202	9394473.547	722297.702	782.222	R
1203	9394476.585	722290.917	782.668	R
1204	9394479.747	722280.767	782.648	R
1205	9394510.546	722319.821	780.625	R
1206	9394515.405	722309.137	780.487	R
1207	9394520.263	722298.453	780.756	R
1208	9394540.478	722336.390	773.888	R
1209	9394545.35	722323.068	773.677	R
1210	9394549.898	722314.519	773.942	R
1211	9394572.971	722344.100	770.533	R
1212	9394577.16	722338.204	770.433	R
1213	9394581.014	722332.316	770.599	R
1214	9394605.823	722383.799	774.487	R
1215	9394612.234	722373.555	774.476	R
1216	9394616.963	722361.090	774.345	R
1217	9394629.916	722389.180	775.369	R
1218	9394639.928	722375.639	775.375	R
1219	9394655.446	722423.911	773.811	R
1220	9394666.254	722413.315	773.423	R
1221	9394684.21	722463.722	770.277	R
1222	9394693.237	722457.026	770.81	R
1223	9394700.255	722451.807	1227	R
1224	9394701.32	722501.564	762.563	R
1225	9394711.126	722492.053	762.431	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1226	9394718.943	722485.457	762.477	R
1227	9394736.867	722543.877	756.154	R
1228	9394742.66	722532.277	756.793	R
1229	9394748.979	722520.256	756.176	R
1230	9394291.108	722191.070	793.199	R
1231	9394295.236	722199.499	784.233	R
1232	9394311.426	722194.684	781.214	R
1233	9394309.355	722202.794	781.523	R
1234	9394339.261	722167.871	784.136	R
1235	9394336.541	722181.847	784.476	R
1236	9394334.666	722195.337	784.235	R
1237	9394386.936	722183.031	785.258	R
1238	9394381.578	722196.442	785.296	R
1239	9394378.34	722204.521	785.3	R
1240	9394435.753	722192.429	783.211	R
1241	9394428.248	722203.927	783.355	R
1242	9394423.667	722215.114	783.258	R
1243	9394473.076	722224.244	781.368	R
1244	9394466.747	722235.017	781.457	R
1245	9394460.88	722244.921	781.158	R
1246	9394501.128	722233.575	782.459	R
1247	9394494.436	722246.974	782.599	R
1248	9394488.526	722257.687	782.758	R
1249	9394541.246	722252.897	780.988	R
1250	9394536.415	722269.313	780.112	R
1251	9394530.944	722275.913	780.155	R
1252	9394572.629	722275.867	773.222	R
1253	9394565.461	722285.916	773.668	R
1254	9394559.694	722294.576	773.648	R
1255	9394606.225	722302.658	770.625	R
1256	9394600.071	722309.100	770.487	R
1257	9394593.917	722315.635	770.756	R
1258	9394640.488	722323.580	774.888	R
1259	9394634.726	722328.348	774.677	R
1260	9394627.265	722338.131	774.942	R
1261	9394672.576	722346.019	775.533	R
1262	9394661.742	722353.879	775.433	R
1263	9394655.316	722358.606	775.599	R
1264	9394705.216	722384.028	773.487	R
1265	9394695.142	722390.355	773.476	R
1266	9394687.097	722396.149	773.345	R
1267	9394733.074	722428.064	770.369	R
1268	9394727.056	722432.198	770.375	R
1269	9394717.196	722440.425	770.811	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1270	9394750.336	722461.465	762.423	R
1271	9394741.867	722467.853	762.277	R
1272	9394735.38	722472.080	762.81	R
1273	9394772.49	722489.107	1213	R
1274	9394767.872	722497.032	756.563	R
1275	9394763.334	722502.667	756.431	R
1276	9394782.275	722560.326	766.477	R
1277	9394788.175	722550.481	766.154	R
1278	9394794.075	722540.863	766.793	R
1279	9394813.154	722569.927	763.176	R
1280	9394819.016	722561.586	763.199	R
1281	9394832.704	722581.907	760.233	R
1282	9394836.772	722575.293	760.214	R
1283	9394816.406	722509.848	766.523	R
1284	9394811.365	722516.211	766.136	R
1285	9394807.796	722521.679	766.476	R
1286	9394842.085	722535.821	763.235	R
1287	9394836.664	722541.957	763.258	R
1288	9394831.652	722547.109	763.296	R
1289	9394853.1	722551.940	760.3	R
1290	9394846.931	722560.303	760.211	R
1291	9394885.342	722613.109	752.355	R
1292	9394888.635	722603.912	752.974	R
1293	9394901.406	722563.452	752.463	R
1294	9394898.296	722571.563	752.186	R
1295	9394894.547	722582.095	752.158	R
1296	9394903.195	722632.380	748.881	R
1297	9394909.934	722617.451	748.665	R
1298	9394943.902	722652.286	755.822	R
1299	9394948.643	722639.725	755.966	R
1300	9394928.584	722574.423	748.911	R
1301	9394926.422	722585.935	748.744	R
1302	9394922.688	722594.299	748.422	R
1303	9394970.111	722595.737	755.455	R
1304	9394965.833	722606.673	755.631	R
1305	9394960.969	722617.306	755.456	R
1306	9395039.419	722704.459	750.186	R
1307	9395042.989	722689.293	750.863	R
1308	9395068.904	722722.266	750.882	R
1309	9395072.474	722707.100	750.833	R
1310	9395087.448	722735.214	750.763	R
1311	9395091.018	722720.048	750.468	R
1312	9395060.736	722642.797	750.648	R
1313	9395056.934	722650.605	750.733	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1314	9395054.302	722659.195	750.258	R
1315	9395051.674	722668.248	750.368	R
1316	9395092.835	722662.386	750.457	R
1317	9395089.033	722670.194	750.158	R
1318	9395086.401	722678.783	750.459	R
1319	9395083.773	722687.836	750.599	R
1320	9395112.168	722671.748	750.758	R
1321	9395108.366	722679.557	750.988	R
1322	9395105.734	722688.146	750.112	R
1323	9395103.106	722697.199	750.155	R
1324	9390622.96	720563.244	1037.21	B.IZ
1325	9390824.752	720510.094	1024.432	R
1326	9390813.747	720470.375	1024.244	R
1327	9390816.009	720482.733	1024.322	R
1328	9390818.458	720492.827	1024.366	R
1329	9390867.362	720507.233	1022.344	R
1330	9390861.752	720495.424	1022.212	R
1331	9390859.498	720488.291	1022.25	R
1332	9390845.916	720454.268	1022.158	R
1333	9390851.043	720466.090	1022.366	R
1334	9390853.251	720474.423	1022.221	R
1335	9390898.378	720482.882	1021.356	R
1336	9390894.912	720474.647	1021.423	R
1337	9390892.396	720467.977	1021.315	R
1338	9390880.041	720420.919	1021.156	R
1339	9390881.361	720437.623	1021.432	R
1340	9390747.839	720550.706	1026.21	B.IZ
1341	9390883.828	720445.836	1021.244	R
1342	9390885.962	720451.711	1021.322	R
1343	9390920.393	720459.830	1026.366	R
1344	9390917.012	720451.367	1026.344	R
1345	9390915.763	720444.239	1026.212	R
1346	9390909.02	720405.173	1026.25	R
1347	9390908.818	720414.673	1026.158	R
1348	9390909.726	720423.718	1026.366	R
1349	9390911.196	720430.389	1026.221	R
1350	9390935.22	720454.705	1023.356	R
1351	9390934.997	720448.351	1023.423	R
1352	9390847.383	720490.905	1023.21	B.IZ
1353	9390935.48	720443.445	1023.315	R
1354	9390941.325	720410.011	1023.156	R
1355	9390939.416	720418.433	1023.432	R
1356	9390937.72	720426.784	1023.244	R
1357	9390962.605	720461.971	1020.322	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1358	9390964.738	720453.294	1020.366	R
1359	9390966.196	720444.926	1020.344	R
1360	9390968.494	720414.437	1020.212	R
1361	9390967.485	720423.706	1020.25	R
1362	9390967.205	720431.853	1020.158	R
1363	9390979.601	720461.080	1023.366	R
1364	9390925.264	720436.693	1025.21	B.IZ
1365	9390984.995	720452.004	1023.221	R
1366	9390988.047	720446.726	1023.356	R
1367	9390622.96	720563.244	1037.423	B.IZ
1368	9390624.552	720558.040	1037.315	B.D
1369	9390633.877	720566.306	1036.156	B.IZ
1370	9390635.7	720560.986	1036.432	B.D
1371	9390655.723	720571.889	1034.244	B.IZ
1372	9390656.902	720566.484	1034.322	B.D
1373	9390675.81	720576.105	1033.366	B.IZ
1374	9390675.964	720570.478	1033.344	B.D
1375	9390691.341	720575.815	1032.212	B.IZ
1376	9390999.429	720449.603	1021.21	B.IZ
1377	9390691.187	720570.343	1032.25	B.D
1378	9390705.584	720571.652	1030.158	B.IZ
1379	9390704.317	720566.431	1030.366	B.D
1380	9390722.624	720567.504	1028.221	B.IZ
1381	9390720.992	720562.297	1028.356	B.D
1382	9390734.378	720555.150	1026.423	B.D
1383	9390736.615	720559.993	1026.315	B.IZ
1384	9390747.839	720550.706	1026.156	B.IZ
1385	9390745.063	720545.973	1026.432	B.D
1386	9390760.965	720539.395	1026.244	B.IZ
1387	9391055.144	720472.757	1017.21	B.IZ
1388	9390757.928	720534.723	1026.322	B.D
1389	9390773.126	720533.411	1026.366	B.IZ
1390	9390771.283	720528.491	1026.344	B.D
1391	9390792.684	720522.709	1025.212	B.IZ
1392	9390790.141	720517.414	1025.25	B.D
1393	9390803.173	720517.249	1025.158	B.IZ
1394	9390800.696	720511.952	1025.366	B.D
1395	9390824.136	720504.539	1024.221	B.IZ
1396	9390821.096	720499.242	1024.356	B.D
1397	9390847.383	720490.905	1023.423	B.IZ
1398	9390844.073	720486.735	1023.315	B.D
1399	9390857.754	720483.997	1022.156	B.IZ
1400	9390855.059	720479.167	1022.432	B.D
1401	9391149.939	720493.519	1006.21	B.IZ



PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1402	9390873.27	720475.437	1021.244	B.IZ
1403	9390871.103	720469.619	1021.322	B.D
1404	9390891.309	720463.553	1021.366	B.IZ
1405	9390888.563	720458.454	1021.344	B.D
1406	9390905.128	720452.441	1023.212	B.IZ
1407	9390900.978	720448.534	1023.25	B.D
1408	9390915.014	720440.112	1026.158	B.IZ
1409	9390912.474	720434.840	1026.366	B.D
1410	9390925.264	720436.693	1025.221	B.IZ
1411	9390924.648	720431.147	1025.356	B.D
1412	9390935.143	720438.506	1023.423	B.IZ
1413	9391253.624	720541.464	993.258	B.IZ
1414	9391257.575	720537.744	993.315	B.D
1415	9391259.445	720552.845	986.21	B.IZ
1416	9391263.647	720548.930	986.145	B.D
1417	9391269.382	720568.415	978.147	B.IZ
1418	9391271.916	720563.267	978.345	B.D
1419	9391280.126	720573.336	977.283	B.IZ
1420	9391281.154	720567.882	977.348	B.D
1421	9391295.951	720573.674	977.154	B.IZ
1422	9391295.177	720568.111	977.324	B.D
1423	9391315.732	720567.222	981.245	B.IZ
1424	9391314.103	720561.967	981.123	B.D
1425	9391337.449	720555.497	986.255	B.IZ
1426	9391335.821	720550.100	986.399	B.D
1427	9391350.119	720548.417	986.258	B.IZ
1428	9391347.386	720543.613	986.315	B.D
1429	9391368.475	720536.260	987.21	B.IZ
1430	9391366.693	720531.146	987.145	B.D
1431	9391380.508	720529.842	987.147	B.IZ
1432	9391378.632	720524.637	987.345	B.D
1433	9391392.996	720523.264	986.283	B.IZ
1434	9391392.234	720517.750	986.348	B.D
1435	9391409.06	720517.749	984.154	B.IZ
1436	9391407.211	720512.412	984.324	B.D
1437	9391418.88	720510.834	984.245	B.IZ
1438	9391416.556	720505.609	984.123	B.D
1439	9391428.003	720503.446	985.255	B.IZ
1440	9391423.787	720500.112	985.399	B.D
1441	9391433.149	720495.057	988.258	B.IZ
1442	9391428.933	720491.511	988.315	B.D
1443	9391438.477	720487.131	991.21	B.IZ
1444	9391434.449	720483.150	991.145	B.D
1445	9391443.862	720482.634	992.147	B.IZ

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1446	9391442.502	720477.188	992.345	B.D
1447	9391448.963	720481.584	990.283	B.IZ
1448	9391448.889	720476.194	990.348	B.D
1449	9391454.573	720482.671	988.154	B.IZ
1450	9391454.982	720477.170	988.324	B.D
1451	9391473.848	720480.524	983.245	B.IZ
1452	9391472.42	720474.960	983.123	B.D
1453	9391486.722	720472.386	982.255	B.IZ
1454	9391482.598	720468.945	982.399	B.D
1455	9391496.572	720457.942	988.258	B.IZ
1456	9391493.972	720453.186	988.315	B.D
1457	9391502.926	720456.200	988.21	B.IZ
1458	9391502.864	720450.671	988.145	B.D
1459	9391509.426	720458.213	984.147	B.IZ
1460	9391511.473	720453.057	984.345	B.D
1461	9391518.048	720462.333	978.283	B.IZ
1462	9391519.105	720456.866	978.348	B.D
1463	9391532.737	720463.013	976.154	B.IZ
1464	9391532.519	720457.407	976.324	B.D
1465	9391544.905	720457.787	978.245	B.IZ
1466	9391542.191	720452.973	978.123	B.D
1467	9391559.698	720448.770	981.255	B.IZ
1468	9391557.222	720443.513	981.399	B.D
1469	9391579.028	720439.983	984.258	B.IZ
1470	9391576.836	720434.028	984.315	B.D
1471	9391591.414	720433.882	984.21	B.IZ
1472	9391589.636	720428.469	984.145	B.D
1473	9391610.748	720427.920	983.147	B.IZ
1474	9391609.423	720422.173	983.345	B.D
1475	9391627.262	720424.177	984.283	B.IZ
1476	9391625.873	720418.760	984.348	B.D
1477	9391642.745	720416.289	986.154	B.IZ
1478	9391639.331	720411.416	986.324	B.D
1479	9391656.374	720403.827	987.245	B.IZ
1480	9391653.177	720399.336	987.123	B.D
1481	9391671.232	720387.092	986.255	B.D
1482	9391672.41	720392.477	986.399	B.IZ
1483	9391683.723	720388.123	984.258	B.D
1484	9391680.672	720392.832	984.315	B.IZ
1485	9391690.109	720395.753	982.21	B.D
1486	9391684.961	720398.553	982.145	B.IZ
1487	9391689.946	720416.049	981.147	B.D
1488	9391684.704	720415.986	981.345	B.IZ
1489	9391682.685	720437.176	979.283	B.D

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1490	9391677.368	720435.663	979.348	B.IZ
1491	9391676.475	720454.261	977.154	B.D
1492	9391671.137	720453.872	977.324	B.IZ
1493	9391674.972	720468.586	975.245	B.D
1494	9391669.764	720468.090	975.123	B.IZ
1495	9391670.454	720486.655	976.255	B.D
1496	9391665.055	720486.109	976.399	B.IZ
1497	9391668.765	720508.235	978.258	B.D
1498	9391663.184	720507.801	978.315	B.IZ
1499	9391666.002	720507.964	978.21	EJE
1500	9391666.605	720523.810	978.145	B.D
1501	9391661.631	720522.137	978.147	B.IZ
1502	9391664.02	720532.623	979.345	B.D
1503	9391659.161	720530.191	979.283	B.IZ
1504	9391659.779	720539.522	979.348	B.D
1505	9391655.924	720535.291	979.154	B.IZ
1506	9391653.976	720544.412	977.324	B.D
1507	9391651.683	720539.189	977.245	B.IZ
1508	9391642.218	720550.159	974.123	B.D
1509	9391639.678	720545.072	974.255	B.IZ
1510	9391632.877	720557.162	972.399	B.D
1511	9391630.31	720552.293	972.258	B.IZ
1512	9391614.404	720575.098	968.315	B.D
1513	9391610.612	720571.103	968.21	B.IZ
1514	9391602.695	720589.862	966.145	B.D
1515	9391598.614	720586.215	966.147	B.IZ
1516	9391586.564	720608.560	963.345	B.D
1517	9391582.908	720604.238	963.283	B.IZ
1518	9391574.567	720621.168	961.348	B.D
1519	9391571.188	720616.771	961.154	B.IZ
1520	9391559.65	720635.081	957.324	B.D
1521	9391555.985	720630.745	957.245	B.IZ
1522	9391546.898	720650.285	954.123	B.D
1523	9391542.264	720647.303	954.255	B.IZ
1524	9391537.762	720661.165	952.399	B.IZ
1525	9391543.201	720660.271	952.258	B.D
1526	9391543.221	720670.700	953.315	B.IZ
1527	9391546.224	720665.742	953.21	B.D
1528	9391554.756	720673.462	957.145	B.IZ
1529	9391555.458	720667.692	957.147	B.D
1530	9391571.893	720674.200	963.345	B.IZ
1531	9391571.72	720668.432	963.283	B.D
1532	9391590.979	720671.917	970.348	B.IZ
1533	9391591.336	720666.038	970.154	B.D

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1534	9391607.462	720674.313	975.324	B.IZ
1535	9391608.332	720668.452	975.245	B.D
1536	9391608.016	720671.461	975.123	EJE
1537	9391628.3	720677.071	981.255	B.IZ
1538	9391629.883	720671.447	981.399	B.D
1539	9391641.689	720681.834	985.258	B.IZ
1540	9391643.892	720676.603	985.315	B.D
1541	9391647.245	720690.159	986.21	B.IZ
1542	9391652.217	720687.449	986.145	B.D
1543	9391653.809	720698.885	985.147	B.D
1544	9391648.108	720698.963	985.345	B.IZ
1545	9391653.722	720711.704	984.283	B.D
1546	9391648.255	720711.469	984.348	B.IZ
1547	9391648.489	720726.432	982.154	B.D
1548	9391644.106	720723.156	982.324	B.IZ
1549	9391638.915	720739.534	978.245	B.D
1550	9391635.085	720735.392	978.123	B.IZ
1551	9391628.332	720746.461	975.255	B.D
1552	9391627.259	720740.556	975.399	B.IZ
1553	9391615.762	720750.664	972.258	B.D
1554	9391613.629	720745.112	972.315	B.IZ
1555	9391606.307	720759.672	968.21	B.D
1556	9391602.081	720756.135	968.145	B.IZ
1557	9391597.541	720768.918	965.147	B.IZ
1558	9391603.1	720769.936	965.345	B.D
1559	9391596.761	720779.686	964.283	B.IZ
1560	9391602.082	720779.027	964.348	B.D
1561	9391601.163	720791.388	963.154	B.IZ
1562	9391605.262	720787.463	963.324	B.D
1563	9391608.9	720799.090	963.245	B.IZ
1564	9391610.326	720793.441	963.123	B.D
1565	9391623.794	720801.105	966.255	B.IZ
1566	9391623.44	720795.728	966.399	B.D
1567	9391636.554	720797.757	969.258	B.IZ
1568	9391635.323	720792.415	969.315	B.D
1569	9391660.33	720792.193	975.21	B.IZ
1570	9391659.395	720786.626	975.145	B.D
1571	9391678.989	720791.621	980.147	B.IZ
1572	9391679.079	720785.836	980.345	B.D
1573	9391697.616	720794.566	984.283	B.IZ
1574	9391698.064	720788.793	984.348	B.D
1575	9391715.317	720793.580	989.154	B.IZ
1576	9391714.863	720788.009	989.324	B.D
1577	9391736.969	720790.293	995.245	B.D

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1578	9391733.245	720794.173	995.123	B.IZ
1579	9391741.606	720799.762	995.255	B.D
1580	9391736.021	720800.417	995.399	B.IZ
1581	9391736.481	720810.864	992.258	B.D
1582	9391732.657	720806.884	992.315	B.IZ
1583	9391728.812	720819.952	988.21	B.D
1584	9391725.018	720815.658	988.145	B.IZ
1585	9391718.268	720829.655	983.147	B.D
1586	9391714.894	720825.213	983.345	B.IZ
1587	9391711.871	720835.052	981.283	B.D
1588	9391709.528	720829.699	981.348	B.IZ
1589	9391699.863	720843.680	974.154	B.D
1590	9391695.424	720839.791	974.324	B.IZ
1591	9391694.75	720851.401	970.245	B.D
1592	9391689.479	720849.549	970.123	B.IZ
1593	9391686.373	720874.515	961.255	B.IZ
1594	9391691.707	720875.666	961.399	B.D
1595	9391687.999	720894.764	954.258	B.D
1596	9391682.757	720895.070	954.315	B.IZ
1597	9391686.128	720913.618	950.21	B.IZ
1598	9391691.112	720911.232	950.145	B.D
1599	9391693.751	720925.444	948.147	B.IZ
1600	9391696.905	720920.425	948.345	B.D
1601	9391706.693	720931.188	950.283	B.IZ
1602	9391708.372	720925.906	950.348	B.D
1603	9391728.232	720928.935	957.154	B.IZ
1604	9391727.652	720923.528	957.324	B.D
1605	9391744.393	720924.993	963.245	B.IZ
1606	9391743.569	720919.876	963.123	B.D
1607	9391766.333	720920.524	971.255	B.IZ
1608	9391765.763	720915.048	971.399	B.D
1609	9391793.178	720914.604	981.258	B.IZ
1610	9391792.805	720909.290	981.315	B.D
1611	9391809.265	720912.862	985.21	B.IZ
1612	9391808.869	720907.458	985.145	B.D
1613	9391831.978	720909.818	991.147	B.IZ
1614	9391831.302	720903.827	991.345	B.D
1615	9391848.83	720910.200	994.283	B.IZ
1616	9391852.186	720905.688	994.348	B.D
1617	9391858.145	720920.946	989.154	B.D
1618	9391852.461	720920.724	989.324	B.IZ
1619	9391846.536	720937.998	982.245	B.IZ
1620	9391851.716	720938.162	982.123	B.D
1621	9391846.574	720949.688	979.255	B.IZ

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1622	9391851.672	720947.219	979.399	B.D
1623	9391855.856	720961.946	977.258	B.IZ
1624	9391858.669	720957.165	977.315	B.D
1625	9391863.692	720965.992	977.21	B.IZ
1626	9391865.981	720960.753	977.145	B.D
1627	9391880.773	720972.394	979.147	B.IZ
1628	9391882.065	720966.769	979.345	B.D
1629	9391897.848	720973.523	986.283	B.IZ
1630	9391898.028	720967.677	986.348	B.D
1631	9391916.715	720974.485	994.154	B.IZ
1632	9391917.48	720968.485	994.324	B.D
1633	9390936.235	720433.083	1023.315	B.D
1634	9390951.073	720442.329	1020.156	B.IZ
1635	9390951.986	720436.847	1020.432	B.D
1636	9390967.8	720440.676	1020.244	B.IZ
1637	9390967.065	720434.990	1020.322	B.D
1638	9390978.818	720439.695	1022.366	B.IZ
1639	9390978.951	720434.009	1022.344	B.D
1640	9390990.986	720443.170	1023.212	B.IZ
1641	9390624	720561.000	1037.25	EJE
1642	9390635	720564.000	1036.158	EJE
1643	9391937.245	721026.150	990.154	B.D
1644	9391933.313	721021.211	990.324	B.IZ
1645	9391915.885	721048.579	975.245	B.D
1646	9391911.346	721045.447	975.123	B.IZ
1647	9391905.911	721058.770	971.255	B.IZ
1648	9391911.239	721058.952	971.399	B.D
1649	9391908.473	721074.783	969.258	B.IZ
1650	9391913.141	721072.311	969.315	B.D
1651	9391922.322	721091.542	972.21	B.IZ
1652	9391925.232	721086.713	972.145	B.D
1653	9391943.134	721101.981	979.147	B.IZ
1654	9391945.364	721097.018	979.345	B.D
1655	9391956.751	721107.769	983.283	B.IZ
1656	9391958.475	721102.263	983.348	B.D
1657	9391975.665	721111.871	990.154	B.IZ
1658	9391977.296	721106.481	990.324	B.D
1659	9391984.516	721118.158	990.245	B.IZ
1660	9391987.941	721113.667	990.123	B.D
1661	9391992.207	721128.539	986.255	B.IZ
1662	9391996.1	721124.771	986.399	B.D
1663	9392002.299	721141.487	983.258	B.IZ
1664	9392005.707	721136.818	983.147	B.D
1665	9392017.33	721146.873	983.345	B.IZ

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1666	9392018.586	721141.576	983.283	B.D
1667	9392035.069	721143.598	988.348	B.IZ
1668	9392033.399	721138.361	988.154	B.D
1669	9392053.027	721135.033	993.324	B.IZ
1670	9392050.973	721129.736	993.245	B.D
1671	9392069.33	721131.188	998.123	B.IZ
1672	9392068.78	721125.139	998.255	B.D
1673	9390656.902	720569.590	1034.366	EJE
1674	9390676.041	720573.793	1033.221	EJE
1675	9390691.956	720573.349	1032.356	EJE
1676	9392101.64	721120.735	1004.21	B.D
1677	9390705.048	720569.457	1030.423	EJE
1678	9390722.02	720565.143	1028.315	EJE
1679	9390736.01	720557.692	1026.156	EJE
1680	9390747.089	720548.227	1026.432	EJE
1681	9390760.077	720537.170	1026.244	EJE
1682	9390773.024	720531.054	1026.322	EJE
1683	9392107.139	721152.451	997.324	B.D
1684	9392102.783	721148.986	997.245	B.IZ
1685	9392095.844	721163.899	993.123	B.D
1686	9392092.036	721159.662	993.255	B.IZ
1687	9392086.122	721173.227	988.399	B.D
1688	9392082.002	721169.618	988.258	B.IZ
1689	9392076.132	721186.670	981.147	B.D
1690	9392070.99	721185.205	981.345	B.IZ
1691	9392067.665	721198.822	977.283	B.IZ
1692	9392072.957	721199.081	977.348	B.D
1693	9392072.733	721215.617	974.154	B.IZ
1694	9392076.985	721212.311	974.324	B.D
1695	9392086.677	721229.981	974.245	B.IZ
1696	9392090.368	721225.629	974.123	B.D
1697	9392097.931	721240.117	974.255	B.IZ
1698	9392099.955	721235.086	974.399	B.D
1699	9392110.242	721244.006	976.258	B.IZ
1700	9392111.503	721238.717	976.315	B.D
1701	9392121.765	721245.023	978.21	B.IZ
1702	9392122.235	721239.298	978.145	B.D
1703	9392133.408	721246.964	981.147	B.IZ
1704	9392136.132	721242.066	981.345	B.D
1705	9392137.515	721251.621	981.283	B.IZ
1706	9392142.241	721247.612	981.348	B.D
1707	9392140.503	721261.504	977.154	B.IZ
1708	9392146.2	721260.635	977.324	B.D
1709	9392141.129	721275.439	973.245	B.IZ

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1710	9392146.662	721274.978	973.123	B.D
1711	9392143.176	721286.813	970.255	B.IZ
1712	9392148.595	721283.951	970.399	B.D
1713	9392150.99	721292.824	969.258	B.IZ
1714	9392153.448	721287.824	969.147	B.D
1715	9392162.511	721294.626	971.345	B.IZ
1716	9392161.966	721289.166	971.283	B.D
1717	9392176.468	721289.595	973.348	B.IZ
1718	9392174.724	721284.353	973.154	B.D
1719	9392195.47	721282.483	979.324	B.IZ
1720	9392194.865	721276.829	979.245	B.D
1721	9392208.873	721281.329	981.123	B.IZ
1722	9392208.539	721275.817	981.255	B.D
1723	9392222.933	721278.392	984.399	B.IZ
1724	9392222.045	721272.879	984.258	B.D
1725	9392244.611	721271.442	990.315	B.IZ
1726	9392242.787	721266.199	990.21	B.D
1727	9392261.6	721261.674	998.145	B.IZ
1728	9392259.595	721256.492	998.147	B.D
1729	9390791.972	720519.858	1025.366	EJE
1730	9390802.947	720514.544	1025.344	EJE
1731	9390823.123	720502.172	1024.212	EJE
1732	9390846.013	720489.134	1023.25	EJE
1733	9390857.324	720481.533	1022.158	EJE
1734	9390873.073	720472.281	1021.366	EJE
1735	9392288.672	721278.590	998.123	B.D
1736	9392283.474	721275.819	998.255	B.IZ
1737	9392284.138	721289.897	993.399	B.D
1738	9392279.044	721288.011	993.258	B.IZ
1739	9392283.598	721301.344	989.147	B.D
1740	9392277.845	721300.628	989.345	B.IZ
1741	9392282.442	721314.069	989.283	B.D
1742	9392277.495	721312.148	989.348	B.IZ
1743	9392278.164	721324.861	987.154	B.D
1744	9392273.112	721322.566	987.324	B.IZ
1745	9392272.231	721336.704	984.245	B.D
1746	9392267.678	721333.491	984.123	B.IZ
1747	9392260.661	721349.206	979.255	B.D
1748	9392257.329	721345.074	979.399	B.IZ
1749	9392244.436	721360.760	972.258	B.D
1750	9392242.19	721355.555	972.315	B.IZ
1751	9392233.363	721369.887	968.21	B.D
1752	9392229.409	721366.121	968.145	B.IZ
1753	9392225.191	721384.712	963.147	B.D



PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1754	9392220.076	721383.005	963.345	B.IZ
1755	9392223.07	721398.948	960.283	B.D
1756	9392217.565	721399.087	960.348	B.IZ
1757	9392220.698	721417.773	958.154	B.IZ
1758	9392225.677	721415.667	958.324	B.D
1759	9392232.945	721439.434	959.245	B.IZ
1760	9392237.892	721436.365	959.123	B.D
1761	9392238.592	721453.247	960.255	B.IZ
1762	9392243.749	721450.596	960.399	B.D
1763	9392241.806	721467.067	959.258	B.IZ
1764	9392247.033	721464.905	959.147	B.D
1765	9392251.23	721492.395	962.345	B.IZ
1766	9392256.177	721489.572	962.283	B.D
1767	9392260.184	721513.257	962.348	B.IZ
1768	9392264.509	721509.371	962.154	B.D
1769	9392273.673	721533.889	965.324	B.IZ
1770	9392277.748	721529.807	965.245	B.D
1771	9392290.885	721559.896	970.123	B.IZ
1772	9392296.284	721557.261	970.255	B.D
1773	9392309.701	721608.112	965.399	B.IZ
1774	9392314.78	721606.093	965.258	B.D
1775	9392321.044	721635.759	961.315	B.IZ
1776	9392326.09	721633.233	961.21	B.D
1777	9392328.334	721652.898	959.145	B.IZ
1778	9392332.937	721649.673	959.147	B.D
1779	9392341.588	721671.871	960.345	B.IZ
1780	9392346.321	721669.012	960.283	B.D
1781	9392359.096	721699.011	964.348	B.IZ
1782	9392363.652	721695.463	964.154	B.D
1783	9392375.215	721717.376	966.324	B.IZ
1784	9392379.095	721713.347	966.245	B.D
1785	9392388.272	721725.710	969.123	B.IZ
1786	9392390.485	721720.636	969.255	B.D
1787	9392389.7	721723.066	969.399	EJE
1788	9392401.008	721732.632	973.258	B.IZ
1789	9392404.484	721728.868	973.147	B.D
1790	9392404.947	721738.163	974.345	B.IZ
1791	9392408.95	721734.763	974.283	B.D
1792	9392409.612	721746.525	971.348	B.D
1793	9392404.578	721745.872	971.154	B.IZ
1794	9392398.7	721761.587	965.324	B.IZ
1795	9392404.162	721761.966	965.245	B.D
1796	9392402.211	721774.489	961.123	B.IZ
1797	9392406.833	721772.807	961.255	B.D

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1798	9392407.019	721781.346	961.399	B.IZ
1799	9392410.101	721776.860	961.258	B.D
1800	9392417.331	721787.831	962.315	B.IZ
1801	9392418.758	721782.301	962.21	B.D
1802	9392428.744	721789.747	965.145	B.IZ
1803	9392429.096	721784.148	965.147	B.D
1804	9392446.961	721789.306	966.345	B.IZ
1805	9392446.688	721783.912	966.283	B.D
1806	9392465.934	721788.627	968.348	B.IZ
1807	9392465.664	721783.095	968.154	B.D
1808	9392493.596	721783.448	971.324	B.IZ
1809	9392492.044	721778.125	971.245	B.D
1810	9392514.583	721776.162	975.123	B.IZ
1811	9392513.481	721770.514	975.255	B.D
1812	9392529.626	721774.466	977.399	B.IZ
1813	9392529.787	721768.908	977.258	B.D
1814	9392544.466	721778.516	973.147	B.IZ
1815	9392545.535	721772.590	973.345	B.D
1816	9392558.425	721781.392	969.283	B.IZ
1817	9392557.504	721776.215	969.348	B.D
1818	9392571.298	721780.735	968.154	B.IZ
1819	9392569.609	721775.307	968.324	B.D
1820	9392586.136	721775.274	970.245	B.IZ
1821	9392583.603	721769.940	970.123	B.D
1822	9392599.401	721766.700	973.255	B.IZ
1823	9392596.301	721761.861	973.399	B.D
1824	9392609.983	721759.548	974.258	B.IZ
1825	9392608.012	721754.491	974.315	B.D
1826	9392625.456	721755.591	975.21	B.IZ
1827	9392624.317	721749.813	975.145	B.D
1828	9392637.264	721753.122	976.147	B.IZ
1829	9392636.352	721747.347	976.345	B.D
1830	9392646.97	721750.506	976.283	B.IZ
1831	9392645.625	721744.952	976.348	B.D
1832	9392664.751	721743.586	977.154	EJE
1833	9392662.914	721738.487	977.324	B.D
1834	9392687.403	721735.120	981.245	B.IZ
1835	9392685.577	721729.888	981.123	B.D
1836	9392695.88	721730.596	984.255	B.IZ
1837	9392693.723	721724.949	984.399	B.D
1838	9392705.539	721724.075	986.258	B.IZ
1839	9392704.715	721718.534	986.147	B.D
1840	9392716.198	721723.543	988.345	B.IZ
1841	9392716.846	721716.842	988.283	B.D

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1842	9392723.912	721727.050	988.348	B.IZ
1843	9392727.287	721721.986	988.154	B.D
1844	9392730.443	721735.116	984.324	B.IZ
1845	9392735.156	721731.668	984.245	B.D
1846	9392743.126	721747.499	980.123	B.IZ
1847	9392747.114	721743.777	980.255	B.D
1848	9392755.831	721755.705	978.399	B.IZ
1849	9392759.367	721750.962	978.258	B.D
1850	9392767.655	721762.893	977.315	B.IZ
1851	9392770.808	721758.513	977.21	B.D
1852	9392783.714	721779.333	971.145	B.IZ
1853	9392787.158	721774.702	971.147	B.D
1854	9392799.185	721787.377	971.345	B.IZ
1855	9392800.668	721781.963	971.283	B.D
1856	9392822.691	721792.243	968.348	B.IZ
1857	9392822.846	721786.594	968.154	B.D
1858	9392823.258	721789.691	968.324	EJE
1859	9392844.216	721788.460	970.245	B.IZ
1860	9392842.516	721783.187	970.123	B.D
1861	9392860.465	721779.741	975.255	B.IZ
1862	9392857.198	721774.971	975.399	B.D
1863	9392878.792	721764.711	983.258	B.IZ
1864	9392875.076	721760.651	983.147	B.D
1865	9392893.584	721747.552	987.345	B.IZ
1866	9392890.059	721743.266	987.283	B.D
1867	9392905.788	721739.924	988.348	B.IZ
1868	9392904.871	721734.665	988.154	B.D
1869	9392917.217	721739.571	986.324	B.IZ
1870	9392918.551	721733.896	986.245	B.D
1871	9392926.719	721742.666	984.123	B.IZ
1872	9392929.527	721737.784	984.255	B.D
1873	9392942.419	721751.236	979.399	B.IZ
1874	9392944.118	721746.133	979.258	B.D
1875	9392957.469	721752.034	976.315	B.IZ
1876	9392956.01	721746.766	976.21	B.D
1877	9392971.976	721746.439	976.145	B.IZ
1878	9392970.599	721740.996	976.147	B.D
1879	9392980.927	721743.411	977.345	B.IZ
1880	9392980.725	721736.892	977.283	B.D
1881	9392991.036	721743.031	975.348	B.IZ
1882	9392992.483	721737.674	975.154	B.D
1883	9393003.421	721743.754	975.324	B.IZ
1884	9393002.43	721738.109	975.245	B.D
1885	9393016.96	721736.075	977.123	B.IZ

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1886	9393014.094	721731.473	977.255	B.D
1887	9393032.14	721726.531	981.399	B.IZ
1888	9393029.658	721721.493	981.258	B.D
1889	9393046.072	721720.723	984.147	B.IZ
1890	9393045.409	721715.190	984.345	B.D
1891	9393066.004	721719.342	984.283	B.IZ
1892	9393066.396	721713.732	984.348	B.D
1893	9393080.385	721717.796	985.154	B.IZ
1894	9393079.304	721712.380	985.324	B.D
1895	9393079.912	721714.953	985.245	EJE
1896	9393094.166	721712.047	988.123	B.IZ
1897	9393092.014	721707.006	988.255	B.D
1898	9393107.855	721705.881	992.399	B.IZ
1899	9393106.305	721700.315	992.258	B.D
1900	9393118.526	721705.577	994.315	B.IZ
1901	9393121.461	721700.893	994.21	B.D
1902	9393127.574	721705.988	993.145	B.D
1903	9393123.939	721710.176	993.147	B.IZ
1904	9393131.639	721718.798	989.345	B.D
1905	9393126.273	721718.892	989.283	B.IZ
1906	9393125.205	721737.901	982.348	B.D
1907	9393120.397	721735.369	982.154	B.IZ
1908	9393114.993	721753.863	974.324	B.D
1909	9393111.29	721749.486	974.245	B.IZ
1910	9393097.37	721766.240	965.123	B.D
1911	9393094.407	721761.540	965.255	B.IZ
1912	9393088.532	721775.120	960.399	B.D
1913	9393084.121	721771.893	960.258	B.IZ
1914	9393078.909	721790.056	954.147	B.IZ
1915	9393084.416	721790.281	954.345	B.D
1916	9393080.758	721806.402	949.283	B.IZ
1917	9393085.616	721803.998	949.348	B.D
1918	9393087.679	721820.364	945.154	B.IZ
1919	9393091.895	721816.921	945.324	B.D
1920	9393099.349	721834.399	942.245	B.IZ
1921	9393102.643	721830.067	942.123	B.D
1922	9393112.356	721843.867	942.255	EJE
1923	9393115.57	721839.280	942.399	B.IZ
1924	9393127.89	721851.307	942.258	B.IZ
1925	9393129.867	721845.948	942.315	B.D
1926	9393146.106	721859.696	942.21	B.IZ
1927	9393147.38	721854.256	942.145	B.D
1928	9393161.234	721861.060	944.147	B.IZ
1929	9393160.473	721855.626	944.345	B.D

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1930	9393174.406	721855.787	947.283	B.IZ
1931	9393173.267	721850.549	947.348	B.D
1932	9393186.715	721850.155	948.154	B.IZ
1933	9393183.754	721845.545	948.324	B.D
1934	9393197.187	721842.302	950.245	B.IZ
1935	9393194.199	721837.861	950.123	B.D
1936	9393206.527	721835.940	952.255	B.IZ
1937	9393204.44	721830.831	952.399	B.D
1938	9393218.198	721830.817	954.258	B.IZ
1939	9393217.921	721825.463	954.147	B.D
1940	9393226.173	721832.116	952.345	B.IZ
1941	9393229.378	721827.531	952.283	B.D
1942	9393233.788	721838.941	948.348	B.IZ
1943	9393238.02	721835.479	948.154	B.D
1944	9393240.34	721846.474	943.324	B.IZ
1945	9393243.107	721841.499	943.245	B.D
1946	9393249.729	721849.387	940.123	B.IZ
1947	9393249.955	721843.621	940.255	B.D
1948	9393261.785	721848.062	940.399	B.IZ
1949	9393260.495	721842.783	940.258	B.D
1950	9393272.927	721842.647	942.315	B.IZ
1951	9393270.419	721837.792	942.21	B.D
1952	9393286.107	721837.405	942.145	B.IZ
1953	9393285.139	721832.004	942.147	B.D
1954	9393294.88	721836.201	942.345	B.IZ
1955	9393296.113	721830.571	942.283	B.D
1956	9393304.023	721839.492	937.348	B.IZ
1957	9393306.412	721834.248	937.154	B.D
1958	9393320.805	721844.802	931.324	B.IZ
1959	9393320.942	721839.197	931.245	B.D
1960	9393335.112	721843.269	931.123	B.IZ
1961	9393333.952	721837.801	931.255	B.D
1962	9393348.731	721836.846	933.399	B.IZ
1963	9393346.502	721831.607	933.258	B.D
1964	9393364.95	721828.012	939.147	B.IZ
1965	9393362.485	721822.895	939.345	B.D
1966	9393380.626	721818.052	945.283	B.IZ
1967	9393378.164	721813.056	945.348	B.D
1968	9393393.599	721811.197	949.154	B.IZ
1969	9393392.328	721805.791	949.324	B.D
1970	9393402.083	721810.884	948.245	B.IZ
1971	9393403.303	721805.388	948.123	B.D
1972	9393419.953	721817.500	941.255	B.IZ
1973	9393421.538	721812.039	941.399	B.D

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
1974	9393435.11	721818.005	940.258	B.IZ
1975	9393434.863	721812.504	940.315	B.D
1976	9393446.721	721816.085	941.21	B.IZ
1977	9393447.091	721810.496	941.145	B.D
1978	9393456.207	721817.218	938.147	B.IZ
1979	9393457.308	721811.910	938.345	B.D
1980	9393468.633	721819.142	935.283	B.IZ
1981	9393469.183	721813.926	935.348	B.D
1982	9393485.455	721821.794	932.154	B.IZ
1983	9393485.892	721816.048	932.324	B.D
1984	9393501.734	721819.703	931.245	B.IZ
1985	9393502.089	721814.251	931.123	B.D
1986	9393524.489	721820.489	928.255	B.IZ
1987	9393524.489	721815.150	928.399	B.D
1988	9393539.07	721819.182	927.258	B.IZ
1989	9393539.574	721813.443	927.147	B.D
1990	9393550.097	721819.845	927.345	B.IZ
1991	9393551.491	721814.456	927.283	B.D
1992	9393559.404	721822.913	924.348	B.IZ
1993	9393562.338	721818.166	924.154	B.D
1994	9393569.495	721829.548	921.324	B.IZ
1995	9393573.006	721825.273	921.245	B.D
1996	9393577.9	721839.636	917.123	B.IZ
1997	9393582.525	721836.647	917.255	B.D
1998	9393585.711	721854.029	911.399	B.IZ
1999	9393590.933	721852.272	911.258	B.D
2000	9393590.506	721864.585	906.315	B.IZ
2001	9393595.336	721861.917	906.21	B.D
2002	9393598.823	721878.769	902.145	B.IZ
2003	9393602.764	721874.977	902.147	B.D
2004	9393611.939	721887.010	901.345	B.IZ
2005	9393614.207	721881.970	901.283	B.D
2006	9393623.817	721892.315	900.348	B.IZ
2007	9393626.025	721887.217	900.154	B.D
2008	9393638.549	721896.278	900.324	B.IZ
2009	9393639.804	721891.023	900.245	B.D
2010	9393648.975	721898.457	901.123	B.IZ
2011	9393648.94	721893.070	901.255	B.D
2012	9393662.364	721897.102	903.399	B.IZ
2013	9393661.942	721891.715	903.258	B.D
2014	9393661.977	721894.637	903.147	EJE
2015	9393675.523	721894.985	905.345	B.IZ
2016	9393674.17	721889.743	905.283	B.D
2017	9393689.828	721889.111	908.348	B.IZ

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2018	9393687.946	721883.909	908.154	B.D
2019	9393703.588	721885.046	911.324	B.IZ
2020	9393702.84	721879.695	911.245	B.D
2021	9393711.317	721884.998	912.123	B.IZ
2022	9393713.615	721879.861	912.255	B.D
2023	9393718.142	721889.432	911.399	B.IZ
2024	9393722.405	721885.780	911.258	B.D
2025	9393721.791	721897.285	909.315	B.IZ
2026	9393727.156	721896.525	909.21	B,D
2027	9393727.393	721904.874	906.145	B.D
2028	9393721.767	721905.252	906.147	B.IZ
2029	9393725.096	721916.602	901.345	B.D
2030	9393719.81	721915.592	901.283	B.IZ
2031	9393722.243	721923.797	899.348	B.D
2032	9393717.287	721921.751	899.154	B.IZ
2033	9393712.046	721934.727	895.324	B.D
2034	9393708.468	721930.783	895.245	B.IZ
2035	9393700.236	721943.520	890.123	B.D
2036	9393697.333	721938.993	890.255	B.IZ
2037	9393689.869	721951.082	886.399	B.D
2038	9393686.554	721946.971	886.258	B.IZ
2039	9393669.943	721964.280	881.147	B.D
2040	9393667.794	721959.390	881.345	B.IZ
2041	9393657.401	721967.622	879.283	B.D
2042	9393656.553	721962.270	879.348	B.IZ
2043	9393641.602	721970.897	877.154	B.D
2044	9393639.856	721965.894	877.324	B.IZ
2045	9393629.067	721976.534	876.245	B.D
2046	9393627.2	721971.566	876.123	B.IZ
2047	9393614.751	721986.644	872.255	B.D
2048	9393611.961	721981.909	872.399	B.IZ
2049	9393601.143	721997.148	868.258	B.D
2050	9393597.12	721993.455	868.315	B.IZ
2051	9393592.043	722008.334	865.21	B.IZ
2052	9393597.457	722007.208	865.145	B.D
2053	9393600.379	722020.913	865.147	B.IZ
2054	9393602.073	722015.517	865.345	B.D
2055	9393607.381	722024.917	866.283	B.IZ
2056	9393610.166	722020.127	866.348	B.D
2057	9393615.966	722028.823	867.154	B.IZ
2058	9393617.823	722023.675	867.324	B.D
2059	9393625.87	722031.716	869.245	B.IZ
2060	9393628.303	722026.591	869.123	B.D
2061	9393634.091	722036.924	868.255	B.IZ

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2062	9393637.415	722033.011	868.399	B.D
2063	9393642.847	722042.389	865.258	B.IZ
2064	9393644.811	722037.474	865.147	B.D
2065	9393650.929	722044.153	864.345	B.IZ
2066	9393651.245	722038.807	864.283	B.D
2067	9393660.77	722043.305	863.348	B.IZ
2068	9393659.065	722038.017	863.154	B.D
2069	9393674.315	722037.354	863.324	B.IZ
2070	9393672.671	722032.294	863.245	B.D
2071	9393685.502	722032.191	863.123	B.IZ
2072	9393684.11	722026.982	863.255	B.D
2073	9393698.312	722026.093	864.399	B.IZ
2074	9393697.11	722021.098	864.258	B.D
2075	9393709.064	722024.048	864.315	B-IZ
2076	9393708.765	722018.581	864.21	B.D
2077	9393727.906	722021.250	865.145	B.IZ
2078	9393727.82	722015.838	865.147	B.D
2079	9393747.724	722019.341	872.345	B.IZ
2080	9393748.29	722014.074	872.283	B.D
2081	9393756.779	722021.165	875.348	B.IZ
2082	9393758.731	722016.098	875.154	B.D
2083	9393762.216	722023.953	875.324	B.IZ
2084	9393765.404	722019.741	875.245	B.D
2085	9393770.358	722031.803	873.123	B.IZ
2086	9393774.701	722028.435	873.255	B.D
2087	9393776.435	722041.187	870.399	B.IZ
2088	9393780.83	722037.865	870.258	B.D
2089	9393784.34	722053.204	865.147	B.IZ
2090	9393788.483	722050.037	865.345	B.D
2091	9393792.932	722065.068	858.283	B.IZ
2092	9393796.385	722060.946	858.348	B.D
2093	9393807.039	722071.738	856.154	B.IZ
2094	9393809.364	722066.926	856.324	B.D
2095	9393820.891	722077.714	854.245	B.IZ
2096	9393823.756	722073.193	854.123	B.D
2097	9393832.268	722084.657	852.255	B.IZ
2098	9393835.231	722080.149	852.399	B.D
2099	9393844.109	722095.409	846.258	B.IZ
2100	9393847.51	722090.842	846.315	B.D
2101	9393857.307	722100.244	846.21	B.IZ
2102	9393858.719	722094.822	846.145	B.D
2103	9393865.872	722102.648	845.147	B.IZ
2104	9393868.05	722097.639	845.345	B.D
2105	9393873.028	722105.822	844.283	B.IZ



PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2106	9393875.835	722101.347	844.348	B.D
2107	9393880.474	722114.109	839.154	B.IZ
2108	9393884.232	722110.290	839.324	B.D
2109	9393885.471	722120.851	833.245	B.IZ
2110	9393889.571	722117.374	833.123	B.D
2111	9393891.141	722127.005	829.255	B.IZ
2112	9393893.949	722122.469	829.399	B.D
2113	9393896.806	722131.005	827.258	B.IZ
2114	9393898.8	722125.834	827.147	B.D
2115	9393902.438	722133.494	827.345	B.IZ
2116	9393903.241	722127.987	827.283	B.D
2117	9393911.566	722135.108	826.348	B.IZ
2118	9393912.418	722130.038	826.154	B.D
2119	9393922.964	722137.278	824.324	B.IZ
2120	9393923.249	722131.650	824.245	B.D
2121	9393933.512	722137.755	824.123	B.IZ
2122	9393933.168	722132.241	824.255	B.D
2123	9393953.263	722134.100	826.399	B.IZ
2124	9393953.307	722128.471	826.258	B.D
2125	9393961.054	722134.328	826.315	B.IZ
2126	9393960.838	722128.914	826.21	B.D
2127	9393974.054	722135.188	825.145	B.IZ
2128	9393974.107	722129.808	825.147	B.D
2129	9393981.145	722136.816	824.345	B.IZ
2130	9393982.085	722131.509	824.283	B.D
2131	9393990.89	722139.740	822.348	B.IZ
2132	9393993.074	722134.607	822.154	B.D
2133	9394000.696	722145.776	819.324	B.IZ
2134	9394004.122	722141.766	819.245	B.D
2135	9394009.377	722155.223	814.123	B.IZ
2136	9394011.883	722150.430	814.255	B.D
2137	9394018.68	722159.117	812.399	B.IZ
2138	9394019.096	722153.700	812.258	B.D
2139	9394027.268	722158.900	811.147	B.IZ
2140	9394026.531	722153.406	811.345	B.D
2141	9394040.487	722155.662	812.283	B.IZ
2142	9394039.342	722150.163	812.348	B.D
2143	9394049.601	722154.099	813.154	B.IZ
2144	9394049.772	722148.544	813.324	B.D
2145	9394056.635	722157.677	811.245	B.IZ
2146	9394059.478	722152.695	811.123	B.D
2147	9394060.556	722163.758	808.255	B.IZ
2148	9394064.173	722158.972	808.399	B.D
2149	9394065.059	722170.034	804.258	B.IZ

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2150	9394068.184	722165.224	804.315	B.D
2151	9394069.778	722173.265	802.21	B.IZ
2152	9394071.888	722168.103	802.145	B.D
2153	9394078.655	722175.106	801.147	B.IZ
2154	9394078.732	722169.506	801.345	B.D
2155	9394087.305	722173.665	801.283	B.IZ
2156	9394086.657	722168.406	801.348	B.D
2157	9394099.202	722171.682	800.154	B.IZ
2158	9394098.73	722166.243	800.324	B.D
2159	9394111.12	722170.916	799.245	B.IZ
2160	9394110.72	722165.175	799.123	B.D
2161	9394123.672	722168.682	799.255	B.IZ
2162	9394122.475	722163.060	799.399	B.D
2163	9394132.583	722163.832	799.258	B.IZ
2164	9394130.677	722158.423	799.147	B.D
2165	9394142.458	722157.444	801.345	B.IZ
2166	9394139.388	722152.924	801.283	B.D
2167	9394155.041	722148.538	803.348	B.IZ
2168	9394152.993	722143.335	803.154	B.D
2169	9394163.158	722143.136	804.324	B.IZ
2170	9394161.798	722137.752	804.245	B.D
2171	9394171.712	722140.790	803.123	B.IZ
2172	9394170.842	722135.287	803.255	B.D
2173	9394175.364	722142.969	802.399	EJE
2174	9394178.751	722138.464	802.258	EJE
2175	9394180.087	722150.838	797.315	B.IZ
2176	9394183.989	722147.277	797.21	B.D
2177	9394189.825	722157.387	796.145	B.IZ
2178	9394191.927	722152.431	796.147	B.D
2179	9394201.246	722159.084	798.345	B.IZ
2180	9394201.058	722153.924	798.283	B.D
2181	9394225.139	722157.325	803.348	B.IZ
2182	9394224.731	722151.800	803.154	B.D
2183	9394243.312	722156.027	806.324	B,IZ
2184	9394243.619	722150.389	806.245	B.D
2185	9394256.564	722156.469	809.123	B.IZ
2186	9394258.619	722151.029	809.255	B.D
2187	9394266.548	722160.176	809.399	B.IZ
2188	9394268.498	722154.953	809.258	B.D
2189	9394273.38	722165.114	808.147	B.IZ
2190	9394276.363	722160.155	808.345	B.D
2191	9394278.052	722171.880	805.283	B.IZ
2192	9394283.117	722169.175	805.348	B.D
2193	9394286.178	722182.690	798.154	B.D

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2194	9394280.786	722183.130	798.324	B.IZ
2195	9394285.531	722192.001	793.245	B.D
2196	9394279.856	722191.881	793.123	B.IZ
2197	9394279.272	722202.420	788.255	B.IZ
2198	9394284.902	722201.372	788.399	B.D
2199	9394283.652	722211.362	784.258	B.IZ
2200	9394287.86	722208.140	784.315	B.D
2201	9394290.149	722216.449	781.21	B.IZ
2202	9394291.927	722211.292	781.145	B.D
2203	9394294.967	722218.028	780.147	B.IZ
2204	9394296.562	722212.871	780.345	B.D
2205	9394306.349	722218.528	781.283	B,IZ
2206	9394305.622	722213.108	781.348	B.D
2207	9394316.338	722216.200	782.154	B.IZ
2208	9394315.787	722210.881	782.324	B.D
2209	9394335.613	722212.963	784.245	B.IZ
2210	9394334.573	722207.818	784.123	B.D
2211	9394346.244	722211.815	785.255	B.IZ
2212	9394346.105	722206.366	785.399	B.D
2213	9394360.511	722212.855	785.258	B.IZ
2214	9394361.931	722207.386	785.147	B.D
2215	9394376.712	722211.042	785.345	B.D
2216	9394374.545	722215.993	785.283	B.IZ
2217	9394389.176	722220.573	785.348	B.IZ
2218	9394390.923	722215.323	785.154	B.D
2219	9394403.285	722225.752	784.324	B.IZ
2220	9394405.5	722220.605	784.245	B.D
2221	9394416.749	722230.895	783.123	B.IZ
2222	9394419.274	722226.022	783.255	B.D
2223	9394429.716	722237.657	783.399	B.IZ
2224	9394432.473	722233.107	783.258	B.D
2225	9394441.681	722244.750	783.315	B.IZ
2226	9394444.959	722240.308	783.21	B.D
2227	9394453.057	722254.856	781.145	B.IZ
2228	9394456.497	722250.316	781.147	B.D
2229	9394468.781	722264.268	781.345	B.IZ
2230	9394470.876	722259.367	781.283	B.D
2231	9394482.753	722270.935	782.348	B.IZ
2232	9394485.145	722265.668	782.154	B.D
2233	9394504.348	722280.875	782.324	B.IZ
2234	9394507.109	722275.939	782.245	B.D
2235	9394523.733	722289.767	780.123	B.IZ
2236	9394526.565	722284.681	780.255	B.D
2237	9394539.658	722300.078	775.399	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2238	9394542.624	722295.420	775.258	B.D
2239	9394552.683	722307.466	773.147	B.IZ
2240	9394555.038	722302.529	773.345	B.D
2241	9394568.65	722316.583	772.283	B.IZ
2242	9394572.07	722312.285	772.348	B.D
2243	9394584.105	722327.702	770.154	B.IZ
2244	9394587.331	722323.420	770.324	B.D
2245	9394595.67	722337.668	772.245	B.IZ
2246	9394599.225	722333.442	772.123	B.D
2247	9394610.309	722348.487	772.255	B.IZ
2248	9394611.762	722343.160	772.399	B.D
2249	9394620.311	722352.544	774.258	B.IZ
2250	9394623.494	722347.658	774.315	B.D
2251	9394637.189	722361.843	775.21	B.IZ
2252	9394640.055	722357.315	775.145	B.D
2253	9394645.4	722368.507	775.147	B.IZ
2254	9394649.441	722364.682	775.345	B,D
2255	9394662.725	722391.464	774.283	EJE
2256	9394666.652	722387.619	774.348	B.D
2257	9394674.698	722405.321	773.154	B.IZ
2258	9394678.851	722401.840	773.324	B.D
2259	9394690.115	722424.292	771.245	B.IZ
2260	9394694.486	722421.203	771.123	B.D
2261	9394706.262	722447.749	770.255	B.IZ
2262	9394710.758	722444.772	770.399	B.D
2263	9394714.045	722463.946	767.258	B.IZ
2264	9394718.734	722461.115	767.147	B.D
2265	9394724.892	722479.906	762.345	B.IZ
2266	9394729.558	722477.061	762.283	B.D
2267	9394727.418	722478.431	762.348	EJE
2268	9394734.581	722492.695	758.154	B.IZ
2269	9394738.499	722488.918	758.324	B,D
2270	9394745.457	722503.933	757.245	B.IZ
2271	9394749.521	722499.866	757.123	B.D
2272	9394755.088	722512.768	756.255	B.IZ
2273	9394758.716	722508.650	756.399	B.D
2274	9394774.149	722522.772	761.258	B.IZ
2275	9394776.499	722517.749	761.315	B.D
2276	9394790.819	722529.267	765.21	B.IZ
2277	9394793.994	722524.500	765.145	B.D
2278	9394799.294	722533.971	766.147	B.IZ
2279	9394802.694	722529.244	766.345	B.D
2280	9394811.056	722543.683	765.283	B.IZ
2281	9394815.315	722540.068	765.348	B.D

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2282	9394823.875	722555.099	763.154	B.IZ
2283	9394827.575	722551.258	763.324	B.D
2284	9394839.526	722569.354	760.245	B.IZ
2285	9394842.801	722565.095	760.123	B.D
2286	9394855.471	722581.332	756.255	B.IZ
2287	9394856.728	722575.837	756.399	B.IZ
2288	9394891.312	722596.254	752.258	B.IZ
2289	9394892.116	722590.777	752.147	B.D
2290	9394914.952	722607.022	748.345	B.IZQ
2291	9394918.546	722602.732	748.283	B.D
2292	9394954.598	722629.639	755.348	B.IZ
2293	9394956.938	722624.787	755.154	B.D
2294	9394986.267	722648.452	756.324	B.IZ
2295	9394989.239	722643.943	756.245	B.D
2296	9395007.932	722661.422	755.123	B.IZ
2297	9395011.26	722656.788	755.255	B.D
2298	9395010.352	722659.423	755.399	EJE
2299	9395025.22	722671.191	755.258	B.IZ
2300	9395028.176	722666.708	755.315	B.D
2301	9395060.838	722691.458	749.21	B.IZ
2302	9395062.458	722689.864	749.145	EJE
2303	9395064.079	722687.123	749.147	B.D
2304	9395093.604	722710.062	750.345	B.IZ
2305	9395096.408	722705.463	750.283	B.D
2306	9395114.022	722721.709	753.348	B.IZ
2307	9395116.722	722717.028	753.154	BD
2308	9390890.161	720461.304	1021.221	EJE
2309	9390903.518	720450.518	1023.356	EJE
2310	9390914.332	720437.631	1026.423	EJE
2311	9390925.000	720434.405	1025.315	EJE
2312	9390936.017	720436.188	1023.156	EJE
2313	9390952.013	720439.893	1020.432	EJE
2314	9390968.000	720438.000	1020.244	EJE
2315	9390979.018	720437.220	1022.322	EJE
2316	9394983.645	722630.042	754.184	R
2317	9395006.322	722642.777	752.912	R
2318	9395028.998	722655.513	751.64	R
2319	9394987.95	722619.804	754.288	R
2320	9395010.068	722632.934	752.945	R
2321	9395032.185	722646.065	751.601	R
2322	9394991.817	722609.454	754.275	R
2323	9395013.523	722623.171	753.094	R
2324	9395035.228	722636.888	751.914	R
2325	9394972.23	722652.117	754.69	R

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2326	9394995.816	722664.509	753.415	R
2327	9395019.403	722676.901	752.139	R
2328	9394967.781	722665.329	754.413	R
2329	9390936.017	720436.188	1023.21	EJE
2330	9394991.661	722678.373	753.004	R
2331	9395015.54	722691.416	751.595	R
2332	9394862.803	722567.567	757.527	R
2333	9394878.675	722574.831	754.842	R
2334	9394868.165	722558.481	757.595	R
2335	9394883.231	722565.022	754.891	R
2336	9394854.06	722584.833	757.801	R
2337	9394871.347	722594.372	755.387	R
2338	9394850.25	722592.308	757.607	R
2339	9394867.796	722602.708	754.981	R
2340	9394873.472	722586.084	754.239	EJE
2341	9394874.422	722583.307	754.273	BD
2342	9394873.392	722588.793	754.257	B.IZ
2343	9395115.069	722714.104	752.795	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.465	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.671	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.195	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.986	BM-4
2351	9391241.815	720525.763	1000.21	EJE
2352	9391255.599	720539.533	993.145	EJE
2353	9391261.546	720550.741	986.147	EJE
2354	9391270.54	720565.950	978.345	EJE
2355	9391281	720570.918	977.283	EJE
2356	9391295.951	720571.166	977.348	EJE
2357	9391315.008	720565.048	981.154	EJE
2358	9391337	720552.968	986.324	EJE
2359	9391348.892	720546.350	986.245	EJE
2360	9391368	720534.000	987.123	EJE
2361	9391379.961	720527.494	987.255	EJE
2362	9391392.754	720520.940	986.399	EJE
2363	9391408.243	720515.511	984.123	EJE
2364	9391418.194	720508.431	984.255	EJE
2365	9391426.106	720502.053	985.399	EJE
2366	9391431.378	720493.495	988.258	EJE
2367	9391437.012	720485.036	991.147	EJE
2368	9391443.391	720480.278	992.345	EJE
2369	9391449	720479.205	990.283	EJE
2370	9391454.982	720480.218	988.348	EJE
2371	9391473.032	720478.329	983.154	EJE
2372	9391484.95	720470.937	982.324	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2373	9391495.022	720456.240	988.245	EJE
2374	9391503.298	720453.839	988.123	EJE
2375	9391510.667	720455.977	984.255	EJE
2376	9391519.017	720460.085	978.399	EJE
2377	9391533.000	720460.604	976.258	EJE
2378	9391543.897	720455.846	978.315	EJE
2379	9391558.797	720446.442	981.21	EJE
2380	9391578.089	720437.267	984.145	EJE
2381	9391591.043	720431.435	984.147	EJE
2382	9391610.085	720425.488	983.345	EJE
2383	9391626.97	720421.834	984.283	EJE
2384	9391641.074	720414.253	986.348	EJE
2385	9391654.982	720401.917	987.154	EJE
2386	9391672.000	720390.323	986.324	EJE
2387	9391682.261	720390.541	984.245	EJE
2388	9391687.694	720397.153	982.123	EJE
2389	9391687.736	720415.922	981.255	EJE
2390	9391680.447	720436.335	979.399	EJE
2391	9391674.084	720454.094	977.283	EJE
2392	9391672.776	720468.090	975.348	EJE
2393	9391668.000	720486.000	976.154	EJE
2394	9391666.327	720507.964	978.324	EJE
2395	9391664.517	720523.012	978.245	EJE
2396	9391661.802	720531.777	979.123	EJE
2397	9391658.300	720537.512	979.255	EJE
2398	9391653.059	720542.059	977.399	EJE
2399	9391641.05	720548.124	974.258	EJE
2400	9391632.067	720555.134	972.315	EJE
2401	9391613.047	720573.140	968.21	EJE
2402	9391601.115	720588.148	966.145	EJE
2403	9391585.203	720606.457	963.147	EJE
2404	9391573.167	720619.283	961.345	EJE
2405	9391558.15	720633.163	957.283	EJE
2406	9391544.912	720648.877	954.348	EJE
2407	9391540.685	720660.921	952.154	EJE
2408	9391544.763	720668.343	953.324	EJE
2409	9391555.000	720670.942	957.245	EJE
2410	9391572.066	720671.605	963.123	EJE
2411	9391592.000	720669.259	970.255	EJE
2412	9391608.016	720671.699	975.399	EJE
2413	9391629.171	720674.536	981.123	EJE
2414	9391642.759	720679.313	985.255	EJE
2415	9391649.951	720689.024	986.399	EJE
2416	9391651.154	720698.963	985.258	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2417	9391651.301	720711.000	984.147	EJE
2418	9391646.761	720724.825	982.345	EJE
2419	9391637.000	720738.000	978.283	EJE
2420	9391628.025	720743.853	975.348	EJE
2421	9391614.726	720748.468	972.154	EJE
2422	9391605.164	720757.349	968.324	EJE
2423	9391600.769	720768.978	965.245	EJE
2424	9391599.691	720779.027	964.123	EJE
2425	9391603.361	720789.485	963.255	EJE
2426	9391609.673	720796.533	963.399	EJE
2427	9391624.030	720798.741	966.258	EJE
2428	9391636.027	720795.467	969.315	EJE
2429	9391660.019	720789.748	975.210	EJE
2430	9391678.989	720788.909	980.145	EJE
2431	9391698.000	720792.000	984.147	EJE
2432	9391714.976	720791.193	989.345	EJE
2433	9391735.309	720792.560	995.283	EJE
2434	9391739.09	720800.165	995.348	EJE
2435	9391735.123	720808.899	992.154	EJE
2436	9391727.547	720817.750	988.324	EJE
2437	9391716.894	720827.966	983.245	EJE
2438	9391710.909	720832.887	981.123	EJE
2439	9391697.921	720841.921	974.255	EJE
2440	9391692.438	720850.197	970.399	EJE
2441	9391689.454	720875.114	961.283	EJE
2442	9391685.760	720894.866	954.348	EJE
2443	9391688.584	720912.208	950.154	EJE
2444	9391695.384	720923.358	948.324	EJE
2445	9391708.052	720928.907	950.245	EJE
2446	9391728.000	720926.435	957.123	EJE
2447	9391744.022	720922.888	963.255	EJE
2448	9391766.022	720918.110	971.399	EJE
2449	9391793.035	720912.364	981.258	EJE
2450	9391809.017	720910.581	985.315	EJE
2451	9391832.026	720907.209	991.210	EJE
2452	9391850.508	720908.088	994.145	EJE
2453	9391855.561	720921.094	989.147	EJE
2454	9391849.496	720938.080	982.345	EJE
2455	9391849.288	720948.124	979.283	EJE
2456	9391857.165	720959.588	977.348	EJE
2457	9391865.000	720963.635	977.154	EJE
2458	9391882.000	720969.808	979.324	EJE
2459	9391898.118	720970.915	986.245	EJE
2460	9391917.098	720971.804	994.123	EJE



PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2461	9393300.153	721831.513	940.573	BM-5
2462	9391935.934	721023.912	990.258	EJE
2463	9391914.045	721047.289	975.147	EJE
2464	9391908.938	721058.831	971.345	EJE
2465	9391910.834	721073.547	969.283	EJE
2466	9391923.736	721089.294	972.348	EJE
2467	9391944.125	721099.499	979.154	EJE
2468	9391958.064	721105.550	983.324	EJE
2469	9391976.725	721109.748	990.245	EJE
2470	9391986.229	721115.872	990.123	EJE
2471	9391994.153	721126.785	986.255	EJE
2472	9392003.824	721138.973	983.399	EJE
2473	9392018.048	721144.449	983.258	EJE
2474	9392034.067	721141.369	988.315	EJE
2475	9392052.000	721132.819	993.21	EJE
2476	9392069.000	721128.439	998.145	EJE
2477	9393008.314	721741.006	976.181	BM-6
2478	9392115.188	721130.048	1005.34	EJE
2479	9392112.250	721138.685	1002.15	EJE
2480	9392104.812	721151.853	997.324	EJE
2481	9392094.469	721161.939	993.245	EJE
2482	9392084.430	721171.754	988.123	EJE
2483	9392074.000	721186.000	981.255	EJE
2484	9392070.674	721198.874	977.399	EJE
2485	9392074.797	721213.840	974.283	EJE
2486	9392088.195	721227.805	974.348	EJE
2487	9392098.878	721237.765	974.154	EJE
2488	9392111.03	721241.637	976.324	EJE
2489	9392122.000	721242.670	978.245	EJE
2490	9392135.354	721244.849	981.123	EJE
2491	9392140.461	721249.618	981.255	EJE
2492	9392143.476	721261.131	977.399	EJE
2493	9392144.049	721275.285	973.258	EJE
2494	9392145.444	721285.798	970.315	EJE
2495	9392152.373	721291.594	969.21	EJE
2496	9392162.020	721292.224	971.145	EJE
2497	9392175.861	721287.544	973.147	EJE
2498	9392195.000	721279.791	979.345	EJE
2499	9392208.957	721278.740	981.283	EJE
2500	9392222.992	721275.961	984.348	EJE
2501	9392244.023	721269.205	990.154	EJE
2502	9392261.147	721259.213	998.324	EJE
2503	9392286.492	721277.329	998.399	EJE
2504	9392281.539	721288.782	993.123	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2505	9392281.000	721301.000	989.255	EJE
2506	9392280.522	721313.701	989.399	EJE
2507	9392276.049	721324.214	987.258	EJE
2508	9392270.771	721335.301	984.147	EJE
2509	9392259.357	721347.322	979.345	EJE
2510	9392243.794	721358.382	972.283	EJE
2511	9392231.323	721368.291	968.348	EJE
2512	9392222.918	721384.000	963.154	EJE
2513	9392220.105	721399.018	960.324	EJE
2514	9392223.012	721417.000	958.245	EJE
2515	9392235.732	721438.249	959.123	EJE
2516	9392241.450	721451.921	960.255	EJE
2517	9392244.385	721465.883	959.399	EJE
2518	9392254.000	721491.058	962.258	EJE
2519	9392262.248	721511.830	962.315	EJE
2520	9392275.982	721532.053	965.21	EJE
2521	9392293.922	721558.141	970.145	EJE
2522	9392312.465	721607.214	965.147	EJE
2523	9392323.79	721634.646	961.345	EJE
2524	9392330.911	721651.609	959.283	EJE
2525	9392344.036	721670.401	960.348	EJE
2526	9392361.555	721697.419	964.154	EJE
2527	9392377.371	721715.505	966.324	EJE
2528	9392389.343	721723.351	969.245	EJE
2529	9392402.994	721730.217	973.123	EJE
2530	9392407.480	721736.133	974.255	EJE
2531	9392408.102	721745.872	971.399	EJE
2532	9392401.858	721761.645	965.283	EJE
2533	9392403.401	721773.790	961.348	EJE
2534	9392408.350	721780.506	961.154	EJE
2535	9392418.013	721785.222	962.324	EJE
2536	9392429.096	721787.454	965.245	EJE
2537	9392447.000	721787.000	966.123	EJE
2538	9392466.069	721786.131	968.255	EJE
2539	9392493.000	721781.235	971.399	EJE
2540	9392514.000	721773.890	975.258	EJE
2541	9392530.028	721771.565	977.315	EJE
2542	9392545.107	721775.660	973.21	EJE
2543	9392558.000	721780.044	969.145	EJE
2544	9392569.961	721778.692	968.147	EJE
2545	9392585.000	721773.000	970.345	EJE
2546	9392598.099	721764.529	973.283	EJE
2547	9392609.06	721757.144	974.348	EJE
2548	9392625.000	721753.006	975.154	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2549	9392637.035	721750.311	976.324	EJE
2550	9392647.053	721747.981	976.245	EJE
2551	9392664.082	721741.412	977.123	EJE
2552	9392687.154	721732.463	981.255	EJE
2553	9392695.382	721727.606	984.399	EJE
2554	9392706.01	721721.067	986.123	EJE
2555	9392717.017	721719.958	988.255	EJE
2556	9392725.651	721724.286	988.399	EJE
2557	9392732.799	721733.663	984.258	EJE
2558	9392744.667	721746.047	980.147	EJE
2559	9392757.519	721753.534	978.345	EJE
2560	9392769.232	721760.652	977.283	EJE
2561	9392785.781	721777.266	971.348	EJE
2562	9392799.97	721785.195	971.154	EJE
2563	9392823.000	721790.000	968.324	EJE
2564	9392843.064	721786.702	970.245	EJE
2565	9392858.899	721777.698	975.123	EJE
2566	9392877.103	721763.103	983.255	EJE
2567	9392891.822	721745.703	987.399	EJE
2568	9392905.038	721737.169	988.258	EJE
2569	9392917.968	721736.734	986.315	EJE
2570	9392928.123	721740.445	984.21	EJE
2571	9392943.971	721749.461	979.145	EJE
2572	9392957.00	721750.000	976.147	EJE
2573	9392971.903	721743.825	976.345	EJE
2574	9392981.000	721740.000	977.283	EJE
2575	9392992.088	721740.791	975.348	EJE
2576	9393002.964	721741.237	975.154	EJE
2577	9393015.770	721734.126	977.324	EJE
2578	9393031.000	721724.382	981.245	EJE
2579	9393046.028	721718.244	984.123	EJE
2580	9393065.965	721717.027	984.255	EJE
2581	9393079.912	721715.494	985.399	EJE
2582	9393093.052	721710.084	988.283	EJE
2583	9393107.000	721703.579	992.348	EJE
2584	9393119.929	721703.448	994.154	EJE
2585	9393126.095	721708.526	993.324	EJE
2586	9393129.192	721718.751	989.245	EJE
2587	9393123.132	721737.029	982.123	EJE
2588	9393113.502	721752.163	974.255	EJE
2589	9393095.866	721764.597	965.399	EJE
2590	9393086.779	721773.705	960.258	EJE
2591	9393082.000	721790.000	954.315	EJE
2592	9393083.382	721805.451	949.21	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2593	9393089.731	721818.420	945.145	EJE
2594	9393100.922	721832.233	942.147	EJE
2595	9393113.929	721841.608	942.345	EJE
2596	9393128.951	721849.038	942.283	EJE
2597	9393146.844	721857.345	942.348	EJE
2598	9393160.901	721858.772	944.154	EJE
2599	9393173.774	721853.675	947.324	EJE
2600	9393184.938	721848.706	948.245	EJE
2601	9393195.787	721840.573	950.123	EJE
2602	9393205.924	721833.757	952.255	EJE
2603	9393217.967	721828.555	954.399	EJE
2604	9393227.959	721830.145	952.123	EJE
2605	9393235.927	721837.073	948.255	EJE
2606	9393241.582	721843.987	943.399	EJE
2607	9393249.955	721846.900	940.258	EJE
2608	9393261.000	721845.872	940.147	EJE
2609	9393271.924	721840.694	942.345	EJE
2610	9393285.831	721835.051	942.283	EJE
2611	9393295.034	721833.656	942.348	EJE
2612	9393305.333	721837.333	937.154	EJE
2613	9393320.942	721842.341	931.324	EJE
2614	9393335.044	721840.808	931.245	EJE
2615	9393347.858	721834.518	933.123	EJE
2616	9393363.928	721825.785	939.255	EJE
2617	9393379.894	721815.787	945.399	EJE
2618	9393393.122	721808.918	949.258	EJE
2619	9393403.022	721808.582	948.315	EJE
2620	9393420.979	721815.213	941.21	EJE
2621	9393434.987	721815.730	940.145	EJE
2622	9393447.049	721813.660	941.147	EJE
2623	9393456.982	721814.890	938.345	EJE
2624	9393469.038	721816.910	935.283	EJE
2625	9393486.079	721819.296	932.348	EJE
2626	9393502.000	721817.354	931.154	EJE
2627	9393525.014	721818.082	928.324	EJE
2628	9393540.000	721816.584	927.245	EJE
2629	9393551.155	721817.487	927.123	EJE
2630	9393561.417	721821.069	924.255	EJE
2631	9393571.345	721827.695	921.399	EJE
2632	9393580.128	721837.910	917.283	EJE
2633	9393588.301	721852.857	911.348	EJE
2634	9393593.150	721863.486	906.154	EJE
2635	9393600.870	721877.129	902.324	EJE
2636	9393613.073	721884.695	901.245	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2637	9393625.169	721890.060	900.123	EJE
2638	9393639.433	721894.107	900.255	EJE
2639	9393649.046	721896.153	901.399	EJE
2640	9393661.977	721894.884	903.258	EJE
2641	9393674.955	721892.888	905.315	EJE
2642	9393689.000	721887.000	908.21	EJE
2643	9393703.000	721883.066	911.145	EJE
2644	9393712.867	721882.964	912.147	EJE
2645	9393720.747	721888.152	911.345	EJE
2646	9393724.728	721897.000	909.283	EJE
2647	9393725.000	721905.000	906.348	EJE
2648	9393722.804	721916.073	901.154	EJE
2649	9393720.097	721923.081	899.324	EJE
2650	9393710.234	721933.367	895.245	EJE
2651	9393698.896	721941.844	890.123	EJE
2652	9393687.939	721949.744	886.255	EJE
2653	9393669.015	721962.422	881.399	EJE
2654	9393656.977	721965.498	879.123	EJE
2655	9393641.000	721968.787	877.255	EJE
2656	9393627.893	721974.718	876.399	EJE
2657	9393613.569	721984.939	872.258	EJE
2658	9393599.592	721995.470	868.147	EJE
2659	9393595.000	722008.000	865.345	EJE
2660	9393600.841	722018.035	865.283	EJE
2661	9393609.023	722023.059	866.348	EJE
2662	9393617.037	722026.535	867.154	EJE
2663	9393626.935	722029.229	869.324	EJE
2664	9393635.484	722035.170	868.245	EJE
2665	9393643.829	722040.334	865.123	EJE
2666	9393651.245	722042.055	864.255	EJE
2667	9393660.000	722041.157	863.399	EJE
2668	9393673.767	722035.098	863.258	EJE
2669	9393684.897	722030.071	863.315	EJE
2670	9393697.891	722024.107	864.21	EJE
2671	9393708.979	722021.699	864.145	EJE
2672	9393727.967	722019.007	865.147	EJE
2673	9393748.023	722017.141	872.345	EJE
2674	9393757.838	722019.012	875.283	EJE
2675	9393763.892	722022.012	875.348	EJE
2676	9393772.644	722030.331	873.154	EJE
2677	9393778.722	722039.616	870.324	EJE
2678	9393786.300	722051.642	865.245	EJE
2679	9393794.880	722063.339	858.123	EJE
2680	9393808.139	722069.600	856.255	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2681	9393822.28	722075.671	854.399	EJE
2682	9393834.000	722083.000	852.283	EJE
2683	9393846.017	722093.499	846.348	EJE
2684	9393857.954	722097.828	846.154	EJE
2685	9393866.932	722100.409	845.324	EJE
2686	9393874.575	722103.986	844.245	EJE
2687	9393882.068	722111.943	839.123	EJE
2688	9393887.521	722119.369	833.255	EJE
2689	9393892.681	722125.100	829.399	EJE
2690	9393897.531	722128.646	827.258	EJE
2691	9393903.000	722131.082	827.315	EJE
2692	9393912.017	722132.949	826.21	EJE
2693	9393923.000	722134.749	824.145	EJE
2694	9393933.021	722135.392	824.147	EJE
2695	9393953.045	722131.569	826.345	EJE
2696	9393961.000	722132.000	826.283	EJE
2697	9393974.000	722132.875	825.348	EJE
2698	9393982.000	722134.548	824.154	EJE
2699	9393992.133	722137.523	822.324	EJE
2700	9394002.277	722143.771	819.245	EJE
2701	9394010.911	722153.238	814.123	EJE
2702	9394019.044	722156.721	812.255	EJE
2703	9394026.946	722156.638	811.399	EJE
2704	9394039.972	722153.141	812.123	EJE
2705	9394049.658	722151.637	813.255	EJE
2706	9394058.002	722155.378	811.399	EJE
2707	9394062.142	722160.966	808.258	EJE
2708	9394066.543	722167.610	804.147	EJE
2709	9394071.068	722170.919	802.345	EJE
2710	9394079.000	722172.613	801.283	EJE
2711	9394087.000	722171.493	801.348	EJE
2712	9394099.000	722169.351	800.154	EJE
2713	9394111.04	722168.459	799.324	EJE
2714	9394122.889	722166.424	799.245	EJE
2715	9394131.789	722161.366	799.123	EJE
2716	9394140.833	722155.772	801.255	EJE
2717	9394154.042	722146.337	803.399	EJE
2718	9394163.000	722140.603	804.258	EJE
2719	9394170.982	722138.387	803.315	EJE
2720	9394177.009	722140.644	802.21	EJE
2721	9394182.000	722149.000	797.145	EJE
2722	9394190.977	722155.248	796.147	EJE
2723	9394201.011	722156.927	798.345	EJE
2724	9394224.990	722154.952	803.283	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2725	9394243.977	722153.413	806.348	EJE
2726	9394257.98	722154.183	809.154	EJE
2727	9394267.455	722157.860	809.324	EJE
2728	9394275.012	722162.860	808.245	EJE
2729	9394280.753	722170.415	805.123	EJE
2730	9394283.822	722183.010	798.255	EJE
2731	9394282.912	722191.961	793.399	EJE
2732	9394282.196	722201.940	788.283	EJE
2733	9394285.541	722209.687	784.348	EJE
2734	9394291.197	722214.259	781.154	EJE
2735	9394296.061	722215.883	780.324	EJE
2736	9394306.026	722216.141	781.245	EJE
2737	9394315.937	722213.992	782.123	EJE
2738	9394334.983	722210.880	784.255	EJE
2739	9394346.000	722209.544	785.399	EJE
2740	9394361.974	722210.486	785.258	EJE
2741	9394376.041	722213.946	785.315	EJE
2742	9394390.23	722218.219	785.21	EJE
2743	9394405.078	722223.746	784.145	EJE
2744	9394418.311	722228.680	783.147	EJE
2745	9394431.145	722235.688	783.345	EJE
2746	9394443.348	722242.713	783.283	EJE
2747	9394455.000	722253.000	781.348	EJE
2748	9394470.369	722262.458	781.154	EJE
2749	9394484.218	722268.750	782.324	EJE
2750	9394506.09	722278.670	782.245	EJE
2751	9394525.237	722287.704	780.123	EJE
2752	9394541.219	722298.015	775.255	EJE
2753	9394554.202	722305.394	773.399	EJE
2754	9394570.398	722314.681	772.123	EJE
2755	9394585.826	722325.740	770.255	EJE
2756	9394597.373	722335.555	772.399	EJE
2757	9394610.614	722345.859	772.258	EJE
2758	9394621.938	722350.278	774.147	EJE
2759	9394638.667	722359.691	775.345	EJE
2760	9394647.421	722366.674	775.283	EJE
2761	9394664.732	722389.542	774.348	EJE
2762	9394677.016	722403.919	773.154	EJE
2763	9394692.224	722422.851	771.324	EJE
2764	9394708.546	722446.333	770.245	EJE
2765	9394716.479	722462.656	767.123	EJE
2766	9394727.418	722478.536	762.255	EJE
2767	9394736.735	722491.050	758.399	EJE
2768	9394747.779	722502.273	757.258	EJE

PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2769	9394757.032	722510.953	756.315	EJE
2770	9394775.864	722520.737	761.21	EJE
2771	9394792.811	722527.429	765.145	EJE
2772	9394801.419	722532.269	766.147	EJE
2773	9394813.741	722542.571	765.345	EJE
2774	9394826.113	722553.773	763.283	EJE
2775	9394841.374	722567.533	760.348	EJE
2776	9394855.387	722578.396	756.154	EJE
2777	9394891.557	722593.772	752.324	EJE
2778	9394917.372	722605.465	748.245	EJE
2779	9394954.665	722626.795	755.123	EJE
2780	9394988.519	722646.886	756.255	EJE
2781	9395010.231	722659.726	755.399	EJE
2782	9395027.268	722669.463	755.123	EJE
2783	9395063.017	722689.780	749.255	EJE
2784	9395095.000	722708.000	750.399	EJE
2785	9395115.57	722719.665	753.123	EJE
2786	9392570.523	721774.336	968.345	BM-7
2787	9392260.294	721499.338	962.226	BM-8
2788	9392114.834	721239.555	976.681	BM-9
2789	9391951.799	720980.557	997.2	EJE
2790	9391954.651	720998.464	980.145	EJE
2791	9391951.157	721006.362	982.673	EJE
2792	9391946.196	721012.566	985.202	EJE
2793	9391941.07	721018.465	987.73	EJE
2794	9391925.745	720973.764	994.892	EJE
2795	9391934.478	720975.920	995.662	EJE
2796	9391943.124	720977.985	996.431	EJE
2797	9391957.178	720988.369	988.673	EJE
2798	9391949.099	721016.529	986.578	B.D
2799	9391952.801	721021.235	987.589	R
2800	9391943.084	721009.793	984.899	B.IZ
2801	9391939.575	721005.910	984.523	R
2802	9391956.844	720999.949	980.567	B.D
2803	9391952.265	720997.431	979.899	B.IZ
2804	9391960.674	721002.679	982.012	R
2805	9391948.144	720995.400	978.546	R
2806	9391953.970	720978.186	997.688	B.D
2807	9391949.694	720983.587	996.766	B.IZ
2808	9391956.799	720974.893	998.355	R
2809	9391946.601	720987.012	996.122	B.IZ
2810	9391935.253	720972.686	995.878	B.D
2811	9391933.659	720980.448	995.021	B.IZ
2812	9391936.761	720967.079	996.211	R



PUNTO	NORTE	ESTE	ALTURA	DESCRIPCIÓN
2813	9391932.197	720988.524	994.516	R
2814	9391951.543	720977.042	997.641	BM-10
2815	9391704.784	720788.479	986.338	BM-11
2816	9391637.548	720553.661	973.261	BM-12
2817	9391410.307	720517.012	984.131	BM-13
2818	9390989.409	720440.815	1023.166	BM-14
2819	9390625.262	720559.278	1037.222	BM-15
2820	9392288.464	721254.958	1005.123	EJE
2821	9392291.253	721260.469	1003.442	EJE
2822	9392291.246	721266.955	1001.761	EJE
2823	9392288.525	721273.115	1000.08	EJE
2824	9392279.397	721251.406	1004.675	EJE
2825	9392273.045	721252.868	1002.558	EJE
2826	9392266.761	721256.074	1000.441	EJE
2827	9392290.142	721253.407	1006.244	B.D
2828	9392286.012	721258.102	1004.777	B.IZ
2829	9392293.024	721250.393	1007.345	R
2830	9392283.278	721261.022	1004.034	R
2831	9392271.995	721250.079	1002.877	B.D
2832	9392273.959	721256.525	1002.011	B.IZ
2833	9392270.534	721245.370	1003.258	R
2834	9392275.694	721261.874	1001.564	R
2835	9392293.504	721267.626	1002.546	B.D
2836	9392289.172	721266.313	1001.056	B.IZ
2837	9392296.785	721268.248	1003.457	R
2838	9392285.755	721266.391	1000.756	R
2839	9392109.044	721123.115	1004.987	EJE
2840	9392101.794	721124.278	1003.901	EJE
2841	9392093.811	721126.526	1002.462	EJE
2842	9392085.314	721128.652	1001.023	EJE
2843	9392077.147	721128.591	999.584	EJE
2844	9392102.121	721127.642	1003.011	B.IZ
2845	9392102.308	721132.407	1002.546	R
2846	9392085.003	721125.073	1001.655	B.D
2847	9392084.925	721119.939	1002.678	R
2848	9392085.314	721132.464	1000.642	B.IZ
2849	9392085.391	721138.376	999.879	R
2850	9392117.480	721129.408	1005.999	B.IZ
2851	9392112.363	721130.262	1004.651	B.IZ
2852	9392108.953	721131.537	1003.756	R
2853	9392121.478	721128.607	1006.769	R
2854	9392109.179	721119.993	1005.678	B.D
2855	9392108.877	721127.077	1004.102	B.IZ

Fuente: Elaboración propia

## 12. CONCLUSIONES

- Se realizó el reconocimiento de terreno de todo el tramo con el fin de evaluar las ventajas y dificultades que presenta la zona de estudio.
- Se realizó la recopilación y evaluación de puntos existentes en la zona de estudio.
- Se concluye que todo el proceso del levantamiento topográfico se obtuvo con valores de precisión.

## PANEL FOTOGRÁFICO

**TOPOCAJ**  
SOMOS MAS QUE TOPOGRAFOS

SERVICIOS DE INGENIERIA Y TOPOGRAFIA - VENTA - ALQUILER - SERVICIO TECNICO DE ESQUIPOS TOPOGRAFICOS

**CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN**

Otorgado A: N° CE-19807/2022

**ENTOPGEO E.I.R.L**

**DATOS DEL EQUIPO**

EQUIPO	MARCA	MODELO	SERIE
ESTACION TOTAL	LEICA	TS06PLUS 3'' R500	1369054

**RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN**

Ángulos	Valor del Patrón	Valor Obtenido	Error	Precisión Angular
DIRECTO	00°00'00"	00°00'00"	00°00'00"	± 00°00'03"
INVERSO	180°00'00"	180°00'00"	00°00'00"	± 00°00'03"

**PATRON UTILIZADO**  
SET COLIMADOR MODELO W550 - 3. Se hace una línea al horizonte enfocado al infinito con un grosor de 01" del trazo del retículo, este colimador es patrocinado periódicamente por un teodolito WILD modelo T2 de precisión al 01" con el método de lectura DIRECTA – INVERSA.

TOPOCAJ SRL a través de su servicio técnico **CERTIFICA** que el equipo en mención se encuentra totalmente revisado, controlado, calibrado y 100% operativo, cumpliendo con las especificaciones técnicas de fábrica y los estándares Internacionales establecidos (DIN 18723), sugiriéndose una recalibración en un periodo máximo de 06 meses, aproximada al **18 de Enero del 2023**.

. Nota: TOPOCAJ SRL no se responsabiliza por desajustes en los equipos causados por un inadecuado transporte del mismo.

FECHA DE EMISION	PROXIMA CALIBRACION	Validez de Certificado
22 - Julio - 2022	18 - Enero - 2023	06 Meses

JUANES P. AGUIRRE SANCHEZ  
 GERENTE GENERAL  
 TOPOCAJ SERVICIOS TECNICOES SRL  
 RUC 2060074820

Jr. Petateros #312 - Cajamarca  
 Calle Nicolas de Ayllon #423 - J.L.O Chiclayo

963 305 270 - Cajamarca  
 984 598 565 - Chiclayo

www.topocajsrl.com  
 contact@topocajsrl.com

Figura 1: Certificado de calibración



Figura 2: Inicio del levantamiento topográfico

Fuente: Fotos tomadas por el tesista



Figura 3: Trabajo levantamiento topográfico

Fuente: fotos tomadas por el tesista

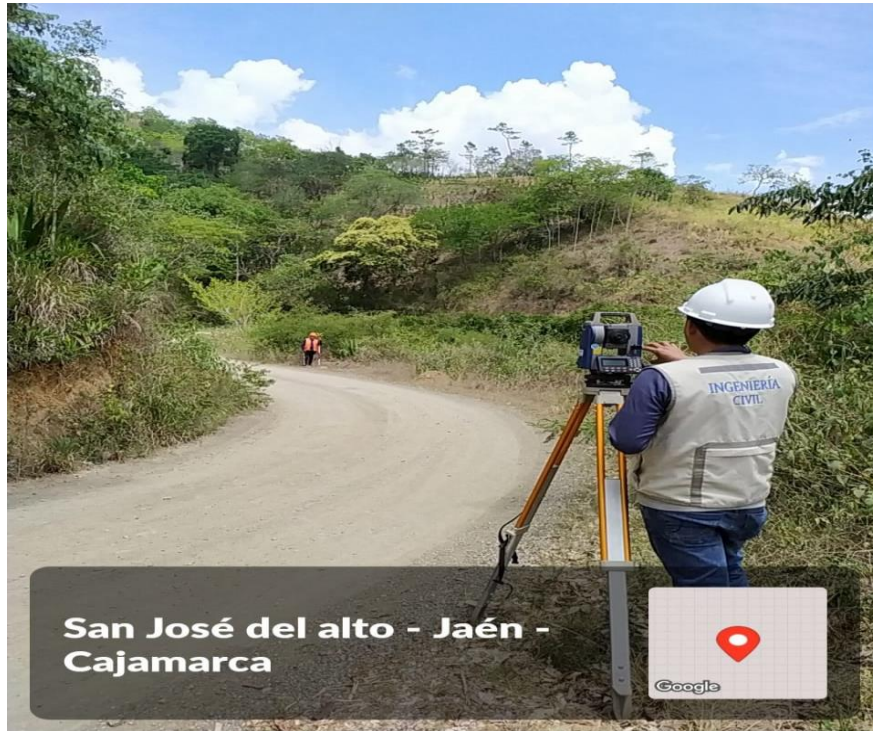


Figura 4: Trabajo levantamiento topográfico

Fuente: fotos tomadas por el tesista



Figura 5: Trabajo levantamiento topográfico

Fuente: fotos tomadas por el tesista

**Anexo 6:** Estudio de mecánica de suelos



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalan-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS**



**AUTOR**

Abad Calderón, Elder (orcid.org/0000-0003-1889-3444)

**CHICLAYO - PERÚ**

**2023**



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
RUC. 20605369139

## INFORME DE ESTUDIO DE MECANICA DE SUELOS

### PROYECTO

**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA  
REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS  
CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM  
0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA**

### UBICACIÓN

**PROVINCIA DE JAEN,  
DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA**


### SOLICITANTE

**ABAD CALDERON ELDER**

LAMBAYEQUE, FEBRERO DEL 2023

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**INDICE**

- 1.0 GENERALIDADES
  - 1.1 Objeto del Estudio
  - 1.2 Ubicación del Estudio
  - 1.3 Descripción del Área de Estudio
  - 1.4 Acceso Al Área de Estudio
- 2.0 ASPECTOS GEOLOGICOS
  - 2.1 Geodinámica Externa
- 3.0 INVESTIGACION DE CAMPO
- 4.0 ENSAYOS DE LABORATORIO
- 5.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS
- 6.0 PAVIMENTOS
  - 7.1 Diseño del Pavimento
  - 7.2 Método NAASRA
- 7.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
- 8.0 BIBLIOGRAFIA
- ANEXOS
- 9.0 RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO
- 10.0 VISTAS FOTOGRAFICAS

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

## 1.0 GENERALIDADES

### 1.1 OBJETO DEL ESTUDIO

A solicitud del joven tesista: ABAD CALDERON ELDER, se ha efectuado el presente estudio de Mecánica de Suelos, con la finalidad de conocer las características geomecánicas y comportamiento como base de sustentación de los suelos para soporte de tráfico.

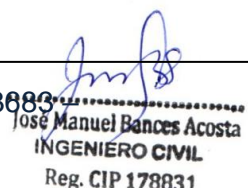
En todas las muestras extraídas de cada calicata se ha determinado la capacidad de soporte del suelo, así mismo se ha determinado el tipo de suelo que conforma la subrasante, para lo cual se han realizado los ensayos pertinentes.

### 1.2 UBICACIÓN DEL ESTUDIO

El Proyecto de tesis denominado **“DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA”**, se encuentra ubicado en la Provincia de Jaén, Departamento de Cajamarca.

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831





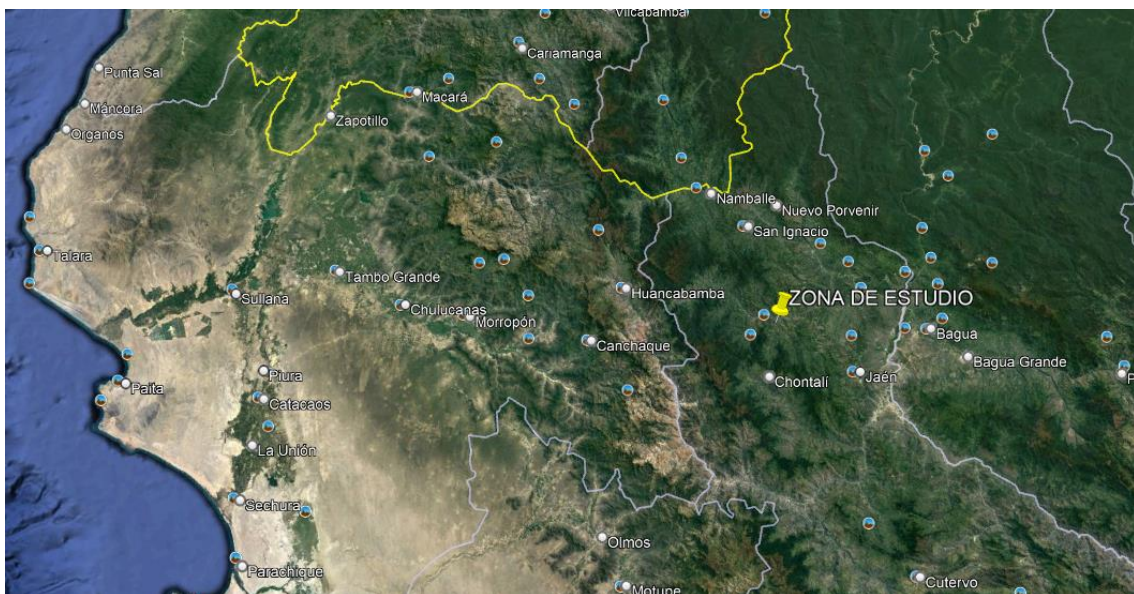
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

### 1.3 DESCRIPCION DEL AREA DE ESTUDIO

- Los suelos encontrados a lo largo del muestreo realizado, están conformados por suelos de clasificación SUCS:  
GC – Gravas con Arcillas  
GP-GM – Gravas Con Arenas y Limos  
SC – Arenas con Arcillas y Gravas  
- Considerados como suelos de BUENA calidad
- El tramo en la actualidad se encuentra en mal estado de conservación, afectado por el constante tránsito vehicular que conectan varios caseríos, la que también es afectada por la presencia de lluvias de estación, que hace que se deforme la capa granular, por lo que es necesario su reemplazo con una nueva capa de afirmado.

### 1.4 ACCESO AL AREA DE ESTUDIO

A continuación se detalla en el siguiente mapa.

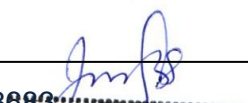


  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com



  
**José Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

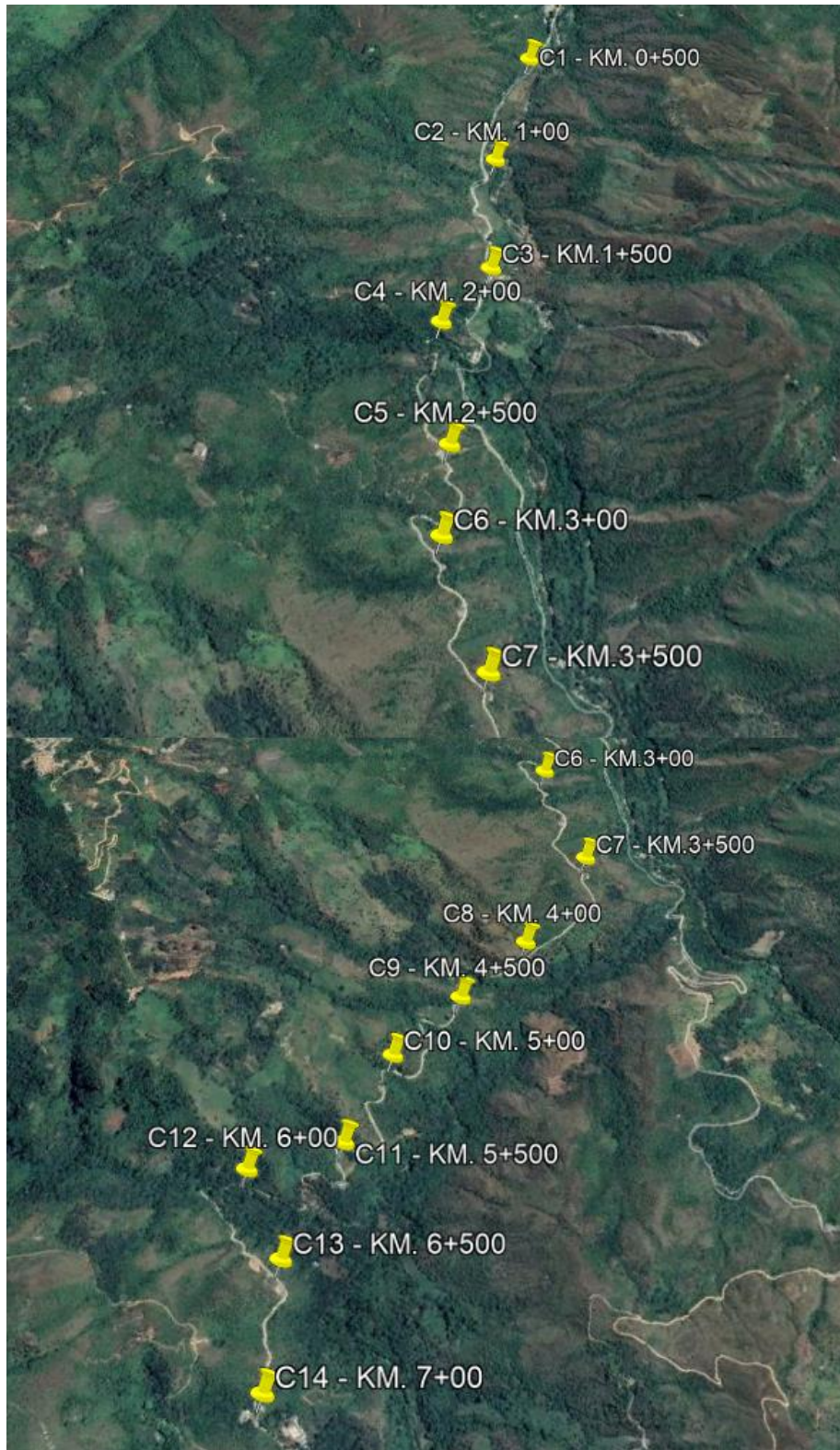


# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

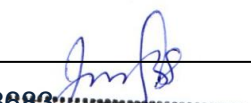
RUC. 20605369139



  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853688  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**José Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

## 2.0 ASPECTOS GEOLOGICOS

La información del Boletín N° 62 elaborado por el "INGEMMET" del Sector Energía y Minas, Cuadrángulo Geológico de Jaén (12-f), nos indica que el terreno materia del presente estudio, se pueden identificar condiciones geológicas dominantes del Sector priorizando, las siguientes: **FORMACIÓN OYOTUN-** Derrames lávicos, andesíticos de colores gris verdosos con niveles piroclásticos con algunas intercalaciones Sedimentarias de edad Medio-Jurásico del Cenozoico. Con base de **FORMACION BELLAVISTA** compuesta por conglomerados tipo bologneria con intercalaciones de arcillas y conglomerados sub-redondeados.

## 2.1 GEODINAMICA EXTERNA

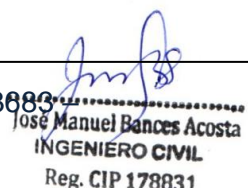
La geodinámica externa se acentúa en los meses de mayores precipitaciones pluviales.

La superficie actual del terreno seleccionado se encuentra estable y no presenta problemas geo-dinámicos de inestabilidad. Sin embargo puede producirse, derrumbes o deslizamientos de taludes, originadas por las fuertes lluvias a la que está expuesta la zona en estudio afectando su capacidad de soporte de los suelos de fundación.

No se han observado fallas geológicas o problemas estructurales cuya existencia afectaría la seguridad de la obra en si.

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

### 3.0 INVESTIGACION DE CAMPO

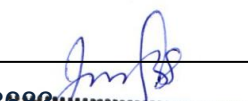
Con la finalidad de confeccionar un perfil estratigráfico que comprenda toda la longitud del tramo, se han efectuado 14 sondajes en la modalidad de calicatas a cielo abierto hasta la profundidad de 1.50 m, las que se describen a continuación:

CUADRO DE CALICATAS				
N°	ESTE	NORTE	DESCRIPCION	KM
1	722447	9394703	CAL. 01	0+500
2	722224	9394291	CAL. 02	0+1000
3	722103	9393862	CAL. 03	0+1500
4	721908	9393704	CAL. 04	0+2000
5	721834	9393273	CAL. 05	0+2500
6	721745	9392990	CAL. 06	0+3000
7	721774	9392559	CAL. 07	0+3500
8	721492	9392261	CAL. 08	0+4000
9	721241	9392102	CAL. 09	0+4500
10	720992	9391941	CAL. 10	0+5000
11	720789	9391672	CAL. 11	0+5500
12	720501	9391658	CAL. 12	0+6000
13	720548	9391337	CAL. 13	0+6500
14	720435	9390950	CAL. 14	0+7000

Habiéndose efectuado de cada calicata toma de muestras, para sus ensayos pertinentes en el laboratorio, y muestras totales para las pruebas C.B.R. (Razón Soporte California), con la finalidad de recomendar un espesor mínimo de afirmado en obra.

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION  
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

## 4.0 ENSAYOS DE LABORATORIO

Los ensayos de laboratorio se han realizado con la finalidad de obtener los parámetros necesarios que determinen las propiedades físicas y mecánicas del terreno de fundación. Para el efecto se han ejecutado los siguientes ensayos, bajo las Normas de la American Society For Testing and Materials (A.S.T.M.) y las Normas de la AASHTO:

Análisis granulométrico por Tamizado	ASTM - D-422
Límite Líquido	ASTM - D-423
Límite Plástico	ASTM - D-424
C.B.R.	ASTM – 1883
Proctor Modificado	AASHTO T-180

También se ha incluido su contenido de humedad Natural y sales totales.

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## 5.0 INTERPRETACION DE RESULTADOS

CALICATA 01	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.20 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	GC – Gravas con Arcillas
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (1)
LIMITE LIQUIDO	28.60
LIMITE PLASTICO	15.73
INDICE DE PLASTICIDAD	12.87
% CONTENIDO DE HUMEDAD	12.87 %
% CONTENIDO DE SALES	0.06 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.10 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	7.56 %
C.B.R. – 100%	67 %
C.B.R. – 95%	39 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 02	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.30 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	GC – Gravas con Arcillas
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (0)
LIMITE LIQUIDO	26.91
LIMITE PLASTICO	14.46
INDICE DE PLASTICIDAD	12.45
% CONTENIDO DE HUMEDAD	10.47 %
% CONTENIDO DE SALES	0.08 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.12 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	7.40 %
C.B.R. – 100%	70 %
C.B.R. – 95%	38 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

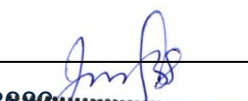
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 03	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.30 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	GC – Gravas con Arcillas
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (0)
LIMITE LIQUIDO	25.77
LIMITE PLASTICO	14.58
INDICE DE PLASTICIDAD	11.19
% CONTENIDO DE HUMEDAD	13.62 %
% CONTENIDO DE SALES	0.04 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.08 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	8.13 %
C.B.R. – 100%	62 %
C.B.R. – 95%	36 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831





# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 04	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.00 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	GP-GM – Gravas con Arenas y limos
CLASIFICACION AASHTO	A – 1 – a (0)
LIMITE LIQUIDO	21.13
LIMITE PLASTICO	18.59
INDICE DE PLASTICIDAD	2.54
% CONTENIDO DE HUMEDAD	9.19 %
% CONTENIDO DE SALES	0.08 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.16 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	6.68 %
C.B.R. – 100%	77 %
C.B.R. – 95%	42 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

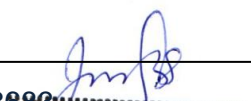
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 05	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.10 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	GP-GM – Gravas con Arenas y limos
CLASIFICACION AASHTO	A – 1 – a (0)
LIMITE LIQUIDO	27.80
LIMITE PLASTICO	23.25
INDICE DE PLASTICIDAD	4.55
% CONTENIDO DE HUMEDAD	12.66 %
% CONTENIDO DE SALES	0.04 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.14 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	6.81 %
C.B.R. – 100%	71 %
C.B.R. – 95%	38 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

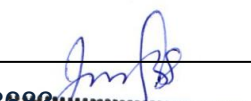
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 06	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.00 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	GP-GM – Gravas con Arenas y limos
CLASIFICACION AASHTO	A – 1 – a (0)
LIMITE LIQUIDO	27.27
LIMITE PLASTICO	24.14
INDICE DE PLASTICIDAD	3.13
% CONTENIDO DE HUMEDAD	9.35 %
% CONTENIDO DE SALES	0.08 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.15 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	6.74 %
C.B.R. – 100%	75 %
C.B.R. – 95%	41 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 07	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.20 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SC – Arenas con Arcillas y Gravas
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (0)
LIMITE LIQUIDO	29.66
LIMITE PLASTICO	15.26
INDICE DE PLASTICIDAD	14.40
% CONTENIDO DE HUMEDAD	13.82 %
% CONTENIDO DE SALES	0.05 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.05 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	9.00 %
C.B.R. – 100%	52 %
C.B.R. – 95%	32 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

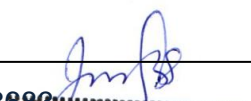
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 08	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.30 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SC – Arenas con Arcillas y Gravas
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (0)
LIMITE LIQUIDO	28.69
LIMITE PLASTICO	15.48
INDICE DE PLASTICIDAD	13.21
% CONTENIDO DE HUMEDAD	10.51 %
% CONTENIDO DE SALES	0.07 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.08 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	8.58 %
C.B.R. – 100%	57 %
C.B.R. – 95%	33 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

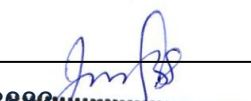
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 09	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.30 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	GC – Gravas con Arcillas
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (1)
LIMITE LIQUIDO	32.20
LIMITE PLASTICO	18.00
INDICE DE PLASTICIDAD	14.20
% CONTENIDO DE HUMEDAD	12.52 %
% CONTENIDO DE SALES	0.08 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.11 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	7.44 %
C.B.R. – 100%	65 %
C.B.R. – 95%	35 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

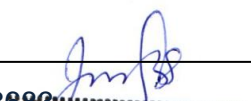
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 10	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.10 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	GC – Gravas con Arcillas
CLASIFICACION AASHTO	A – 6 (2)
LIMITE LIQUIDO	31.16
LIMITE PLASTICO	19.19
INDICE DE PLASTICIDAD	11.97
% CONTENIDO DE HUMEDAD	11.04 %
% CONTENIDO DE SALES	0.08 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.15 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	7.05 %
C.B.R. – 100%	74 %
C.B.R. – 95%	41 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 11	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.10 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	GC – Gravas con Arcillas
CLASIFICACION AASHTO	A – 6 (2)
LIMITE LIQUIDO	33.14
LIMITE PLASTICO	19.61
INDICE DE PLASTICIDAD	13.53
% CONTENIDO DE HUMEDAD	9.31 %
% CONTENIDO DE SALES	0.06 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.13 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	7.36 %
C.B.R. – 100%	72 %
C.B.R. – 95%	39 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831





# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 12	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.30 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SC – Arenas con arcillas y Gravas
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (0)
LIMITE LIQUIDO	28.95
LIMITE PLASTICO	16.84
INDICE DE PLASTICIDAD	12.11
% CONTENIDO DE HUMEDAD	10.77 %
% CONTENIDO DE SALES	0.09 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.04 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	9.25 %
C.B.R. – 100%	50 %
C.B.R. – 95%	29 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

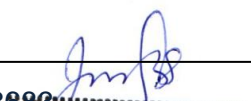
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 13	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.20 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SC – Arenas con Arcillas y Gravas
CLASIFICACION AASHTO	A – 2 – 6 (0)
LIMITE LIQUIDO	29.43
LIMITE PLASTICO	17.47
INDICE DE PLASTICIDAD	11.96
% CONTENIDO DE HUMEDAD	11.18 %
% CONTENIDO DE SALES	0.07 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.07 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	8.82 %
C.B.R. – 100%	58 %
C.B.R. – 95%	33 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

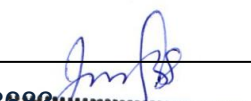
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

CALICATA 14	
MUESTRA	MUESTRA 01
PROFUNDIDAD	0.10 Metros – 1.50 Metros
CLASIFICACION SUCS	SC – Arenas con arcillas y Gravas
CLASIFICACION AASHTO	A – 4 (0)
LIMITE LIQUIDO	29.92
LIMITE PLASTICO	19.55
INDICE DE PLASTICIDAD	10.37
% CONTENIDO DE HUMEDAD	8.88 %
% CONTENIDO DE SALES	0.08 %
MAXIMA DENSIDAD SECA	2.06 gr/cm <sup>3</sup>
OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD	8.90 %
C.B.R. – 100%	55 %
C.B.R. – 95%	32 %
NIVEL FREATICO	NO SE UBICO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 – LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

**RUC. 20605369139**

## RESULTADOS DE LABORATORIO

CALICATA	PROFUNDIDAD (m)	C.B.R. (95%)	ANALISIS GRANULOMETRICO		LIMITES ATTTTERBERG			CLASIFICACION	
			Pasa 40	Pasa 200	LL	LP	IP	SUCS	AASHTO
C - 1	0.20 - 1.50	39	43.28	34.30	28.60	15.73	12.87	GC	A - 2 - 6 (1)
C - 2	0.30 - 1.50	38	40.30	31.42	26.91	14.46	12.45	GC	A - 2 - 6 (0)
C - 3	0.30 - 1.50	36	40.50	30.23	25.77	14.58	11.19	GC	A - 2 - 6 (0)
C - 4	0.00 - 1.50	42	23.74	11.86	21.13	18.59	2.54	GP-GM	A - 1 - a (0)
C - 5	0.10 - 1.50	38	22.65	9.88	27.80	23.25	4.55	GP-GM	A - 1 - a (0)
C - 6	0.00 - 1.50	41	23.27	10.21	27.27	24.14	3.13	GP-GM	A - 1 - a (0)
C - 7	0.20 - 1.50	32	48.93	26.09	29.66	15.26	14.40	SC	A - 2 - 6 (0)
C - 8	0.30 - 1.50	33	49.66	29.98	28.69	15.48	13.21	SC	A - 2 - 6 (0)
C - 9	0.30 - 1.50	35	40.04	31.49	32.20	18.00	14.20	GC	A - 2 - 6 (1)
C - 10	0.10 - 1.50	41	48.65	40.16	31.16	19.19	11.97	GC	A - 6 (2)
C - 11	0.10 - 1.50	39	53.18	38.38	33.14	19.61	13.53	GC	A - 6 (2)
C - 12	0.30 - 1.50	29	49.51	29.90	28.95	16.84	12.11	SC	A - 2 - 6 (0)
C - 13	0.20 - 1.50	33	47.89	34.94	29.43	17.47	11.96	SC	A - 2 - 6 (0)
C - 14	0.10 - 1.50	32	51.25	36.08	29.92	19.55	10.37	SC	A - 4 (0)

*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

## 6.0 PAVIMENTOS

### 6.1 DISEÑO DEL PAVIMENTO

Para el diseño del pavimento se ha obtenido de la sub rasante de cada tramo su ensayo CBR, de acuerdo a las Normas AASHTO T-193, con cuatro días de saturación y a 95% en comparación con el proctor modificado AASHTO T-180 D, con una penetración de 0.01”, a fin de agruparlos en forma homogénea, con el objeto de definir su C.B.R. (Razón Soporte California) de diseño.

### 6.2 METODO NAASRA

Para el dimensionamiento de los espesores de la capa de afirmado se adoptó como representativa la siguiente ecuación del método NAASRA, (National Association of Australian State Road Authorities, hoy AUSTROADS) que relaciona el valor soporte del suelo (CBR) y la carga actuante sobre el afirmado, expresada en número de repeticiones de EE:

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

Donde:

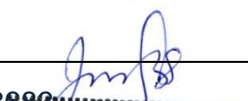
**e** = espesor de la capa de afirmado en mm.

**CBR** = valor del CBR de la subrasante.

**Nrep**= número de repeticiones de EE para el carril de diseño.

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**CALCULO DE ESPESOR CAPA DE AFIRMADO**  
**(MÉTODO NAASRA)**

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

Donde:

e = espesor de la capa de afirmado en mm.

CBR. = valor del CBR de la subrasante.

Nrep = número de repeticiones de EE para el carril de diseño.

Datos :

CBR : 36.00

Nrep : 30000

e = 74.58 mm.

e = 75 mm.

e = 7.5 cm. Valor Teórico

e = 15 cm. Valor Práctico

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI


**RUC. 20605369139**

## CBR DE DISEÑO

Calicata	Progresiva (Km)	Profundidad (m)	CBR (95%)
C - 1	0+500	0.20 - 1.50	39
C - 2	1+00	0.30 - 1.50	38
C - 3	1+500	0.30 - 1.50	36
C - 4	2+00	0.00 - 1.50	42
C - 5	2+500	0.10 - 1.50	38
C - 6	3+00	0.00 - 1.50	41
C - 7	3+500	0.20 - 1.50	32
C - 8	4+00	0.30 - 1.50	33
C - 9	4+500	0.30 - 1.50	35
C - 10	5+00	0.10 - 1.50	41
C - 11	5+500	0.10 - 1.50	39
C - 12	6+00	0.30 - 1.50	29
C - 13	6+500	0.20 - 1.50	33
C - 14	7+00	0.10 - 1.50	32
<b>PROMEDIO</b>			<b>36</b>

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 1. PERFIL DEL SUELO

El perfil del suelo a nivel de Sub-rasante está conformado por Gravas con arenas, arcillas y limos. Clasificados como suelos de buena calidad. Las características de estos suelos se encuentran adjuntos al presente informe.

2. De acuerdo al **Manual de Carreteras “Especificaciones Técnicas Generales para Construcción” – Cap. III – Sección 301. Afirmados (301.02 – Materiales)**, los requisitos de calidad que deben cumplir los materiales, deberán ajustarse a alguna de las siguientes franjas granulométricas, según lo indicado en la **Tabla 301-01**.

**Tabla 301-01**

Tamiz	Porcentaje que pasa					
	A-1	A-2	C	D	E	F
50 mm (2")	100	---				
37,5 mm (1½")	100	---				
25 mm (1")	90-100	100	100	100	100	100
19 mm (¾")	65-100	80-100				
9,5 mm (¾")	45-80	65-100	50-85	60-100		
4,75 mm (N.º 4)	30-65	50-85	35-65	50-85	55-100	70-100
2,0 mm (N.º 10)	22-52	33-67	25-50	40-70	40-100	55-100
425 µm (N.º 40)	15-35	20-45	15-30	25-45	20-50	30-70
75 µm (N.º 200)	5-20	5-20	5-15	5-20	6-20	8-25

Fuente: AASHTO M-147

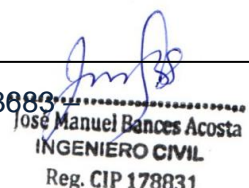
Además, deberán satisfacer los siguientes requisitos de calidad:

- Desgaste Los Ángeles: 50% máx. (MTC E 207)
- Límite Líquido: 35% máx. (MTC E 110)
- Índice de Plasticidad: 2-7% (MTC E 111)
- CBR (1): 40% mín. (MTC E 132)

Referido al 100% de la Máxima Densidad Seca y una Penetración de Carga de 0,1" (2,5 mm)

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831





**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

	<b>Especificaciones</b>
Granulometría	A-1, A-2, C, D, E y F
Límite Líquido	Máximo 35%
Índice Plasticidad	Entre 2 – 7%
Abrasión	Máximo 50%
C.B.R.	Mínimo 40%


3. El CBR de la subrasante tiene un valor promedio de 36% al 95% del Proctor Modificado AASHTO T – 180 D, con el cual se ha diseñado la estructura del pavimento por el método NAASRA (National Association of Australian State Road Authorities, hoy AUSTRROADS). El espesor del pavimento queda fijado en 15 cm. a lo largo de toda la vía.
4. Se recomienda trabajar el terreno de fundación teniendo en cuenta la humedad óptima obtenida del proctor para lograr un buen grado de compactación del terreno.
5. La geodinámica externa en el área de estudio no presenta en la actualidad riesgo alguno.
6. Las conclusiones y recomendaciones establecidas en el presente informe técnico son solo aplicables para el área estudiada, de ninguna manera se puede aplicar a otros sectores u otros fines.

## 9.0 BIBLIOGRAFIA

- Diseño y Construcción de Pavimentos, German Vivar Romero.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Propiedades Geofísicas de los suelos, Joseph Bowles

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# ANEXOS

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# 10. RESULTADO DE ENSAYOS DE LABORATORIO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.




  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

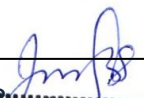


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 01

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C1  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.20		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARCILLAS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 28.60 LIMITE PLASTICO = 15.73 INDICE DE PLASTICIDAD = 12.87 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 12.87 % PORCENTAJE DE SALES = 0.06 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.10 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 7.56 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 39 % C.B.R. AL 100% = 67 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

**José Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-1  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C1-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	85
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	54.28
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	49.90
3.- PESO DEL AGUA	4.38
4.- PESO RECIPIENTE	15.86
5.- PESO SUELO SECO	34.04
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	12.87%

## DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C1-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	323
(1) PESO DEL TARRO	85.50
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	118.84
(3) PESO TARRO SECO + SAL	85.52
(4) PESO SAL ( 3 - 1)	0.02
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	33.32
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.06%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

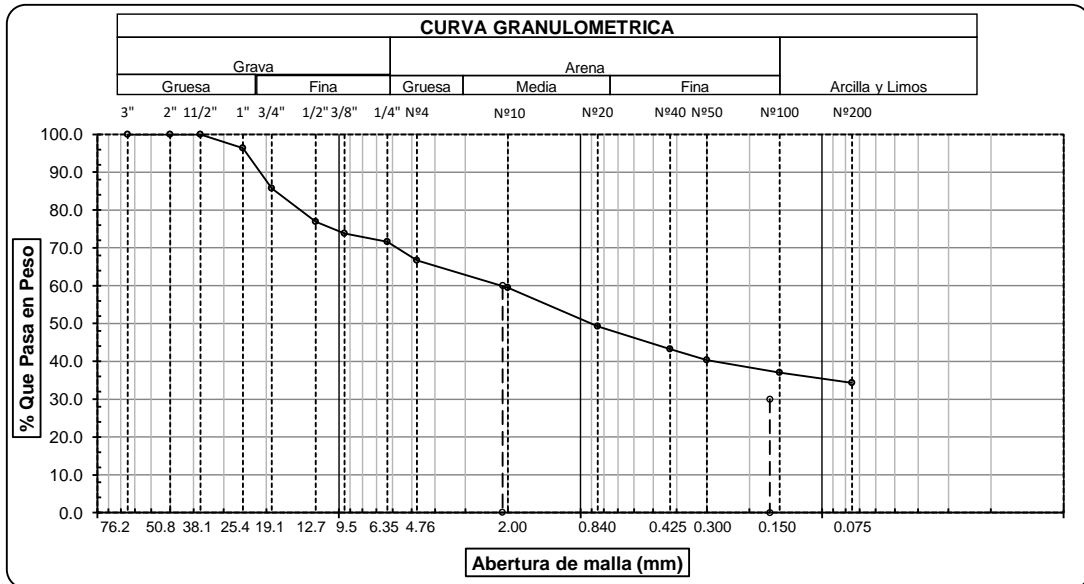
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS  
 COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C1M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO		
3"	76.200					PESO TOTAL : 700.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 240.1 g.
2"	50.800					
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE LIQUIDO : 28.60 %
1"	25.400	25.51	3.64	3.64	96.36	LIMITE PLASTICO : 15.73 %
3/4"	19.050	74.68	10.67	14.31	85.69	INDICE PLASTICIDAD : 12.87 %
1/2"	12.700	61.62	8.80	23.12	76.88	CLASF. AASHTO : <b>A-2-6 (1)</b>
3/8"	9.525	21.23	3.03	26.15	73.85	CLASF. SUCS : <b>GC</b>
1/4"	6.350	15.84	2.26	28.41	71.59	DESCRIPCIÓN DEL SUELO : <b>REGULAR</b>
N°4	4.760	34.51	4.93	33.34	66.66	<b>Grava arcillosa con arena</b>
N°10	2.000	50.62	7.23	40.57	59.43	Ensayo Malla N°200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200
N°20	0.840	71.51	10.22	50.79	49.21	700.0 240 65.7
N40	0.425	41.51	5.93	56.72	43.28	
N°50	0.300	20.62	2.95	59.66	40.34	
N°100	0.150	23.32	3.33	63.00	37.00	MODULO DE FINEZA 3.997
N°200	0.075	18.95	2.71	65.70	34.30	Coef. Uniformidad 14091
< N° 200	FONDO	240.08	34.30	100.00	0.00	Coef. Curvatura 86.3



Observaciones: \_\_\_\_\_

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

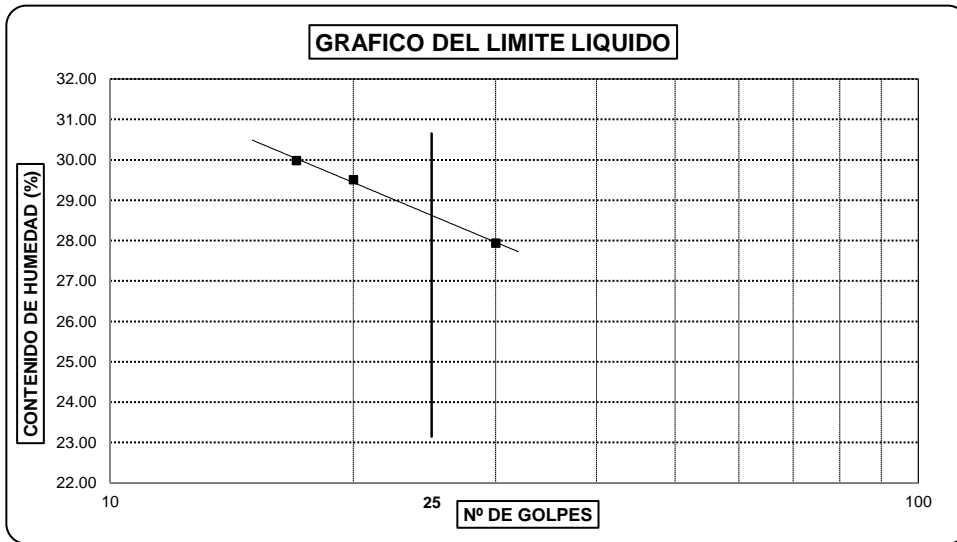
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

### LIMITES DE ATTERBERG (ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

<b>SOLICITANTE</b>	: ABAD CALDERON ELDER
<b>PROYECTO</b>	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
<b>UBICACIÓN</b>	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
<b>PROFUNDIDAD</b>	: 0.20 mts. - 1.50 mts.
<b>CALICATA</b>	: C1M1
<b>FECHA</b>	: 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	20	17	30			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	441	432	428	407	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	33.30	33.12	33.59	42.55	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	30.12	29.95	30.48	39.29	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	19.01	19.61	19.43	18.57	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.18	3.17	3.11	3.26		
6. Peso del suelo seco (gr)	11.11	10.34	11.05	20.72	---	---
7. Contenido de humedad (%)	28.62	30.66	28.14	15.73	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	28.60
Límite Plástico	15.73
Índice de Plasticidad	12.87

MUESTRA:	C1M1
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (1)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

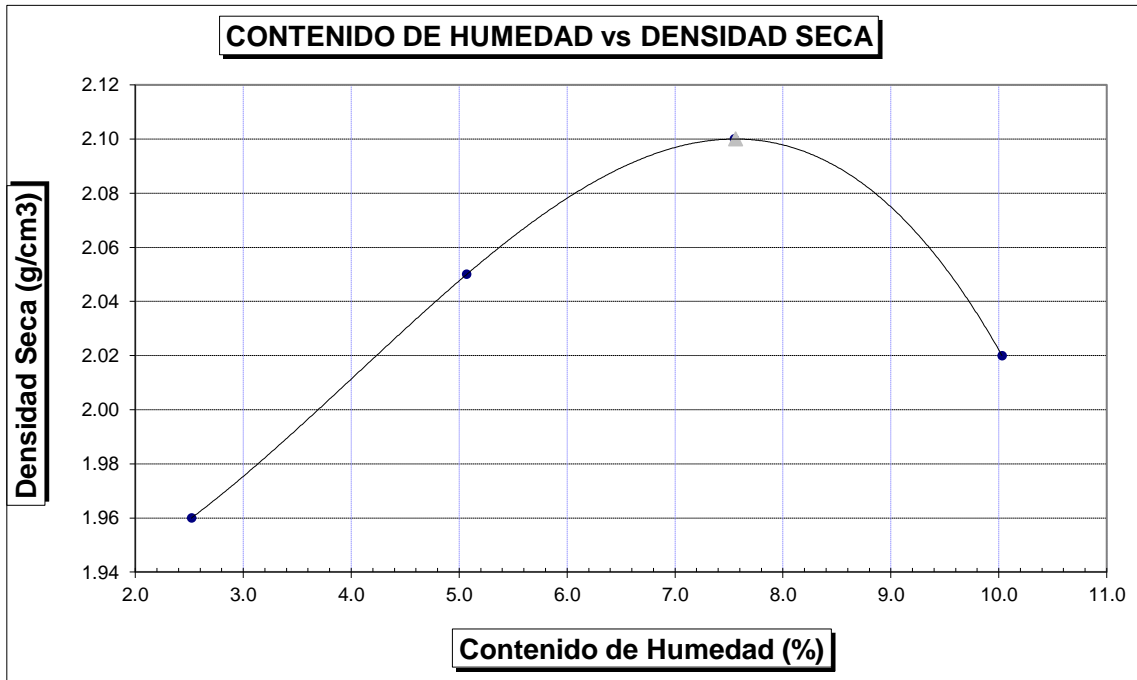
RUC. 20605369139

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C1M1
FECHA	: 14.02.2023

## PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6871	7158	7383	7301
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4121	4408	4633	4551
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.010	2.150	2.260	2.220
- Recipiente N°		140	193	119	98
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	51.70	52.03	52.42	57.43
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	50.97	50.66	50.15	54.33
- Tara	(g)	22.05	23.62	20.10	23.43
- Peso de Agua	(g)	0.73	1.37	2.27	3.10
- Peso de Suelo Seco	(g)	28.92	27.04	30.05	30.90
- Contenido de agua	(%)	2.52	5.07	7.55	10.03
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.96	2.05	2.10	2.02

Máxima Densidad Seca : 2.10 gr/cm<sup>3</sup>  
Optimo Contenido de Humedad : 7.56 %



  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C1M1  
 FECHA : 14.02.2023

**C.B.R.**

		20		6		26	
N° DE GOLPES POR CAPA		56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA		SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)		12,126	12,207	12,204	12,317	11,975	12,200
PESO DEL MOLDE (g)		7,285	7,285	7,485	7,485	7,453	7,453
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)		4841	4922	4719	4832	4522	4747
VOLUMEN DEL SUELO (g)		2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)		2.26	2.30	2.20	2.25	2.11	2.22
CAPSULA N°		448	470	499	527	541	571
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)		58.74	68.56	67.39	64.83	50.87	76.21
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)		56.05	64.83	64.11	60.70	48.67	70.22
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)		2.69	3.73	3.28	4.13	2.20	5.99
PESO DE CAPSULA (g)		20.51	22.69	22.88	19.44	19.82	22.11
PESO DE SUELO SECO (g)		35.54	42.14	41.23	41.26	28.85	48.11
HUMEDAD (%)		7.57%	8.85%	7.96%	10.01%	7.63%	12.45%
DENSIDAD SECA		2.10	2.11	2.04	2.05	1.96	1.97

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 20				MOLDE N° 6				MOLDE N° 26			
		CARGA Lectura	CORECCION		CARGA Lectura	CORECCION		CARGA Lectura	CORECCION		CARGA Lectura	CORECCION	
			lbs	lbs/pulg²		%	lbs		lbs/pulg²	%		lbs	lbs/pulg²
0.020		34.40	402	134.00		24.90	291	97.00		14.90	174	58.00	
0.040		71.50	837	279.00		52.10	609	203.00		31.00	363	121.00	
0.060		104.90	1227	409.00		75.90	888	296.00		45.40	531	177.00	
0.080		137.40	1608	536.00		99.70	1167	389.00		59.50	696	232.00	
0.100	1000	171.80	2010	670.00	67.00	124.60	1458	486.00	48.60	74.40	870	290.00	29.00
0.200	1500	280.00	3276	1092.00		203.10	2376	792.00		121.30	1419	473.00	
0.300		355.60	4161	1387.00		257.90	3018	1006.00		153.80	1800	600.00	
0.400		412.30	4824	1608.00		299.00	3498	1166.00		178.50	2088	696.00	
0.500		429.50	5025	1675.00		311.50	3645	1215.00		185.90	2175	725.00	

*(Handwritten Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.





# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

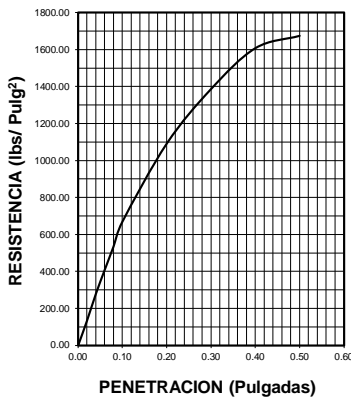
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C1M1  
 FECHA : 14.02.2023

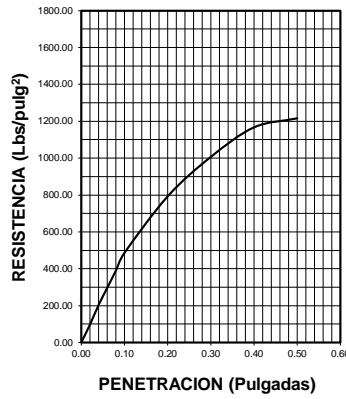
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.10
Humedad Optima (%)	7.56

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	67.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	39.00

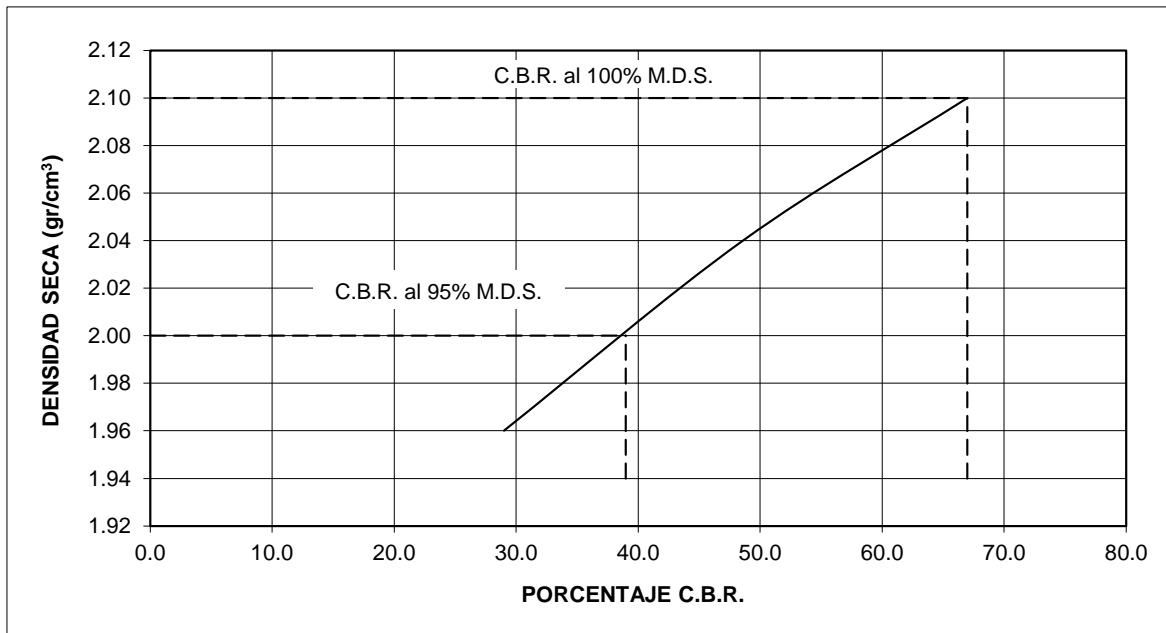
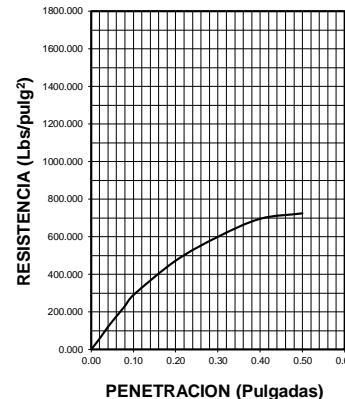
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 02

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C2  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.30		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARCILLAS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 26.91 LIMITE PLASTICO = 14.46 INDICE DE PLASTICIDAD = 12.45 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 10.47 % PORCENTAJE DE SALES = 0.08 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.12 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 7.40 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 38 % C.B.R. AL 100% = 70 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-2  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C2-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	328
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	95.10
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	88.51
3.- PESO DEL AGUA	6.59
4.- PESO RECIPIENTE	25.58
5.- PESO SUELO SECO	62.93
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	10.47%

## DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C2-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	144
(1) PESO DEL TARRO	15.22
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	28.51
(3) PESO TARRO SECO + SAL	15.23
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	13.28
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.08%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

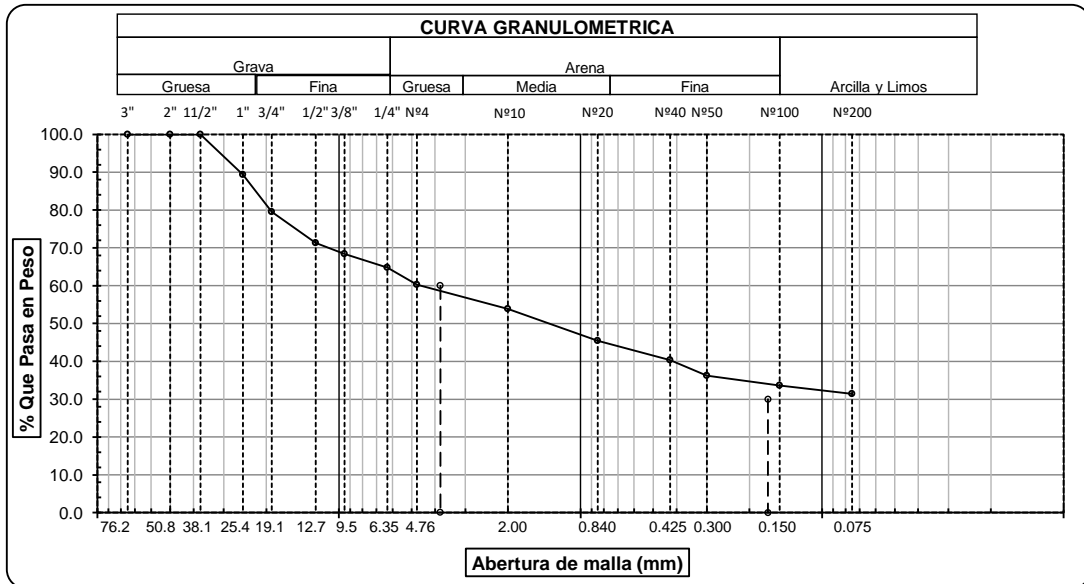


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO**  
**(ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)**

**SOLICITANTE:** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO:** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN:** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD:** 0.30 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA:** C2M1  
**FECHA:** 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)					
3"	76.200					PESO TOTAL : 800.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 251.4 g.
2"	50.800					
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE LIQUIDO : 26.91 %
1"	25.400	85.01	10.63	10.63	89.37	LIMITE PLASTICO : 14.46 %
3/4"	19.050	78.84	9.86	20.48	79.52	INDICE PLASTICIDAD : 12.45 %
1/2"	12.700	65.67	8.21	28.69	71.31	CLASF. AASHTO : <b>A-2-6 (0)</b>
3/8"	9.525	23.65	2.96	31.65	68.35	CLASF. SUCS : <b>GC</b>
1/4"	6.350	28.84	3.61	35.25	64.75	DESCRIPCIÓN DEL SUELO : <b>REGULAR</b>
Nº4	4.760	35.95	4.49	39.75	60.25	<b>Grava arcillosa con arena</b>
Nº10	2.000	51.51	6.44	46.18	53.82	Ensayo Malla Nº200 P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	66.62	8.33	54.51	45.49	800.0 251 68.6
N40	0.425	41.51	5.19	59.70	40.30	
Nº50	0.300	32.65	4.08	63.78	36.22	
Nº100	0.150	20.51	2.56	66.35	33.65	MODULO DE FINEZA 4.570
Nº200	0.075	17.84	2.23	68.58	31.42	Coef. Uniformidad 39616
< Nº 200	FONDO	251.40	31.43	100.00	0.00	Coef. Curvatura 76.4



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Firma manuscrita)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Firma manuscrita)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831

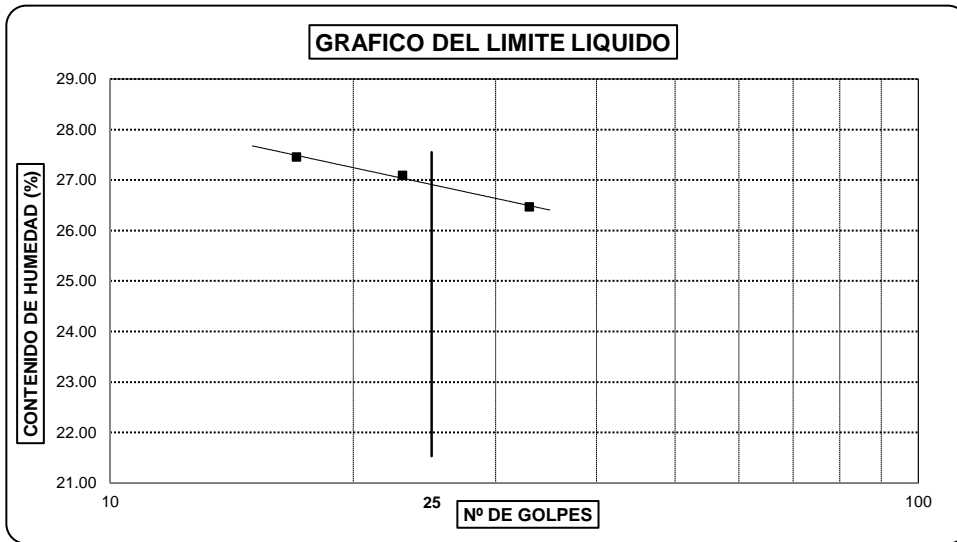


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**LIMITES DE ATTERBERG**  
**(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)**

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.30 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C2M1  
**FECHA** : 14.02.2023


DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	17	23	33			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	400	409	411	455	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	35.92	34.15	32.44	44.35	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	32.44	30.94	29.67	41.16	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	19.81	19.02	19.23	19.10	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.48	3.21	2.77	3.19		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.63	11.92	10.44	22.06	---	---
7. Contenido de humedad (%)	27.55	26.93	26.53	14.46	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	26.91
Límite Plástico	14.46
Índice de Plasticidad	12.45

MUESTRA:	C2M1
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (0)

Observaciones: \_\_\_\_\_

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

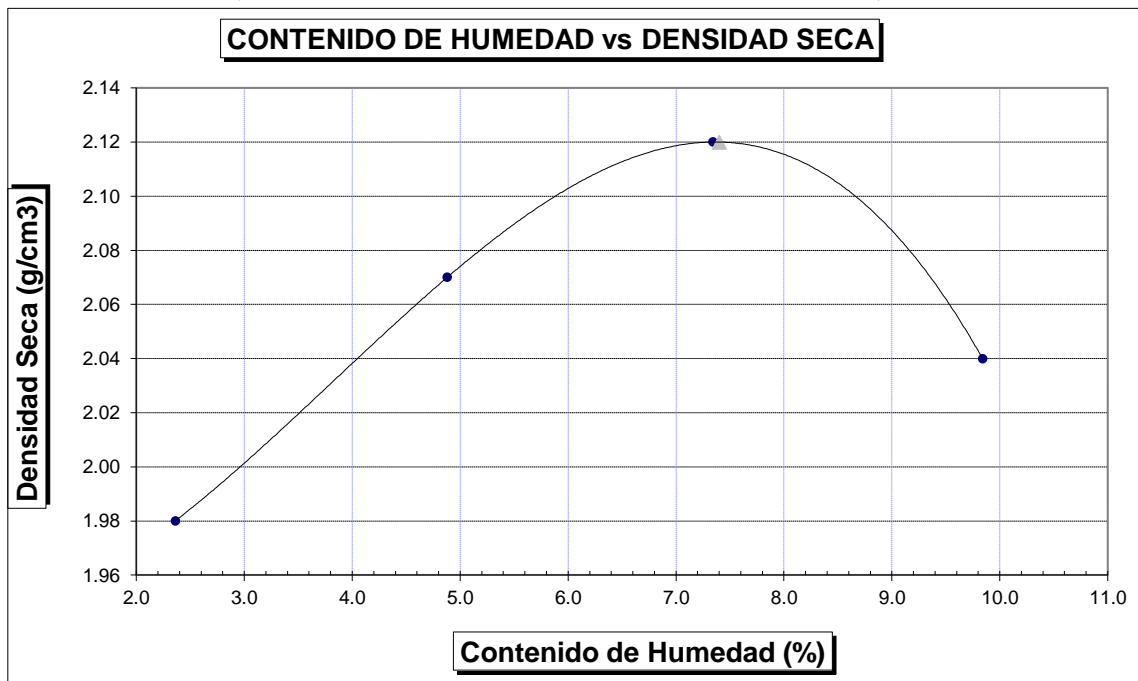
RUC. 20605369139

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C2M1
FECHA	: 14.02.2023

## PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2050	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6912	7199	7424	7342
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4162	4449	4674	4592
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.030	2.170	2.280	2.240
- Recipiente N°		245	298	224	203
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	47.12	47.39	47.71	52.67
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	46.49	46.18	45.67	49.85
- Tara	(g)	19.81	21.38	17.86	21.19
- Peso de Agua	(g)	0.63	1.21	2.04	2.82
- Peso de Suelo Seco	(g)	26.68	24.80	27.81	28.66
- Contenido de agua	(%)	2.36	4.88	7.34	9.84
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.98	2.07	2.12	2.04

Máxima Densidad Seca : 2.12 gr/cm<sup>3</sup>  
Optimo Contenido de Humedad : 7.40 %



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C2M1  
 FECHA : 14.02.2023

### C.B.R.

MOLDE Nº	14			12		20	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56			25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,461	12,545	12,541	12,657	12,312	12,542	
PESO DEL MOLDE (g)	7,584	7,584	7,784	7,784	7,752	7,752	
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4877	4961	4757	4873	4560	4790	
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.28	2.31	2.22	2.27	2.13	2.24	
CAPSULA Nº	338	360	389	417	431	461	
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	47.93	57.66	56.55	53.86	40.08	65.06	
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	45.80	54.58	53.86	50.45	38.42	59.97	
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.13	3.08	2.69	3.41	1.66	5.09	
PESO DE CAPSULA (g)	16.95	19.13	19.32	15.88	16.26	18.55	
PESO DE SUELO SECO (g)	28.85	35.45	34.54	34.57	22.16	41.42	
HUMEDAD (%)	7.38%	8.69%	7.79%	9.86%	7.49%	12.29%	
DENSIDAD SECA	2.12	2.13	2.06	2.07	1.98	1.99	

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

### PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 14				MOLDE Nº 12				MOLDE Nº 20			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		35.90	420	140.00		25.90	303	101.00		15.60	183	61.00	
0.040		74.90	876	292.00		54.10	633	211.00		32.30	378	126.00	
0.060		109.50	1281	427.00		79.20	927	309.00		47.40	555	185.00	
0.080		143.60	1680	560.00		104.10	1218	406.00		62.10	726	242.00	
0.100	1000	179.50	2100	700.00	70.00	130.00	1521	507.00	50.70	77.70	909	303.00	30.30
0.200	1500	292.60	3423	1141.00		211.80	2478	826.00		126.70	1482	494.00	
0.300		371.50	4347	1449.00		269.00	3147	1049.00		160.80	1881	627.00	
0.400		430.80	5040	1680.00		312.10	3651	1217.00		186.40	2181	727.00	
0.500		448.70	5250	1750.00		325.10	3804	1268.00		194.40	2274	758.00	

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



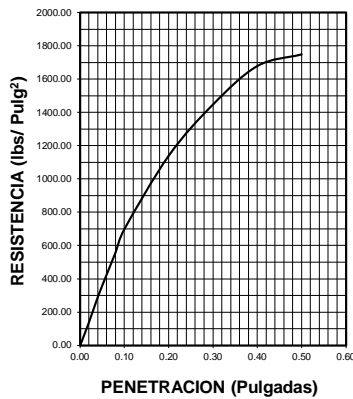
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C2M1  
**FECHA :** 14.02.2023

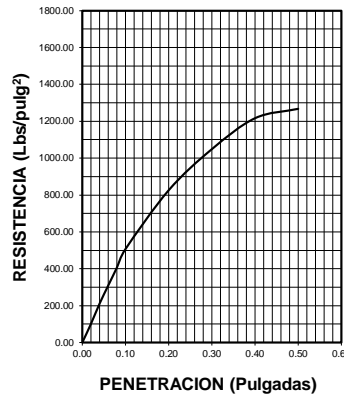
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.12
Humedad Optima (%)	7.40

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	70.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	38.00

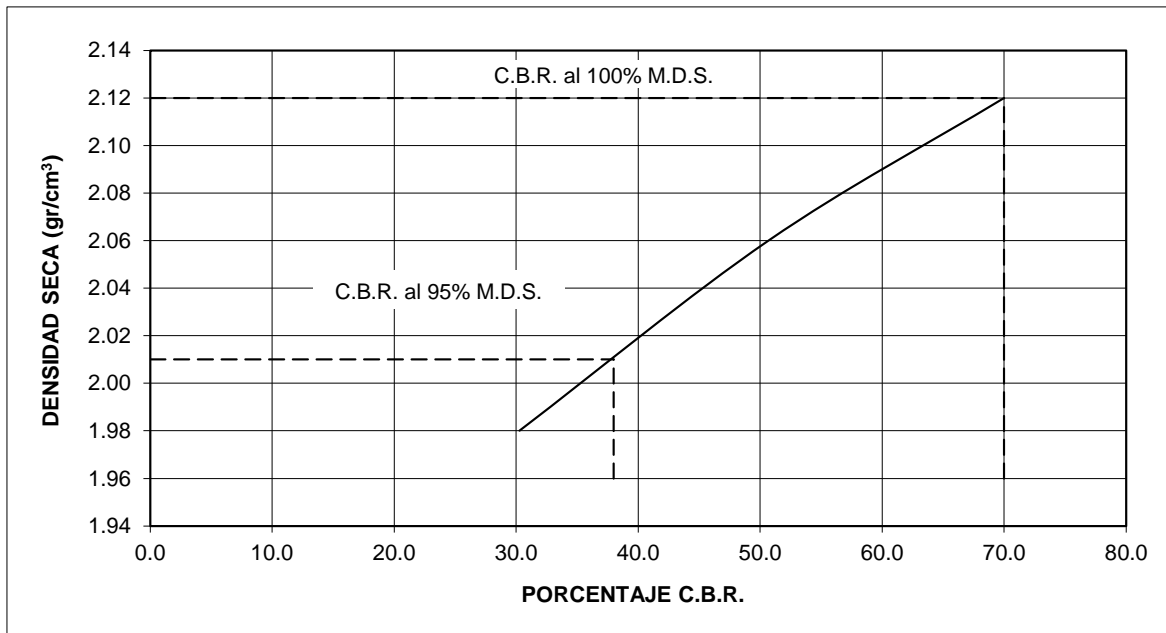
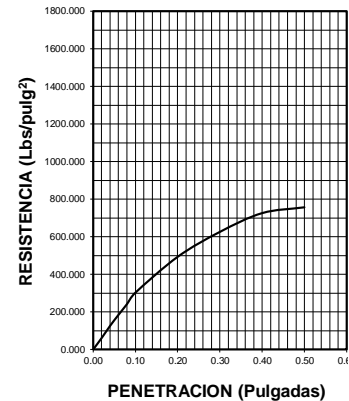
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



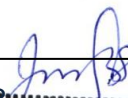
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**CALICATA 03**

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C3  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.30		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARCILLAS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 25.77 LIMITE PLASTICO = 14.58 INDICE DE PLASTICIDAD = 11.19 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 13.62 % PORCENTAJE DE SALES = 0.04 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.08 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 8.13 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 36 % C.B.R. AL 100% = 62 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com



**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-3  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C3-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	88
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	66.37
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	62.29
3.- PESO DEL AGUA	4.08
4.- PESO RECIPIENTE	32.33
5.- PESO SUELO SECO	29.96
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	13.62%

## DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C3-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	28
(1) PESO DEL TARRO	95.95
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	121.51
(3) PESO TARRO SECO + SAL	95.96
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	25.55
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.04%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

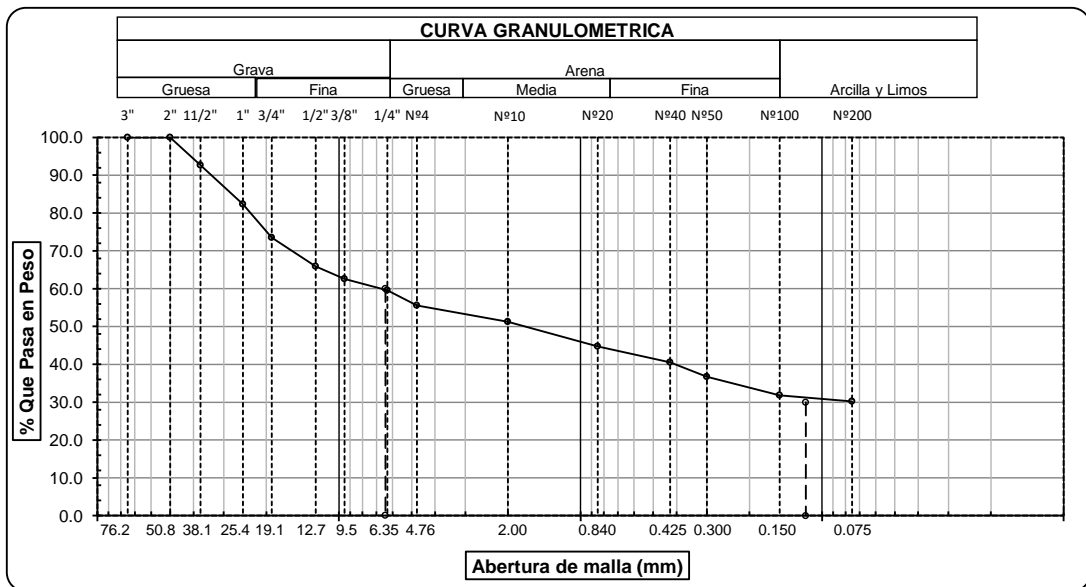
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS  
 COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C3M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL :	800.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO :	241.9 g.
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00		
1 1/2"	38.100	58.87	7.36	7.36	92.64	LIMITE LIQUIDO :	25.77 %
1"	25.400	82.51	10.31	17.67	82.33	LIMITE PLASTICO :	14.58 %
3/4"	19.050	70.44	8.81	26.48	73.52	INDICE PLASTICIDAD :	11.19 %
1/2"	12.700	61.26	7.66	34.14	65.86	CLASF. AASHTO :	<b>A-2-6 (0)</b>
3/8"	9.525	26.62	3.33	37.46	62.54	CLASF. SUCS :	<b>GC</b>
1/4"	6.350	23.65	2.96	40.42	59.58	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	<b>REGULAR</b>
N°4	4.760	32.37	4.05	44.47	55.53	<b>Grava arcillosa con arena</b>	
N°10	2.000	34.18	4.27	48.74	51.26	Ensayo Malla N°200	P.S.Sec P.S.Lav (%) 200
N°20	0.840	51.95	6.49	55.23	44.77		800.0 242 69.8
N40	0.425	34.17	4.27	59.50	40.50		
N°50	0.300	30.62	3.83	63.33	36.67		
N°100	0.150	38.85	4.86	68.19	31.81	MODULO DE FINEZA	5.030
N°200	0.075	12.65	1.58	69.77	30.23	Coef. Uniformidad	608782
< N° 200	FONDO	241.86	30.23	100.00	0.00	Coef. Curvatura	201.1



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

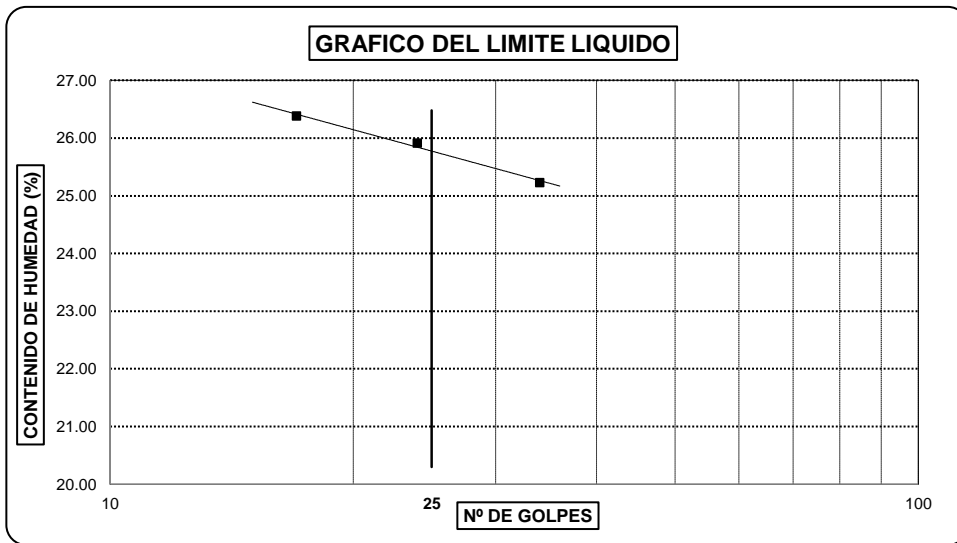
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

**LIMITES DE ATTERBERG**  
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.30 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C3M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	17	24	34	---	---	---
N° de golpes	17	24	34	---	---	---
1. Recipiente N°	119	133	162	157	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	33.68	33.55	36.76	45.84	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	30.64	30.69	33.18	42.45	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	19.16	19.58	19.03	19.20	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.04	2.86	3.58	3.39	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	11.48	11.11	14.15	23.25	---	---
7. Contenido de humedad (%)	26.48	25.74	25.30	14.58	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	25.77
Límite Plástico	14.58
Índice de Plasticidad	11.19

MUESTRA:	C3M1
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (0)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SE OANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





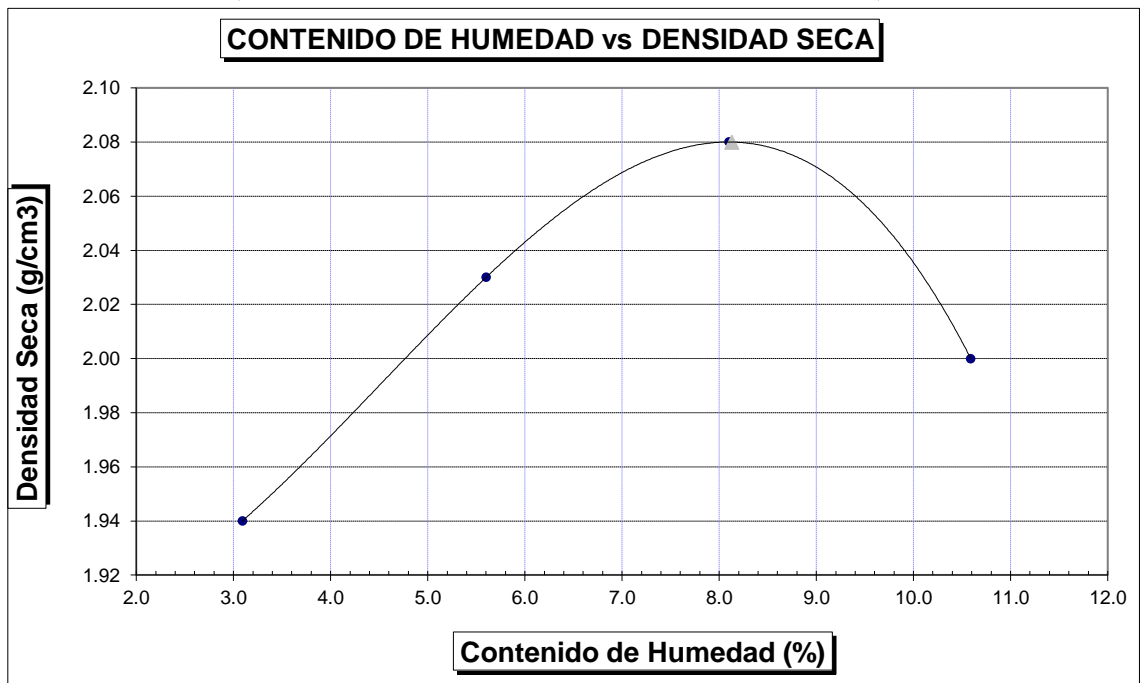
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C3M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6850	7137	7363	7281
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4100	4387	4613	4531
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.000	2.140	2.250	2.210
- Recipiente N°		439	492	418	397
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	60.82	61.24	61.76	66.89
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	59.79	59.48	58.97	63.15
- Tara	(g)	26.46	28.03	24.51	27.84
- Peso de Agua	(g)	1.03	1.76	2.79	3.74
- Peso de Suelo Seco	(g)	33.33	31.45	34.46	35.31
- Contenido de agua	(%)	3.09	5.60	8.10	10.59
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.94	2.03	2.08	2.00

**Máxima Densidad Seca : 2.08 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Optimo Contenido de Humedad : 8.13 %**



*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA** : C3M1  
**FECHA** : 14.02.2023

**C.B.R.**

MOLDE N°	33		46		39	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,469	12,550	12,549	12,660	12,315	12,540
PESO DEL MOLDE (g)	7,649	7,649	7,849	7,849	7,817	7,817
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4820	4901	4700	4811	4498	4723
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.25	2.29	2.19	2.24	2.10	2.20
CAPSULA N°	118	140	169	197	211	241
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	48.63	58.43	57.30	54.63	40.72	65.93
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	46.14	54.92	54.20	50.79	38.76	60.31
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.49	3.51	3.10	3.84	1.96	5.62
PESO DE CAPSULA (g)	15.52	17.70	17.89	14.45	14.83	17.12
PESO DE SUELO SECO (g)	30.62	37.22	36.31	36.34	23.93	43.19
HUMEDAD (%)	8.13%	9.43%	8.54%	10.57%	8.19%	13.01%
DENSIDAD SECA	2.08	2.09	2.02	2.03	1.94	1.95

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 33				MOLDE N° 46				MOLDE N° 39			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		31.80	372	124.00		23.10	270	90.00		13.80	162	54.00	
0.040		66.20	774	258.00		47.90	561	187.00		28.70	336	112.00	
0.060		96.90	1134	378.00		70.30	822	274.00		41.80	489	163.00	
0.080		127.20	1488	496.00		92.10	1077	359.00		54.90	642	214.00	
0.100	1000	159.00	1860	620.00	62.00	115.10	1347	449.00	44.90	68.70	804	268.00	26.80
0.200	1500	259.20	3033	1011.00		187.70	2196	732.00		112.10	1311	437.00	
0.300		329.00	3849	1283.00		238.20	2787	929.00		142.30	1665	555.00	
0.400		381.50	4464	1488.00		276.40	3234	1078.00		164.90	1929	643.00	
0.500		397.40	4650	1550.00		287.90	3369	1123.00		171.80	2010	670.00	

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

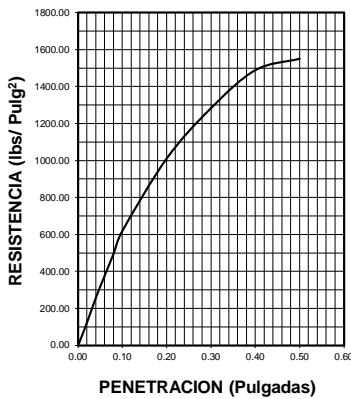
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C3M1  
 FECHA : 14.02.2023

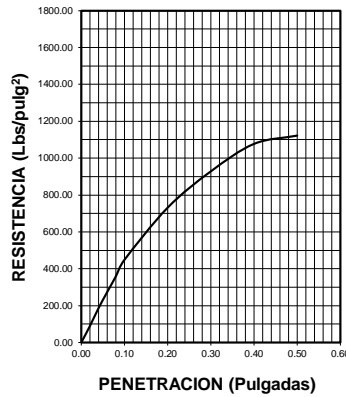
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.08
Humedad Optima (%)	8.13

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	62.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	36.00

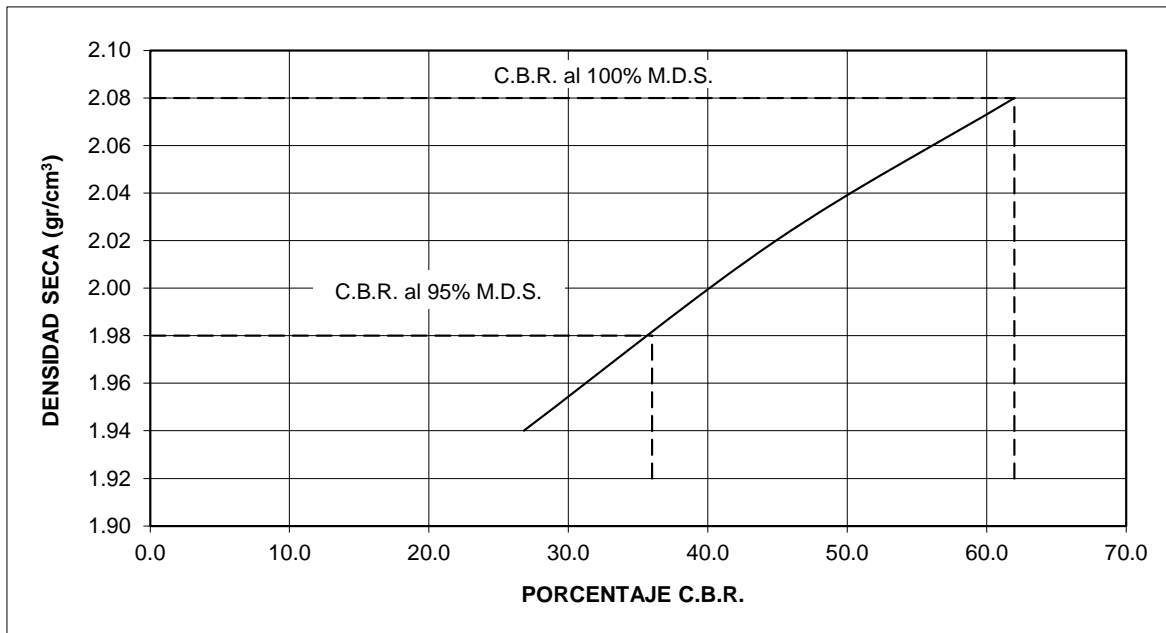
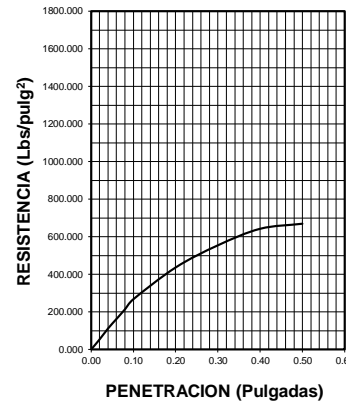
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 04

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C4  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00			M.1 <b>GP-GM</b>	GRAVAS CON ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 21.13 LIMITE PLASTICO = 18.59 INDICE DE PLASTICIDAD = 2.54 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 9.19 % PORCENTAJE DE SALES = 0.08 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.16 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 6.68 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 42 % C.B.R. AL 100% = 77 %	
1.50					

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-4  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C4-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.00 - 1.50
Nº RECIPIENTE	185
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	115.84
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	110.20
3.- PESO DEL AGUA	5.64
4.- PESO RECIPIENTE	48.85
5.- PESO SUELO SECO	61.35
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	9.19%

## DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C4-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.00 - 1.50
Nº RECIPIENTE	22
(1) PESO DEL TARRO	15.90
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	28.19
(3) PESO TARRO SECO + SAL	15.91
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	12.28
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.08%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

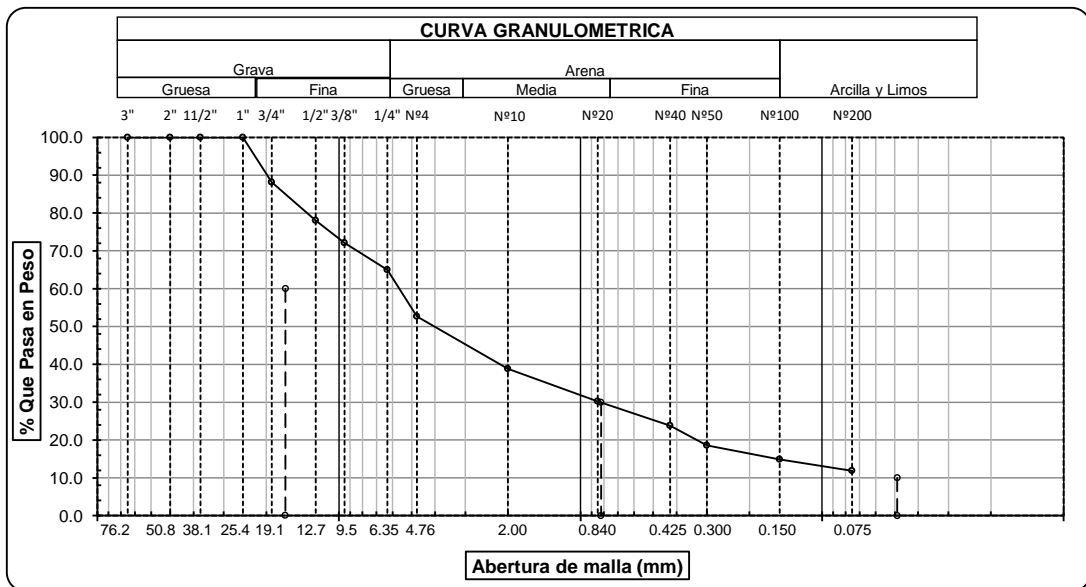
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.00 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C4M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO		
3"	76.200					PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 59.3 g.
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO : 21.13 %
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE PLASTICO : 18.59 %
3/4"	19.050	59.41	11.88	11.88	88.12	INDICE PLASTICIDAD : 2.54 %
1/2"	12.700	50.51	10.10	21.98	78.02	CLASF. AASHTO : <b>A-1-a (0)</b>
3/8"	9.525	29.35	5.87	27.85	72.15	CLASF. SUCS : <b>GP-GM</b>
1/4"	6.350	35.65	7.13	34.98	65.02	DESCRIPCIÓN DEL SUELO : <b>BUENO</b>
N°4	4.760	61.93	12.39	47.37	52.63	<b>Grava pobremente graduada con limo y arena</b>
N°10	2.000	68.85	13.77	61.14	38.86	Ensayo Malla N°200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200
N°20	0.840	43.25	8.65	69.79	30.21	500.0 59 88.1
N40	0.425	32.35	6.47	76.26	23.74	
N°50	0.300	25.62	5.12	81.38	18.62	
N°100	0.150	18.82	3.76	85.15	14.85	MODULO DE FINEZA : 5.178
N°200	0.075	14.97	2.99	88.14	11.86	Coef. Uniformidad : 341.6
< N° 200	FONDO	59.29	11.86	100.00	0.00	Coef. Curvatura : 0.8



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Firma manuscrita)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Firma manuscrita)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

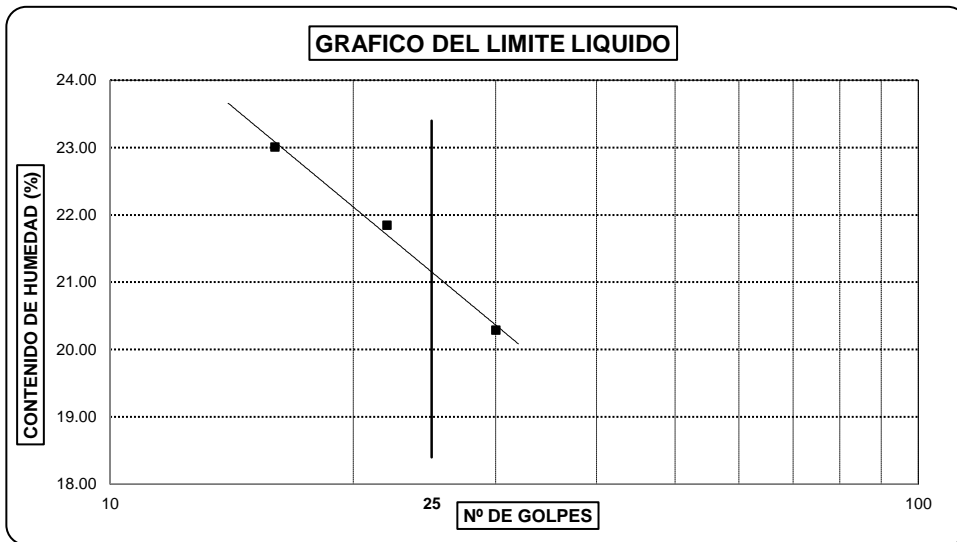
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

**LIMITES DE ATTERBERG**  
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.00 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C4M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	30	22	16	---	---	---
N° de golpes	30	22	16	---	---	---
1. Recipiente N°	322	301	314	335	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	31.86	33.50	37.40	36.78	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	29.53	30.72	33.75	33.85	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.21	17.59	18.15	18.09	---	---
5. Peso del agua (gr)	2.33	2.78	3.65	2.93	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	11.32	13.13	15.6	15.76	---	---
7. Contenido de humedad (%)	20.58	21.17	23.40	18.59	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	21.13
Límite Plástico	18.59
Índice de Plasticidad	2.54

MUESTRA:	C4M1
Clasificación SUCS	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





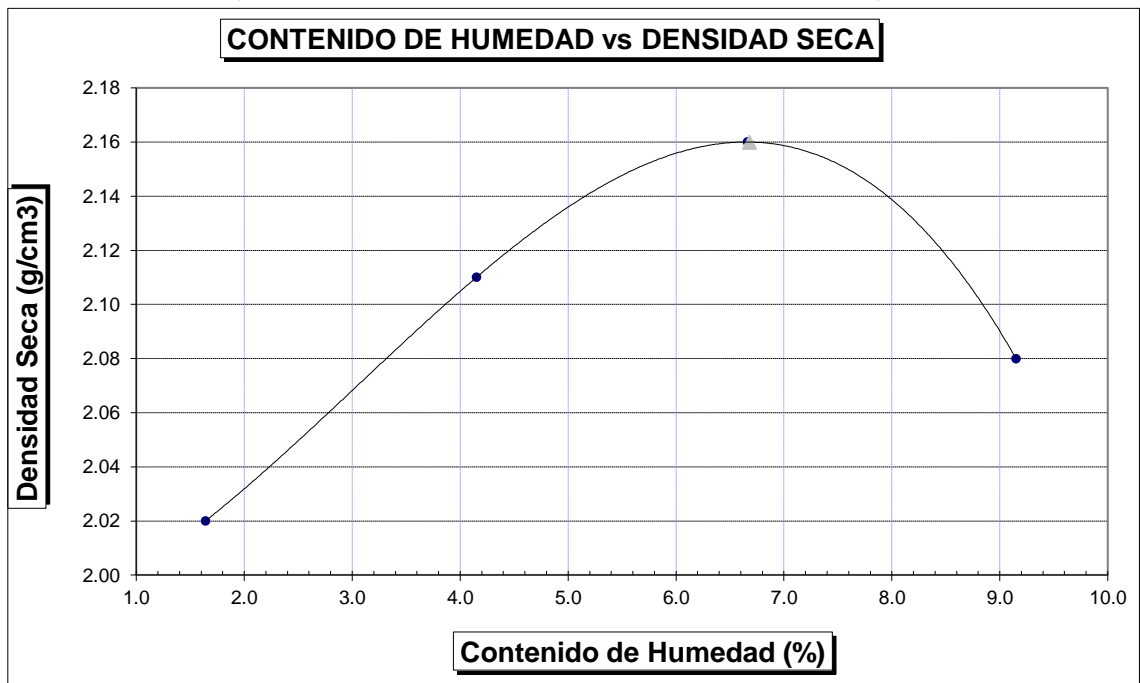
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C4M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6953	7260	7465	7404
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4203	4510	4715	4654
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.050	2.200	2.300	2.270
- Recipiente N°		43	96	22	1
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	53.24	53.60	53.99	59.02
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	52.75	52.44	51.93	56.11
- Tara	(g)	22.94	24.51	20.99	24.32
- Peso de Agua	(g)	0.49	1.16	2.06	2.91
- Peso de Suelo Seco	(g)	29.81	27.93	30.94	31.79
- Contenido de agua	(%)	1.64	4.15	6.66	9.15
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	2.02	2.11	2.16	2.08

**Máxima Densidad Seca : 2.16 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Optimo Contenido de Humedad : 6.68 %**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C4M1  
FECHA : 14.02.2023

### C.B.R.

MOLDE N°	28		74		34	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,453	12,537	12,536	12,651	12,306	12,538
PESO DEL MOLDE (g)	7,516	7,516	7,716	7,716	7,684	7,684
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4937	5021	4820	4935	4622	4854
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.30	2.34	2.25	2.30	2.16	2.27
CAPSULA N°	144	166	195	223	237	267
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	46.17	55.85	54.75	52.04	38.36	63.19
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	44.27	53.05	52.33	48.92	36.89	58.44
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	1.90	2.80	2.42	3.12	1.47	4.75
PESO DE CAPSULA (g)	15.82	18.00	18.19	14.75	15.13	17.42
PESO DE SUELO SECO (g)	28.45	35.05	34.14	34.17	21.76	41.02
HUMEDAD (%)	6.68%	7.99%	7.09%	9.13%	6.76%	11.58%
DENSIDAD SECA	2.16	2.17	2.1	2.11	2.02	2.03

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

### PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE N° 28				MOLDE N° 74				MOLDE N° 34			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		39.50	462	154.00		28.70	336	112.00		17.20	201	67.00	
0.040		82.30	963	321.00		59.70	699	233.00		35.60	417	139.00	
0.060		120.50	1410	470.00		87.20	1020	340.00		52.10	609	203.00	
0.080		157.90	1848	616.00		114.40	1338	446.00		68.20	798	266.00	
0.100	1000	197.40	2310	770.00	77.00	143.10	1674	558.00	55.80	85.40	999	333.00	33.30
0.200	1500	321.80	3765	1255.00		233.30	2730	910.00		139.20	1629	543.00	
0.300		408.70	4782	1594.00		296.20	3465	1155.00		176.70	2067	689.00	
0.400		473.80	5544	1848.00		343.30	4017	1339.00		204.90	2397	799.00	
0.500		493.60	5775	1925.00		357.70	4185	1395.00		213.60	2499	833.00	

Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

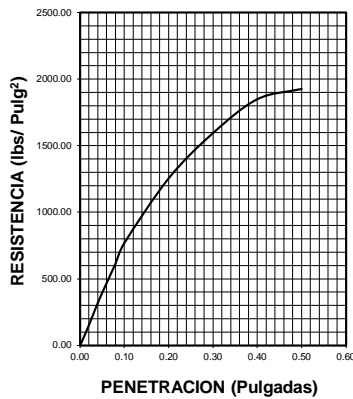
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C4M1  
 FECHA : 14.02.2023

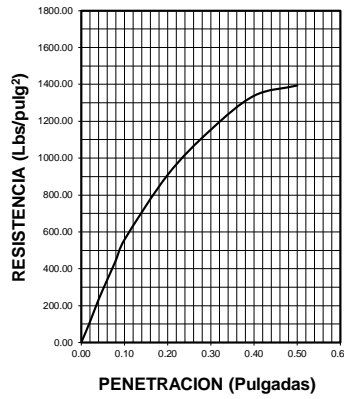
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.16
Humedad Optima (%)	6.68

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	77.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	42.00

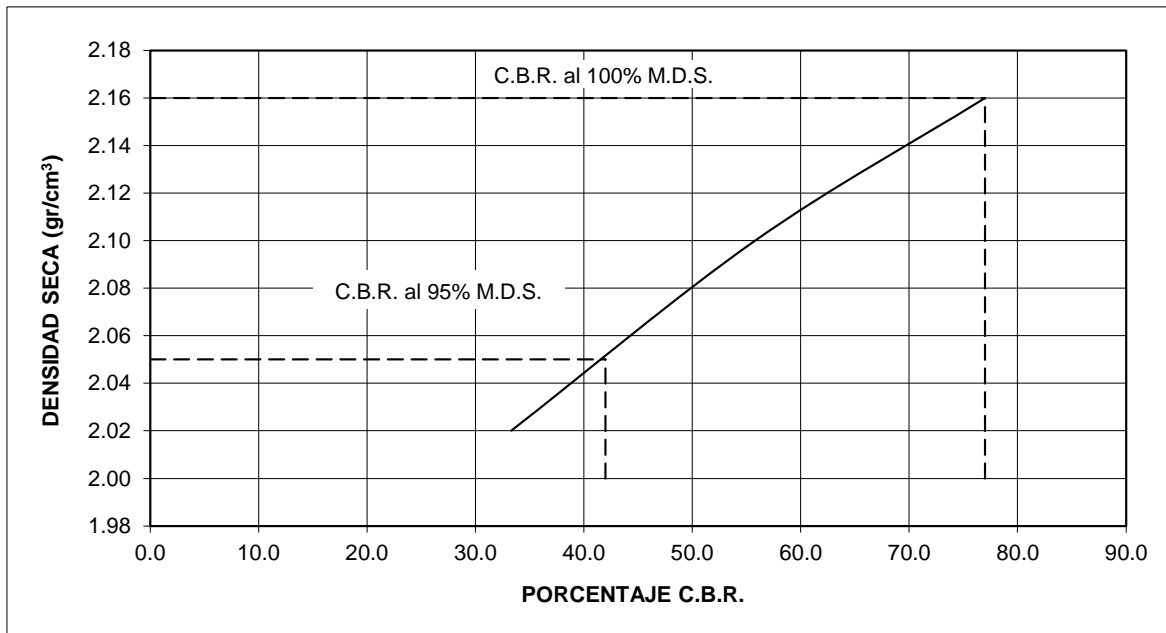
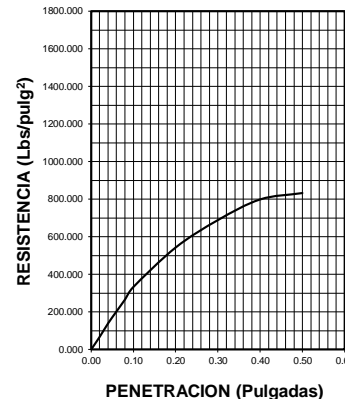
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.




CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 05

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C5  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
	0.00				
	0.10	RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
	1.50	M.1		GRAVAS CON ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 27.80 LIMITE PLASTICO = 23.25 INDICE DE PLASTICIDAD = 4.55 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 12.66 % PORCENTAJE DE SALES = 0.04 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.14 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 6.81 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 38 % C.B.R. AL 100% = 71 %	NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-5  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C5-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	65
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	94.22
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	85.51
3.- PESO DEL AGUA	8.71
4.- PESO RECIPIENTE	16.69
5.- PESO SUELO SECO	68.82
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	12.66%


## DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C5-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	166
(1) PESO DEL TARRO	32.35
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	58.84
(3) PESO TARRO SECO + SAL	32.36
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	26.48
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.04%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

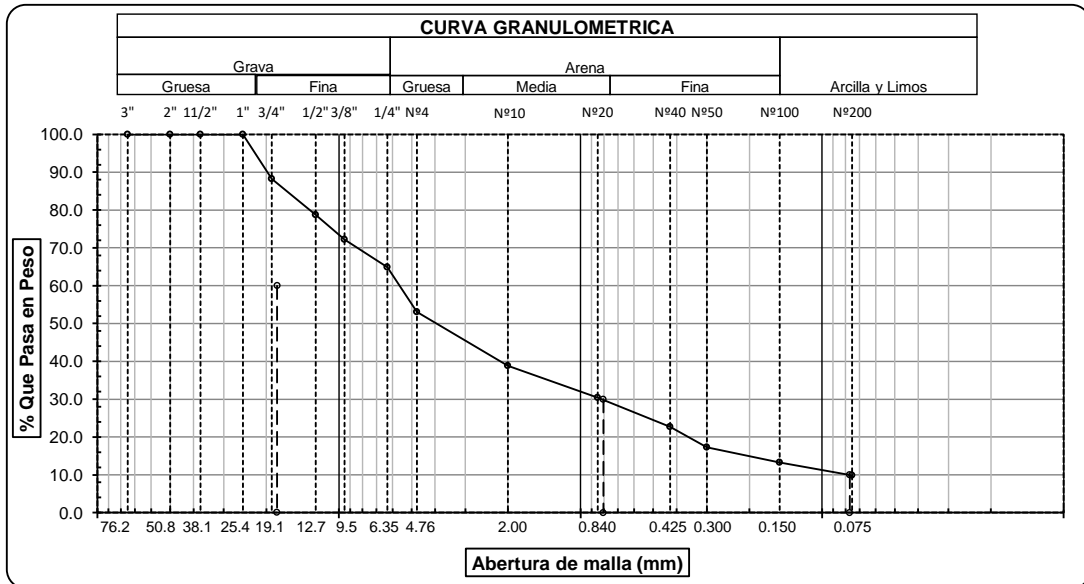
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C5M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	500.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	49.4 g.
2"	50.800					LIMITE LIQUIDO	27.80 %
1 1/2"	38.100					LIMITE PLASTICO	23.25 %
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	INDICE PLASTICIDAD	4.55 %
3/4"	19.050	58.80	11.76	11.76	88.24	CLASF. AASHTO	<b>A-1-a (0)</b>
1/2"	12.700	47.85	9.57	21.33	78.67	CLASF. SUCS	<b>GP-GM</b>
3/8"	9.525	32.32	6.46	27.79	72.21	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	<b>BUENO</b>
1/4"	6.350	36.65	7.33	35.12	64.88	<b>Grava pobremente graduada con limo y arena</b>	
N°4	4.760	58.95	11.79	46.91	53.09	Ensayo Malla N°200	P.S. Sec P.S. Lav (%) 200
N°10	2.000	71.51	14.30	61.22	38.78		500.0 49 90.1
N°20	0.840	41.84	8.37	69.58	30.42		
N40	0.425	38.85	7.77	77.35	22.65		
N°50	0.300	26.95	5.39	82.74	17.26		
N°100	0.150	20.21	4.04	86.79	13.21	MODULO DE FINEZA	5.206
N°200	0.075	16.67	3.33	90.12	9.88	Coef. Uniformidad	234.6
< N° 200	FONDO	49.40	9.88	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.5



Observaciones: \_\_\_\_\_

*Mario Ramirez Dejo*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*Jose Manuel Bances Acosta*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

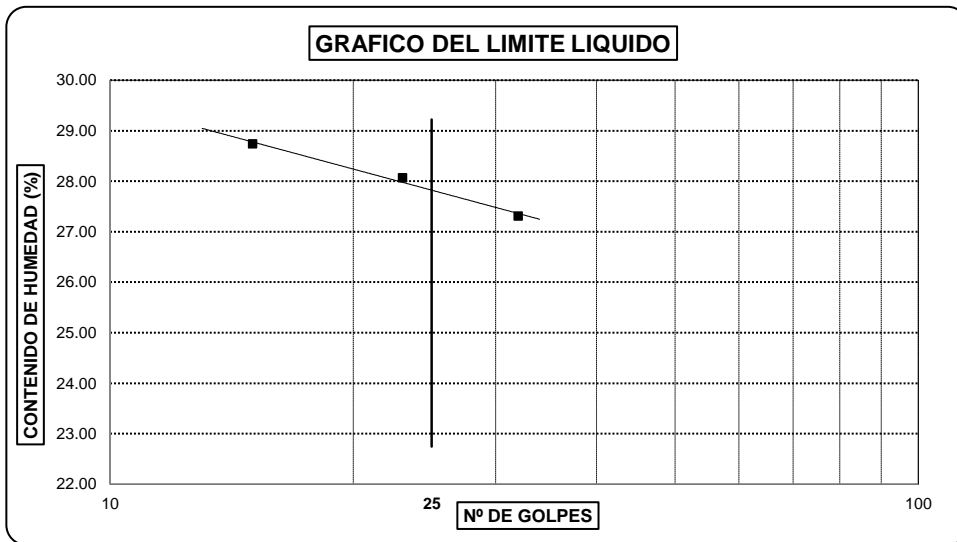
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

**LIMITES DE ATTERBERG**  
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.10 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C5M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	15	23	32			
N° de golpes	15	23	32	---	---	---
1. Recipiente N°	405	401	400	411	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	63.63	59.21	58.43	51.55	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	58.20	55.10	53.85	49.56	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	39.62	39.97	37.34	41.00	---	---
5. Peso del agua (gr)	5.43	4.11	4.58	1.99		
6. Peso del suelo seco (gr)	18.58	15.13	16.51	8.56	---	---
7. Contenido de humedad (%)	29.22	27.16	27.74	23.25	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	27.80
Límite Plástico	23.25
Índice de Plasticidad	4.55

MUESTRA:	C5M1
Clasificación SUCS	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





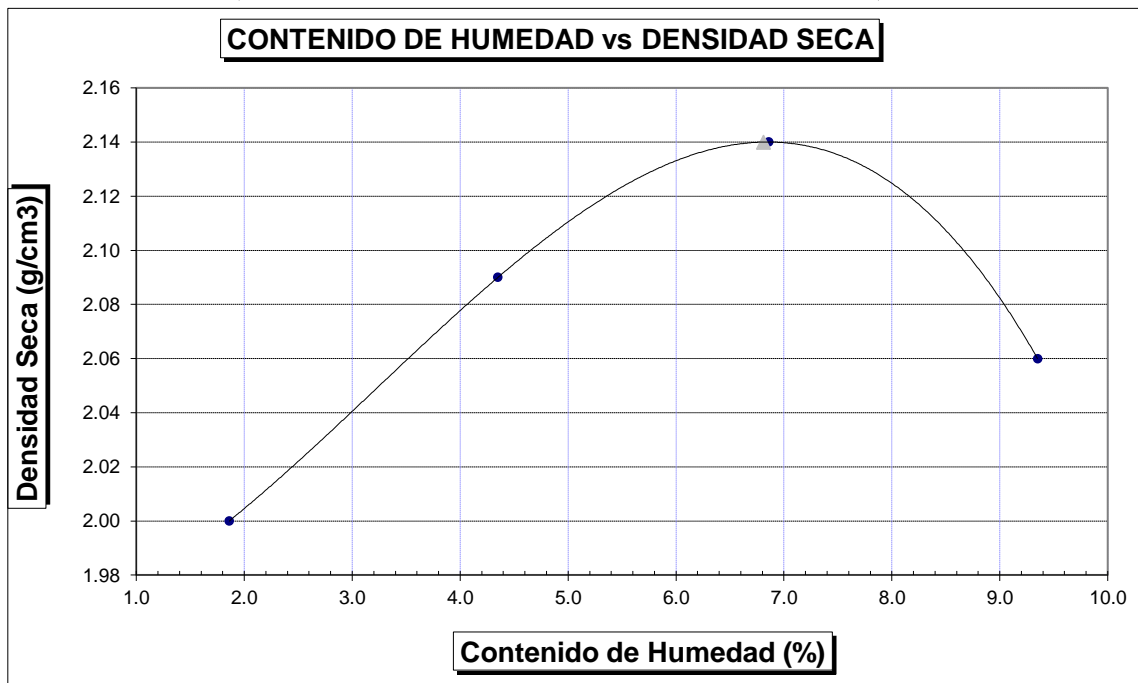
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C5M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6932	7219	7445	7363
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4182	4469	4695	4613
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.040	2.180	2.290	2.250
- Recipiente N°		176	229	155	134
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	64.67	65.16	65.70	70.87
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	64.01	63.70	63.19	67.37
- Tara	(g)	28.57	30.14	26.62	29.95
- Peso de Agua	(g)	0.66	1.46	2.51	3.50
- Peso de Suelo Seco	(g)	35.44	33.56	36.57	37.42
- Contenido de agua	(%)	1.86	4.35	6.86	9.35
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	2.00	2.09	2.14	2.06

**Máxima Densidad Seca : 2.14 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Óptimo Contenido de Humedad : 6.81 %**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C5M1  
 FECHA : 14.02.2023

### C.B.R.


MOLDE N°	37		30		43	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,360	12,441	12,440	12,556	12,211	12,440
PESO DEL MOLDE (g)	7,461	7,461	7,661	7,661	7,629	7,629
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4899	4980	4779	4895	4582	4811
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.29	2.32	2.23	2.28	2.14	2.24
CAPSULA N°	52	74	103	131	145	175
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	57.25	67.01	65.86	63.26	49.44	74.55
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	54.95	63.73	63.01	59.60	47.57	69.12
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.30	3.28	2.85	3.66	1.87	5.43
PESO DE CAPSULA (g)	21.13	23.31	23.50	20.06	20.44	22.73
PESO DE SUELO SECO (g)	33.82	40.42	39.51	39.54	27.13	46.39
HUMEDAD (%)	6.80%	8.11%	7.21%	9.26%	6.89%	11.71%
DENSIDAD SECA	2.14	2.15	2.08	2.09	2.00	2.01

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

### PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 37				MOLDE N° 30				MOLDE N° 43			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		36.40	426	142.00		26.40	309	103.00		15.60	183	61.00	
0.040		75.90	888	296.00		54.90	642	214.00		32.80	384	128.00	
0.060		111.00	1299	433.00		80.30	939	313.00		47.90	561	187.00	
0.080		145.60	1704	568.00		105.40	1233	411.00		63.10	738	246.00	
0.100	1000	182.10	2130	710.00	71.00	131.80	1542	514.00	51.40	78.70	921	307.00	30.70
0.200	1500	296.70	3471	1157.00		214.90	2514	838.00		128.20	1500	500.00	
0.300		376.90	4410	1470.00		272.80	3192	1064.00		162.80	1905	635.00	
0.400		436.90	5112	1704.00		316.40	3702	1234.00		189.00	2211	737.00	
0.500		455.10	5325	1775.00		329.50	3855	1285.00		196.90	2304	768.00	

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

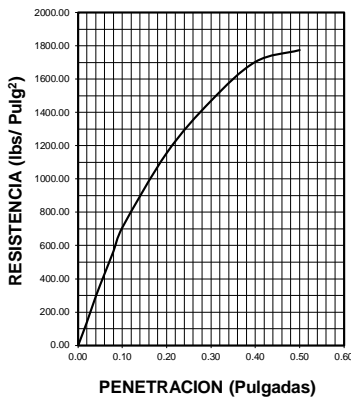
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C5M1  
 FECHA : 14.02.2023

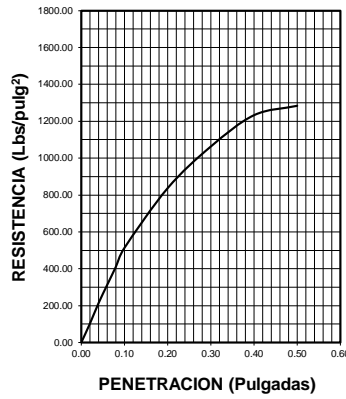
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.14
Humedad Optima (%)	6.81

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	71.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	38.00

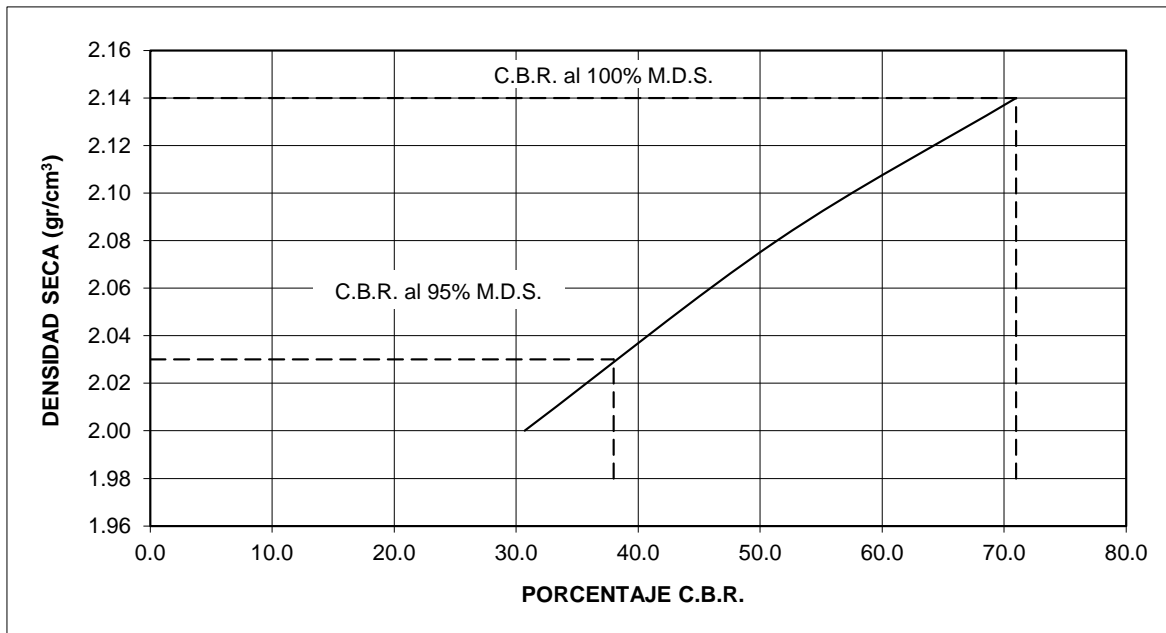
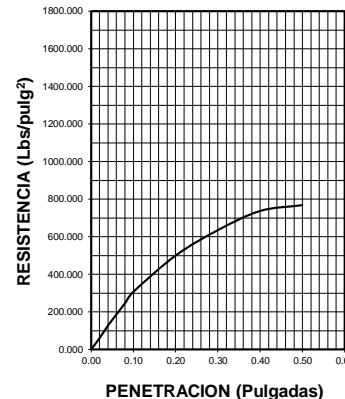
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.




CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



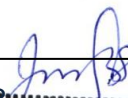
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**CALICATA 06**

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com


  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C6  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00				GRAVAS CON ARENAS Y LIMOS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 27.27 LIMITE PLASTICO = 24.14 INDICE DE PLASTICIDAD = 3.13 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 9.35 % PORCENTAJE DE SALES = 0.08 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.15 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 6.74 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 41 % C.B.R. AL 100% = 75 %	
		M.1			
1.50					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-6  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C6-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.00 - 1.50
Nº RECIPIENTE	161
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	65.74
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	62.10
3.- PESO DEL AGUA	3.64
4.- PESO RECIPIENTE	23.15
5.- PESO SUELO SECO	38.95
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	9.35%

## DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C6-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.00 - 1.50
Nº RECIPIENTE	107
(1) PESO DEL TARRO	11.99
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	24.85
(3) PESO TARRO SECO + SAL	12.00
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	12.85
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.08%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

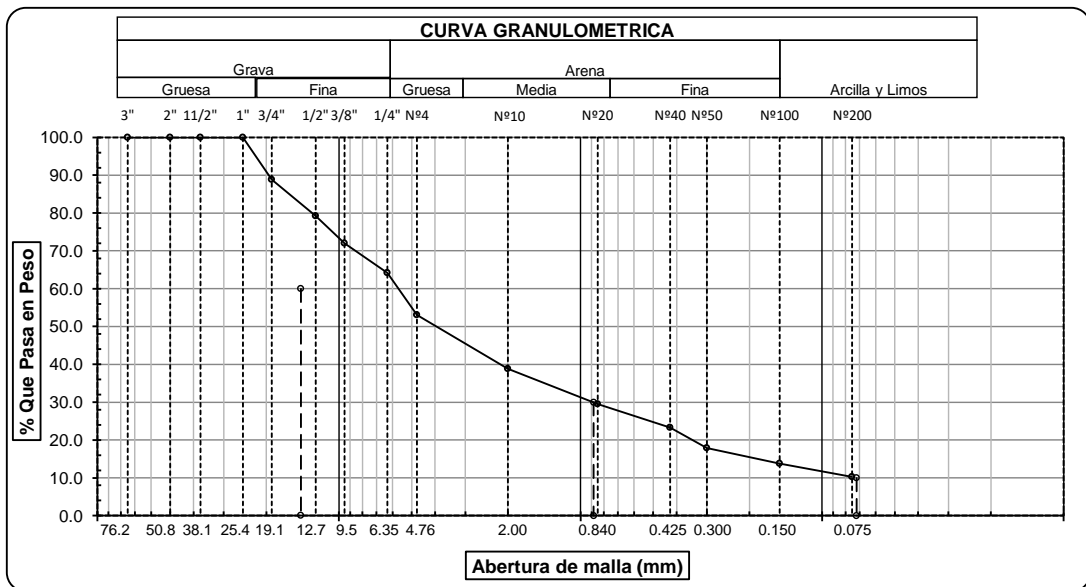
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.00 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C6M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	500.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	51.0 g.
2"	50.800					LIMITE LIQUIDO	27.27 %
1 1/2"	38.100					LIMITE PLASTICO	24.14 %
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	INDICE PLASTICIDAD	3.13 %
3/4"	19.050	55.58	11.12	11.12	88.88	CLASF. AASHTO	A-1-a (0)
1/2"	12.700	48.52	9.70	20.82	79.18	CLASF. SUCS	GP-GM
3/8"	9.525	35.65	7.13	27.95	72.05	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	BUENO
1/4"	6.350	39.26	7.85	35.80	64.20	Grava pobremente graduada con limo y arena	
N°4	4.760	55.51	11.10	46.90	53.10	Ensayo Malla N°200	P.S. Sec P.S. Lav (%) 200
N°10	2.000	71.54	14.31	61.21	38.79		500.0 51 89.8
N°20	0.840	46.62	9.32	70.54	29.46		
N40	0.425	30.99	6.20	76.73	23.27		
N°50	0.300	26.95	5.39	82.12	17.88		
N°100	0.150	20.50	4.10	86.22	13.78	MODULO DE FINEZA	5.194
N°200	0.075	17.84	3.57	89.79	10.21	Coef. Uniformidad	199.8
< N° 200	FONDO	51.04	10.21	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.8



Observaciones: \_\_\_\_\_

*Mario Ramirez Dejo*  
 MARIO RAMIREZ DEJO  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*Jose Manuel Bances Acosta*  
 JOSE MANUEL BANCES ACOSTA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

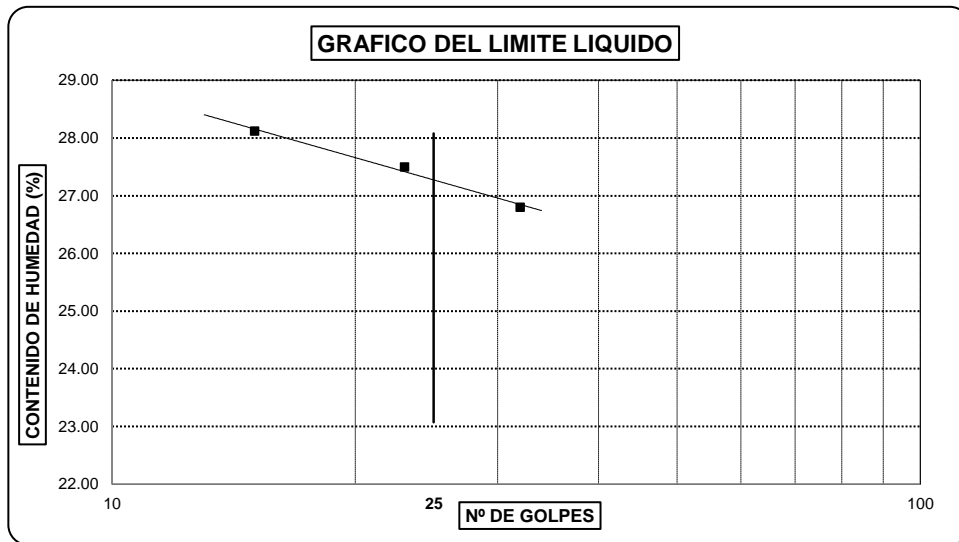
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

**LIMITES DE ATTERBERG**  
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.00 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C6M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	23	32	15	---	---	---
N° de golpes	23	32	15	---	---	---
1. Recipiente N°	385	377	323	357	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	35.05	33.71	32.46	42.62	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	31.47	30.48	29.38	37.92	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.49	18.41	18.41	18.45	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.58	3.23	3.08	4.70	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	12.98	12.07	10.97	19.47	---	---
7. Contenido de humedad (%)	27.58	26.76	28.08	24.14	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	27.27
Límite Plástico	24.14
Índice de Plasticidad	3.13

MUESTRA:	C6M1
Clasificación SUCS	GP-GM
Clasificación AASHTO	A-1-a (0)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





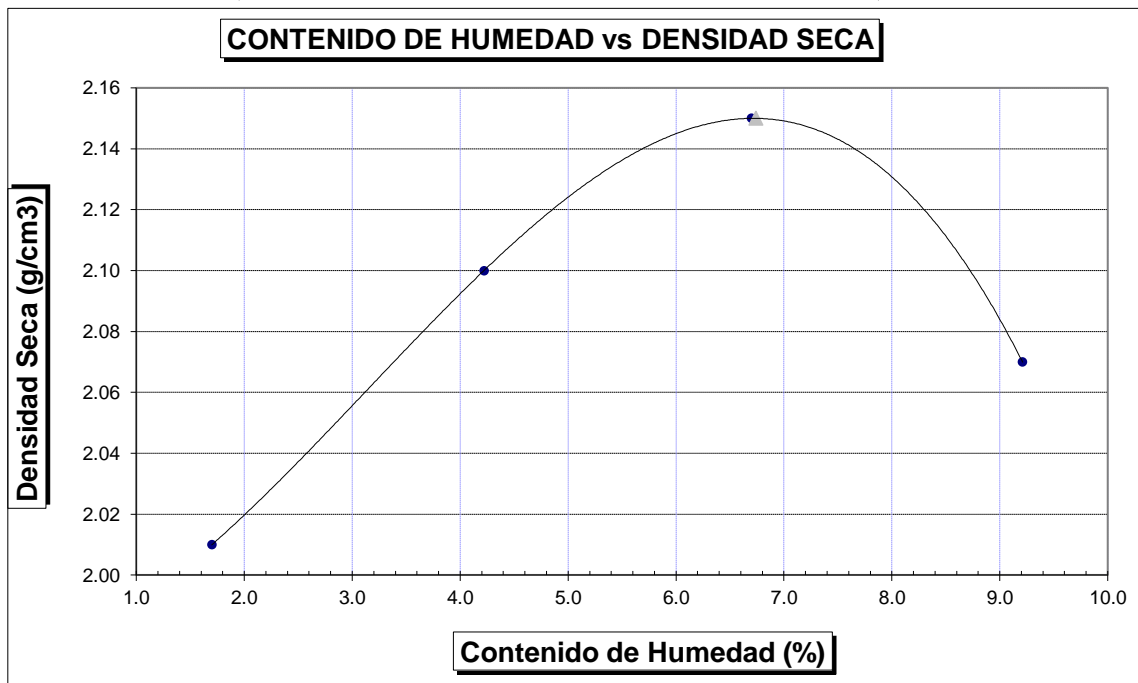
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C6M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6932	7240	7445	7383
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4182	4490	4695	4633
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.040	2.190	2.290	2.260
- Recipiente N°		476	529	455	434
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	61.85	62.32	62.81	67.95
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	61.27	60.96	60.45	64.63
- Tara	(g)	27.20	28.77	25.25	28.58
- Peso de Agua	(g)	0.58	1.36	2.36	3.32
- Peso de Suelo Seco	(g)	34.07	32.19	35.20	36.05
- Contenido de agua	(%)	1.70	4.22	6.70	9.21
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	2.01	2.10	2.15	2.07

**Máxima Densidad Seca : 2.15 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Óptimo Contenido de Humedad : 6.74 %**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C6M1  
 FECHA : 14.02.2023

### C.B.R.

MOLDE Nº	60		40		66	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,190	12,274	12,270	12,386	12,041	12,272
PESO DEL MOLDE (g)	7,272	7,272	7,472	7,472	7,440	7,440
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4918	5002	4798	4914	4601	4832
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.29	2.33	2.24	2.29	2.15	2.25
CAPSULA Nº	78	100	129	157	171	201
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	57.74	67.50	66.34	63.76	49.93	75.06
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	55.41	64.19	63.47	60.06	48.03	69.58
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.33	3.31	2.87	3.70	1.90	5.48
PESO DE CAPSULA (g)	20.84	23.02	23.21	19.77	20.15	22.44
PESO DE SUELO SECO (g)	34.57	41.17	40.26	40.29	27.88	47.14
HUMEDAD (%)	6.74%	8.04%	7.13%	9.18%	6.81%	11.62%
DENSIDAD SECA	2.15	2.16	2.09	2.10	2.01	2.02

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

### PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 60				MOLDE Nº 40				MOLDE Nº 66			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		38.50	450	150.00		27.90	327	109.00		16.70	195	65.00	
0.040		80.30	939	313.00		57.90	678	226.00		34.60	405	135.00	
0.060		117.20	1371	457.00		84.90	993	331.00		50.80	594	198.00	
0.080		153.80	1800	600.00		111.30	1302	434.00		66.70	780	260.00	
0.100	1000	192.30	2250	750.00	75.00	139.20	1629	543.00	54.30	83.30	975	325.00	32.50
0.200	1500	313.60	3669	1223.00		226.90	2655	885.00		135.90	1590	530.00	
0.300		398.20	4659	1553.00		288.20	3372	1124.00		172.60	2019	673.00	
0.400		461.50	5400	1800.00		334.10	3909	1303.00		200.00	2340	780.00	
0.500		480.80	5625	1875.00		348.20	4074	1358.00		208.50	2439	813.00	

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**José Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

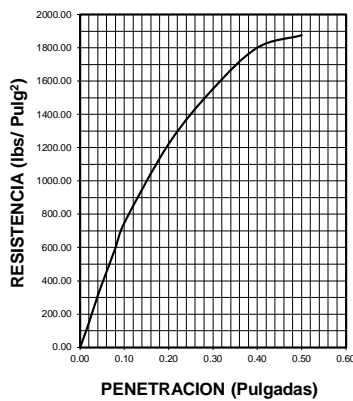
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C6M1  
 FECHA : 14.02.2023

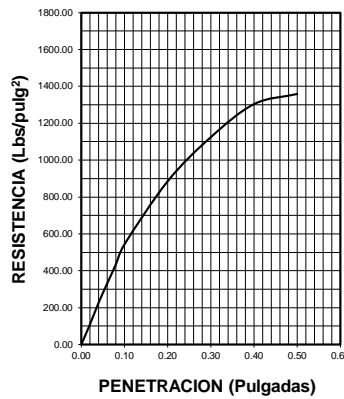
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.15
Humedad Optima (%)	6.74

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	75.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	41.00

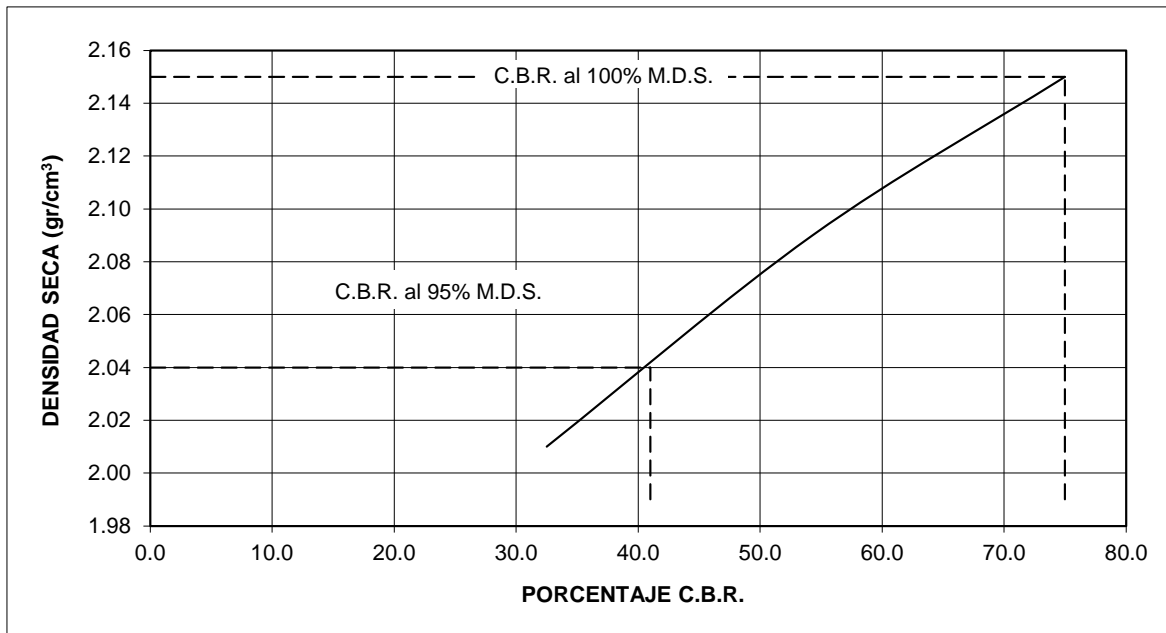
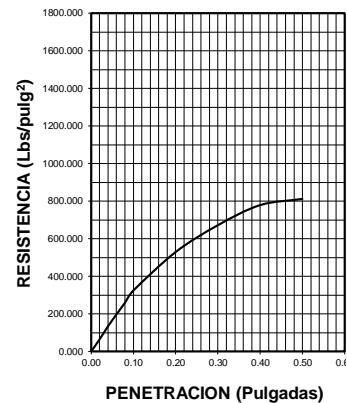
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831

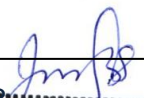


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 07

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C7  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.20		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR ROJIZO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 29.66 LIMITE PLASTICO = 15.26 INDICE DE PLASTICIDAD = 14.40 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 13.82 % PORCENTAJE DE SALES = 0.05 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.05 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 9.00 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 32 % C.B.R. AL 100% = 52 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-7  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C7-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	299
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	84.51
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	77.66
3.- PESO DEL AGUA	6.85
4.- PESO RECIPIENTE	28.10
5.- PESO SUELO SECO	49.56
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	13.82%

## DETERMINACION DE LA SAL


CALICATA-MUESTRA	C7-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	303
(1) PESO DEL TARRO	77.11
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	95.99
(3) PESO TARRO SECO + SAL	77.12
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	18.87
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.05%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

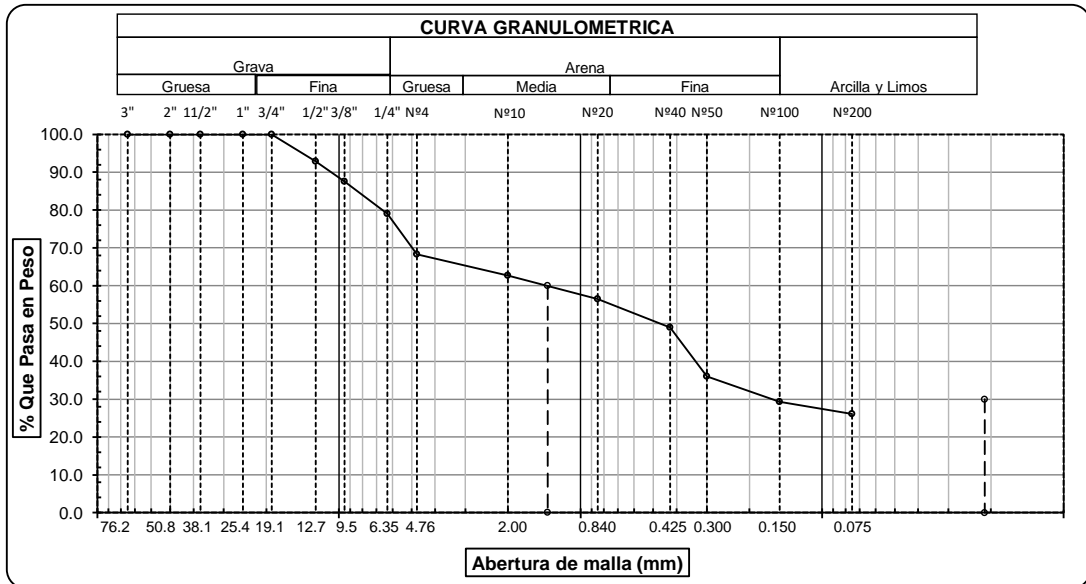
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS  
 COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C7M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL :	300.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO :	78.3 g.
2"	50.800					LIMITE LIQUIDO :	29.66 %
1 1/2"	38.100					LIMITE PLASTICO :	15.26 %
1"	25.400					INDICE PLASTICIDAD :	14.40 %
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASF. AASHTO :	<b>A-2-6 (0)</b>
1/2"	12.700	21.51	7.17	7.17	92.83	CLASF. SUCS :	<b>SC</b>
3/8"	9.525	15.84	5.28	12.45	87.55	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	<b>REGULAR</b>
1/4"	6.350	25.51	8.50	20.95	79.05	<b>Arena arcillosa con grava</b>	
N°4	4.760	32.32	10.77	31.73	68.27	Ensayo Malla N°200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200	
N°10	2.000	16.64	5.55	37.27	62.73	300.0	78 73.9
N°20	0.840	18.74	6.25	43.52	56.48		
N40	0.425	22.65	7.55	51.07	48.93		
N°50	0.300	38.85	12.95	64.02	35.98		
N°100	0.150	20.18	6.73	70.75	29.25	MODULO DE FINEZA	3.389
N°200	0.075	9.49	3.16	73.91	26.09	Coef. Uniformidad	620.4
< N° 200	FONDO	78.27	26.09	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.1



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

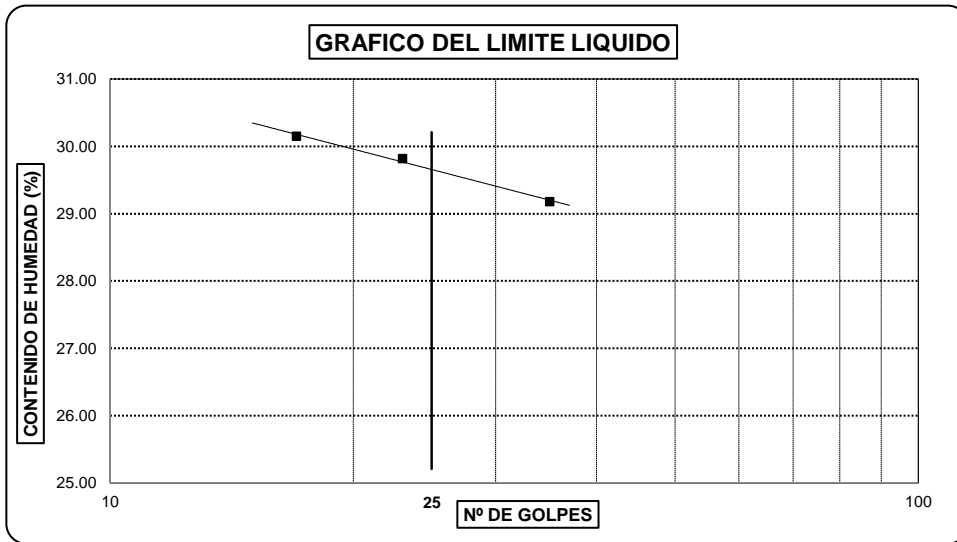
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## LIMITES DE ATTERBERG (ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.20 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C7M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	17	35	23			
N° de golpes	17	35	23	---	---	---
1. Recipiente N°	195	166	174	199	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	33.16	33.57	35.79	40.44	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	29.92	30.29	32.05	37.68	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	19.08	19.00	19.67	19.59	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.24	3.28	3.74	2.76		
6. Peso del suelo seco (gr)	10.84	11.29	12.38	18.09	---	---
7. Contenido de humedad (%)	29.89	29.05	30.21	15.26	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	29.66
Límite Plástico	15.26
Índice de Plasticidad	14.40

MUESTRA:	C7M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (0)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





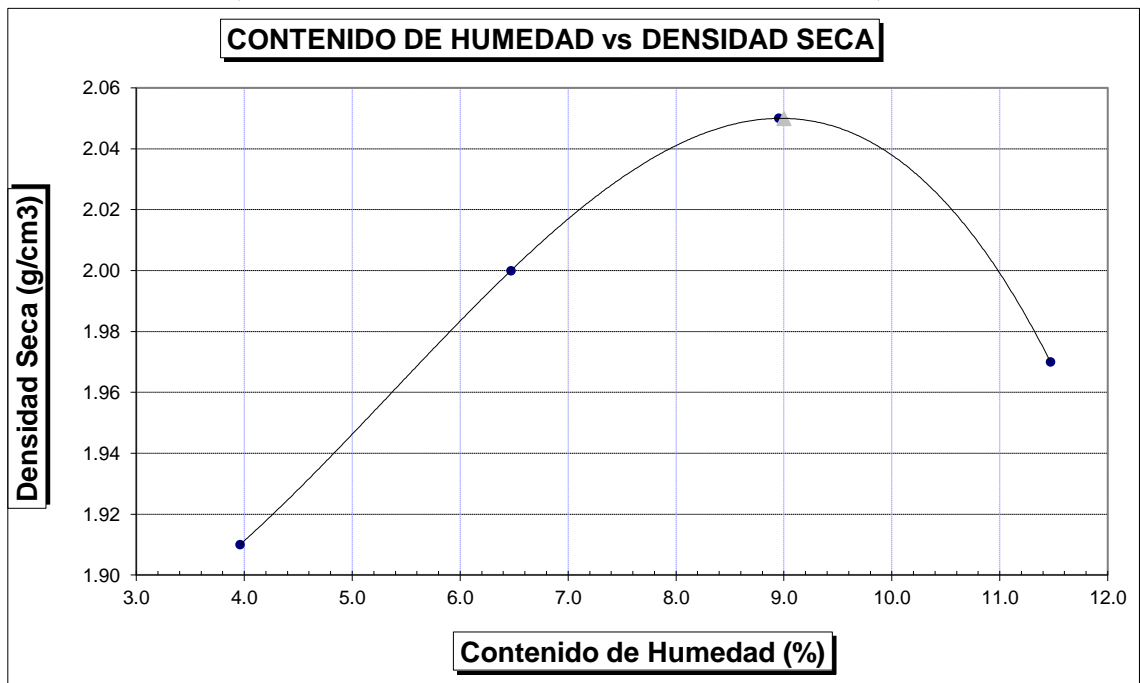
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C7M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6830	7117	7322	7260
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4080	4367	4572	4510
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.990	2.130	2.230	2.200
- Recipiente N°		76	129	55	34
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	54.38	54.70	55.16	60.22
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	53.19	52.88	52.37	56.55
- Tara	(g)	23.16	24.73	21.21	24.54
- Peso de Agua	(g)	1.19	1.82	2.79	3.67
- Peso de Suelo Seco	(g)	30.03	28.15	31.16	32.01
- Contenido de agua	(%)	3.96	6.47	8.95	11.47
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.91	2.00	2.05	1.97

**Máxima Densidad Seca : 2.05 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Óptimo Contenido de Humedad : 9.00 %**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA** : C7M1  
**FECHA** : 14.02.2023

**C.B.R.**

MOLDE Nº	37		36		43	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,647	11,726	11,722	11,834	11,489	11,712
PESO DEL MOLDE (g)	6,857	6,857	7,057	7,057	7,025	7,025
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4790	4869	4665	4777	4464	4687
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.24	2.27	2.18	2.23	2.08	2.19
CAPSULA Nº	128	150	179	207	221	251
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	45.74	55.55	54.44	51.70	37.77	62.96
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	43.34	52.12	51.40	47.99	35.96	57.51
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.40	3.43	3.04	3.71	1.81	5.45
PESO DE CAPSULA (g)	16.67	18.85	19.04	15.60	15.98	18.27
PESO DE SUELO SECO (g)	26.67	33.27	32.36	32.39	19.98	39.24
HUMEDAD (%)	9.00%	10.31%	9.39%	11.45%	9.06%	13.89%
DENSIDAD SECA	2.06	2.06	1.99	2.00	1.91	1.92

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 37				MOLDE Nº 36				MOLDE Nº 43			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		26.70	312	104.00		19.20	225	75.00		11.50	135	45.00	
0.040		55.60	651	217.00		40.30	471	157.00		24.10	282	94.00	
0.060		81.30	951	317.00		59.00	690	230.00		35.10	411	137.00	
0.080		106.70	1248	416.00		77.40	906	302.00		46.20	540	180.00	
0.100	1000	133.30	1560	520.00	52.00	96.70	1131	377.00	37.70	57.70	675	225.00	22.50
0.200	1500	217.40	2544	848.00		157.70	1845	615.00		94.10	1101	367.00	
0.300		275.90	3228	1076.00		200.00	2340	780.00		119.50	1398	466.00	
0.400		320.00	3744	1248.00		232.10	2715	905.00		138.50	1620	540.00	
0.500		333.30	3900	1300.00		241.80	2829	943.00		144.40	1689	563.00	

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

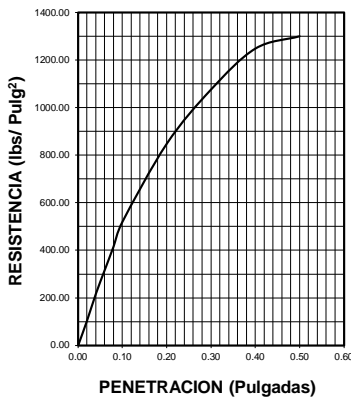
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C7M1  
 FECHA : 14.02.2023

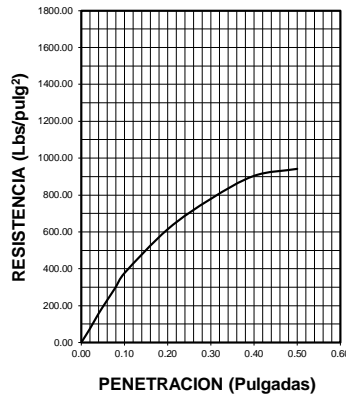
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.05
Humedad Optima (%)	9.00

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	52.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	32.00

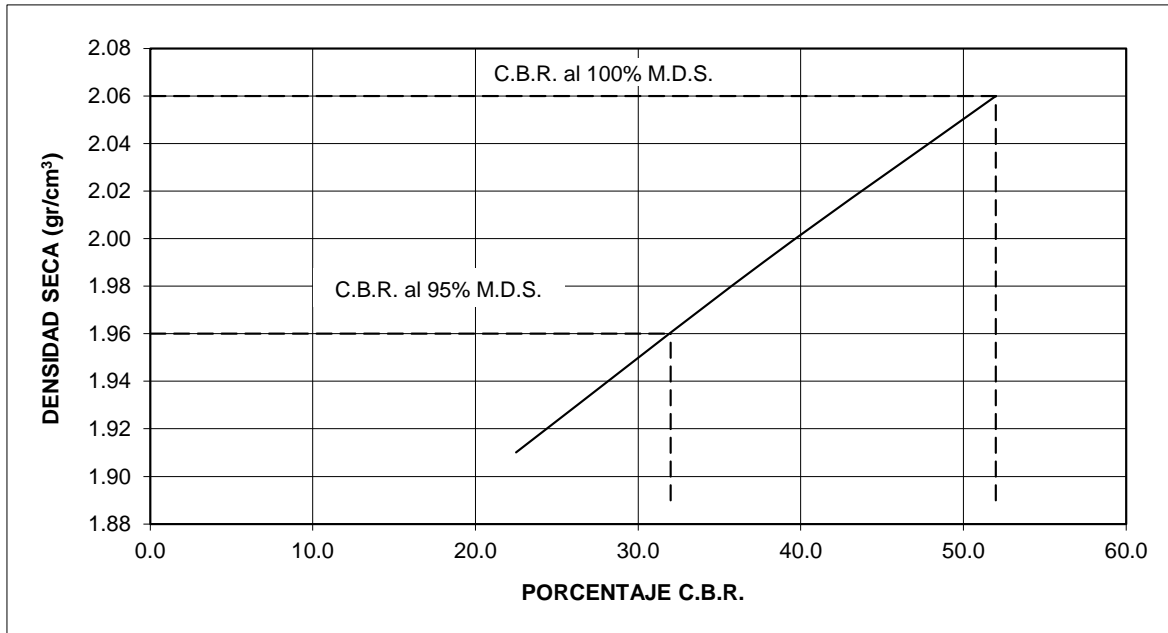
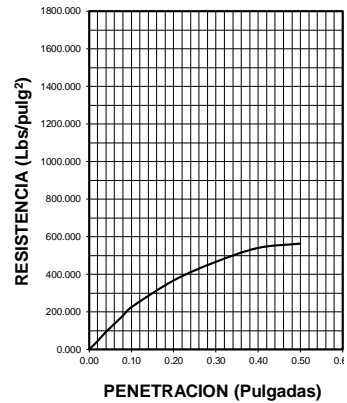
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883


E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



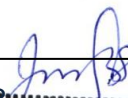
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**CALICATA 08**

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C8  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.30		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 28.69 LIMITE PLASTICO = 15.48 INDICE DE PLASTICIDAD = 13.21 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 10.51 % PORCENTAJE DE SALES = 0.07 % <b>PROCTOR MODIFICADO</b> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.08 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 8.58 % <b>C.B.R.</b> C.B.R. AL 95% = 33 % C.B.R. AL 100% = 57 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-8  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C8-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	70
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	85.10
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	78.48
3.- PESO DEL AGUA	6.62
4.- PESO RECIPIENTE	15.48
5.- PESO SUELO SECO	63.00
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	10.51%


## DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C8-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	33
(1) PESO DEL TARRO	18.95
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	32.65
(3) PESO TARRO SECO + SAL	18.96
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	13.69
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.07%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

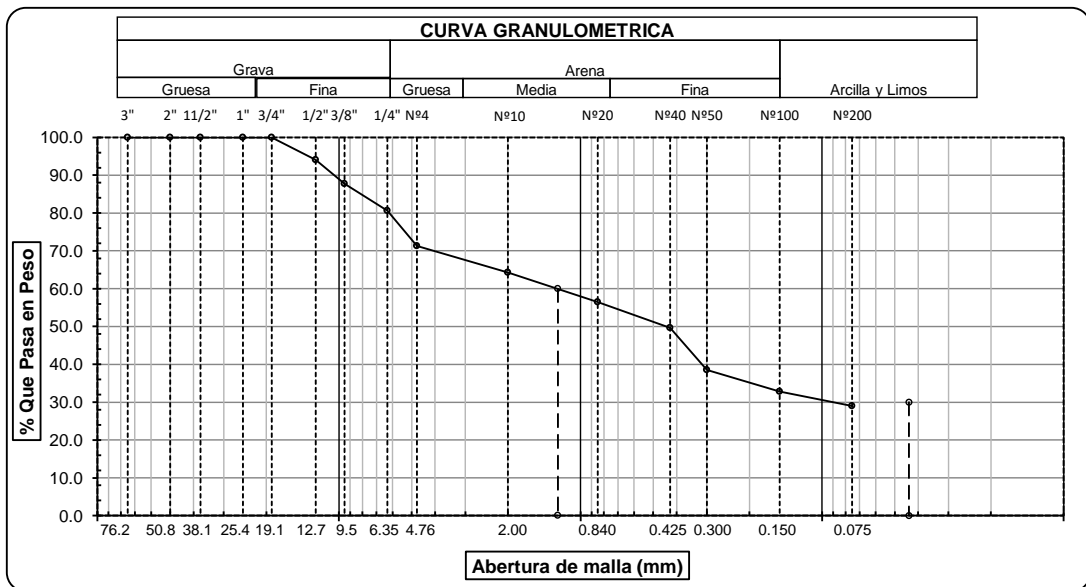
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS  
 COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C8M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	300.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	87.0 g.
2"	50.800					LIMITE LIQUIDO	28.69 %
1 1/2"	38.100					LIMITE PLASTICO	15.48 %
1"	25.400					INDICE PLASTICIDAD	13.21 %
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	CLASF. AASHTO	<b>A-2-6 (0)</b>
1/2"	12.700	17.85	5.95	5.95	94.05	CLASF. SUCS	<b>SC</b>
3/8"	9.525	18.85	6.28	12.23	87.77	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	<b>REGULAR</b>
1/4"	6.350	21.53	7.18	19.41	80.59	<b>Arena arcillosa con grava</b>	
N°4	4.760	27.84	9.28	28.69	71.31	Ensayo Malla N°200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200	
N°10	2.000	21.11	7.04	35.73	64.27	300.0	87 71.0
N°20	0.840	23.32	7.77	43.50	56.50		
N40	0.425	20.51	6.84	50.34	49.66		
N°50	0.300	33.51	11.17	61.51	38.49		
N°100	0.150	16.95	5.65	67.16	32.84	MODULO DE FINEZA	3.245
N°200	0.075	11.58	3.86	71.02	28.98	Coef. Uniformidad	500.4
< N° 200	FONDO	86.95	28.98	100.00	0.00	Coef. Curvatura	0.6



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

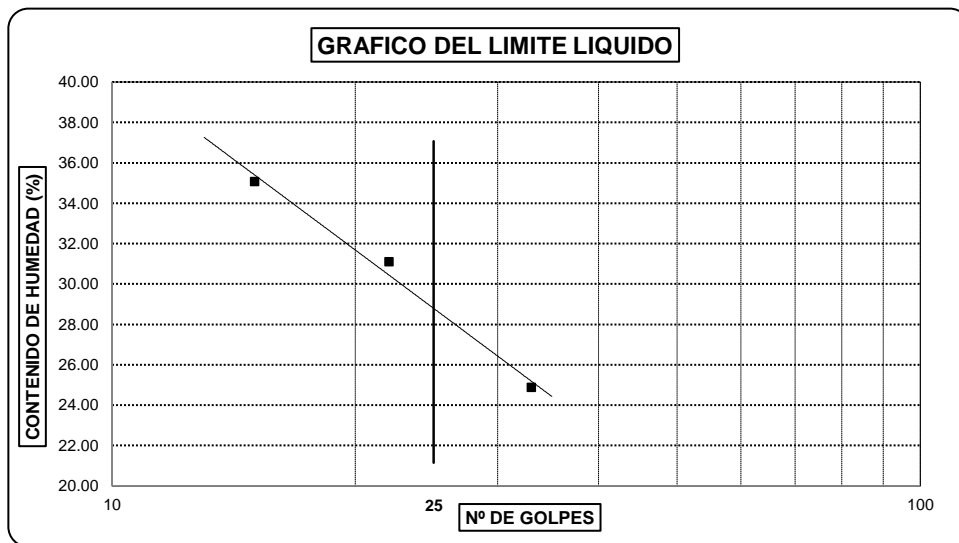
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## LIMITES DE ATTERBERG (ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.30 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C8M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	15	22	33	---	---	---
N° de golpes	15	22	33	---	---	---
1. Recipiente N°	445	406	411	427	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	58.84	59.75	54.36	51.7	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	53.79	54.91	51.19	50.09	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	40.17	37.51	39.07	39.69	---	---
5. Peso del agua (gr)	5.05	4.84	3.17	1.61	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	13.62	17.4	12.12	10.40	---	---
7. Contenido de humedad (%)	37.08	27.82	26.16	15.48	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	28.69
Límite Plástico	15.48
Índice de Plasticidad	13.21

MUESTRA:	C8M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (0)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831





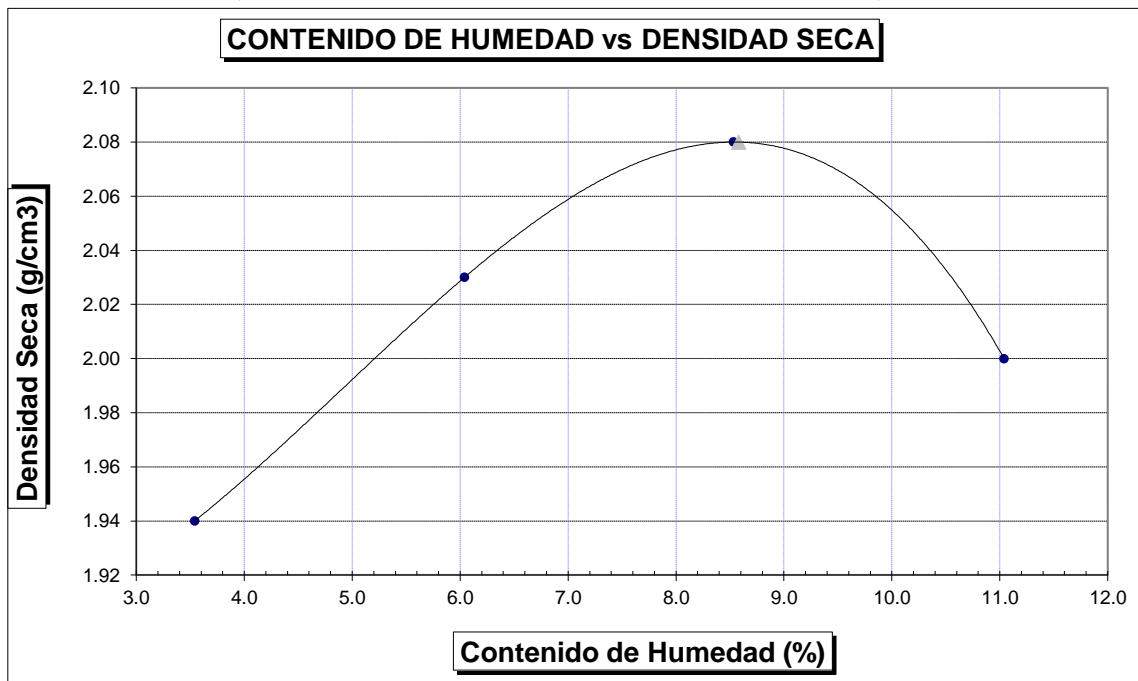
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C8M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6871	7158	7383	7301
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4121	4408	4633	4551
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.010	2.150	2.260	2.220
- Recipiente N°		115	168	94	73
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	47.15	47.39	47.75	52.72
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	46.21	45.90	45.39	49.57
- Tara	(g)	19.67	21.24	17.72	21.05
- Peso de Agua	(g)	0.94	1.49	2.36	3.15
- Peso de Suelo Seco	(g)	26.54	24.66	27.67	28.52
- Contenido de agua	(%)	3.54	6.04	8.53	11.04
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.94	2.03	2.08	2.00

**Máxima Densidad Seca : 2.08 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Optimo Contenido de Humedad : 8.58 %**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C8M1  
FECHA : 14.02.2023

### C.B.R.

MOLDE Nº	48		41		54	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,847	11,930	11,925	12,038	11,693	11,918
PESO DEL MOLDE (g)	7,008	7,008	7,208	7,208	7,176	7,176
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4839	4922	4717	4830	4517	4742
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.26	2.30	2.20	2.25	2.11	2.21
CAPSULA Nº	225	247	276	304	318	348
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	60.39	70.28	69.10	66.52	52.46	77.95
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	57.43	66.21	65.49	62.08	50.05	71.60
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.96	4.07	3.61	4.44	2.41	6.35
PESO DE CAPSULA (g)	22.88	25.06	25.25	21.81	22.19	24.48
PESO DE SUELO SECO (g)	34.55	41.15	40.24	40.27	27.86	47.12
HUMEDAD (%)	8.57%	9.89%	8.97%	11.03%	8.65%	13.48%
DENSIDAD SECA	2.08	2.09	2.02	2.03	1.94	1.95

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

### PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 48				MOLDE Nº 41				MOLDE Nº 54			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		29.20	342	114.00		21.30	249	83.00		12.60	147	49.00	
0.040		61.00	714	238.00		44.10	516	172.00		26.40	309	103.00	
0.060		89.20	1044	348.00		64.60	756	252.00		38.70	453	151.00	
0.080		116.90	1368	456.00		84.60	990	330.00		50.80	594	198.00	
0.100	1000	146.20	1710	570.00	57.00	105.90	1239	413.00	41.30	63.30	741	247.00	24.70
0.200	1500	238.20	2787	929.00		172.60	2019	673.00		103.30	1209	403.00	
0.300		302.60	3540	1180.00		219.20	2565	855.00		131.00	1533	511.00	
0.400		350.80	4104	1368.00		254.10	2973	991.00		152.10	1779	593.00	
0.500		365.40	4275	1425.00		264.90	3099	1033.00		158.50	1854	618.00	

CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

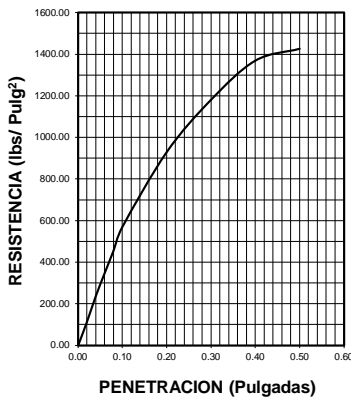
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C8M1  
 FECHA : 14.02.2023

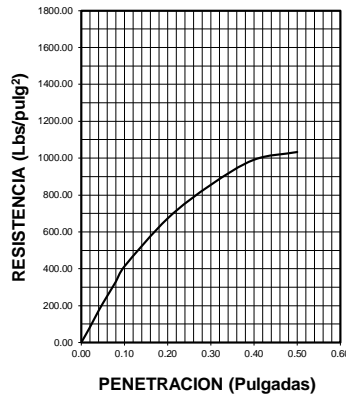
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.08
Humedad Optima (%)	8.58

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	57.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	33.00

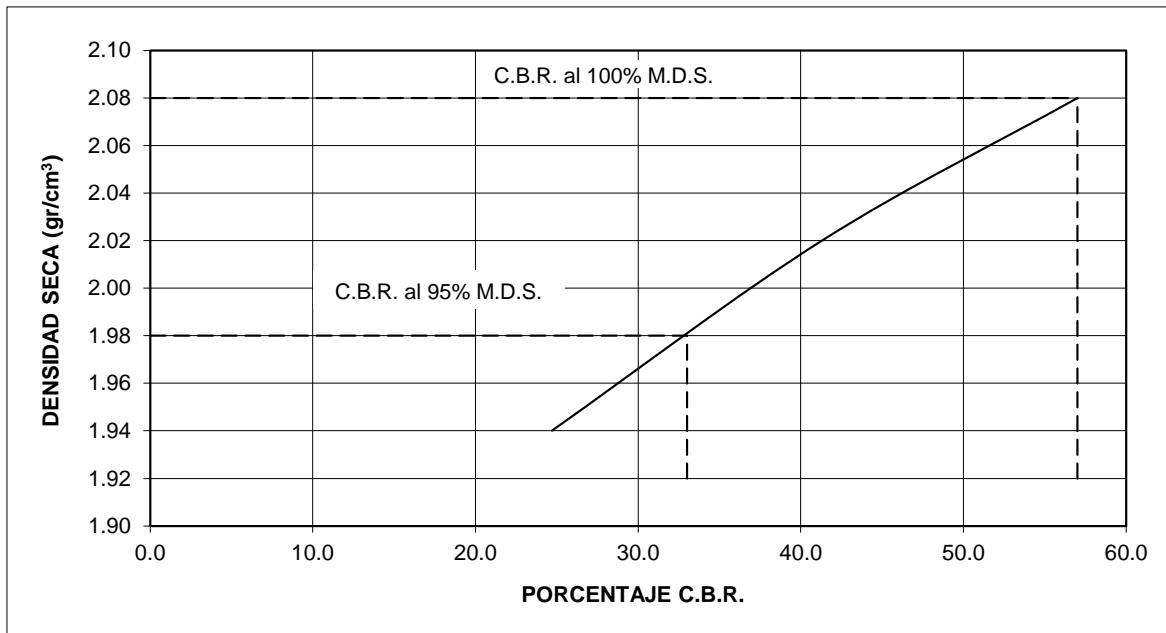
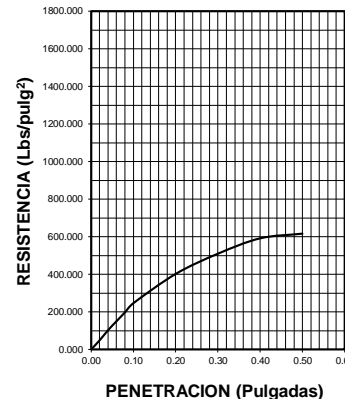
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



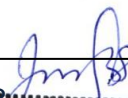
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 09

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C9  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.30		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARCILLAS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 32.20 LIMITE PLASTICO = 18.00 INDICE DE PLASTICIDAD = 14.20 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 12.52 % PORCENTAJE DE SALES = 0.08 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.11 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 7.44 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 35 % C.B.R. AL 100% = 65 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-9  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C9-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	187
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	95.84
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	87.80
3.- PESO DEL AGUA	8.04
4.- PESO RECIPIENTE	23.57
5.- PESO SUELO SECO	64.23
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	12.52%

## DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C9-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	109
(1) PESO DEL TARRO	53.37
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	65.62
(3) PESO TARRO SECO + SAL	53.38
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	12.24
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.08%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

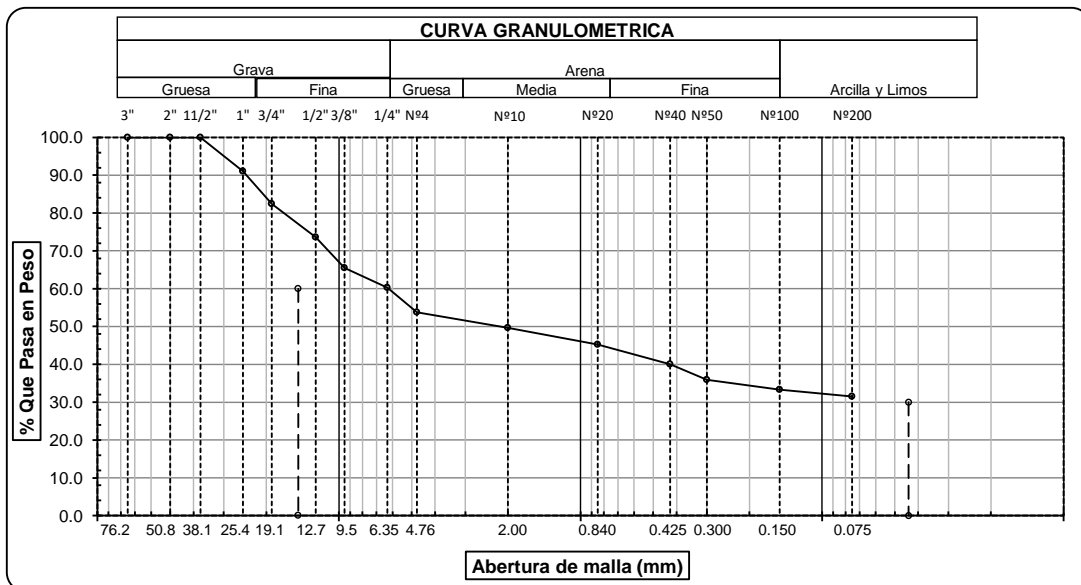
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS  
 COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C9M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO		
3"	76.200					PESO TOTAL : 800.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 252.0 g.
2"	50.800					
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	LIMITE LIQUIDO : 32.20 %
1"	25.400	71.44	8.93	8.93	91.07	LIMITE PLASTICO : 18.00 %
3/4"	19.050	68.85	8.61	17.54	82.46	INDICE PLASTICIDAD : 14.20 %
1/2"	12.700	71.15	8.89	26.43	73.57	CLASF. AASHTO : <b>A-2-6 (1)</b>
3/8"	9.525	64.54	8.07	34.50	65.50	CLASF. SUCS : <b>GC</b>
1/4"	6.350	41.55	5.19	39.69	60.31	DESCRIPCIÓN DEL SUELO : <b>REGULAR</b>
N°4	4.760	52.51	6.56	46.26	53.74	<b>Grava arcillosa con arena</b>
N°10	2.000	32.38	4.05	50.30	49.70	Ensayo Malla N°200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200
N°20	0.840	35.77	4.47	54.77	45.23	800.0 252 68.5
N40	0.425	41.51	5.19	59.96	40.04	
N°50	0.300	32.91	4.11	64.08	35.92	
N°100	0.150	20.66	2.58	66.66	33.34	MODULO DE FINEZA 4.691
N°200	0.075	14.77	1.85	68.51	31.49	Coef. Uniformidad 629012
< N° 200	FONDO	251.96	31.50	100.00	0.00	Coef. Curvatura 5.5



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Firma manuscrita)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

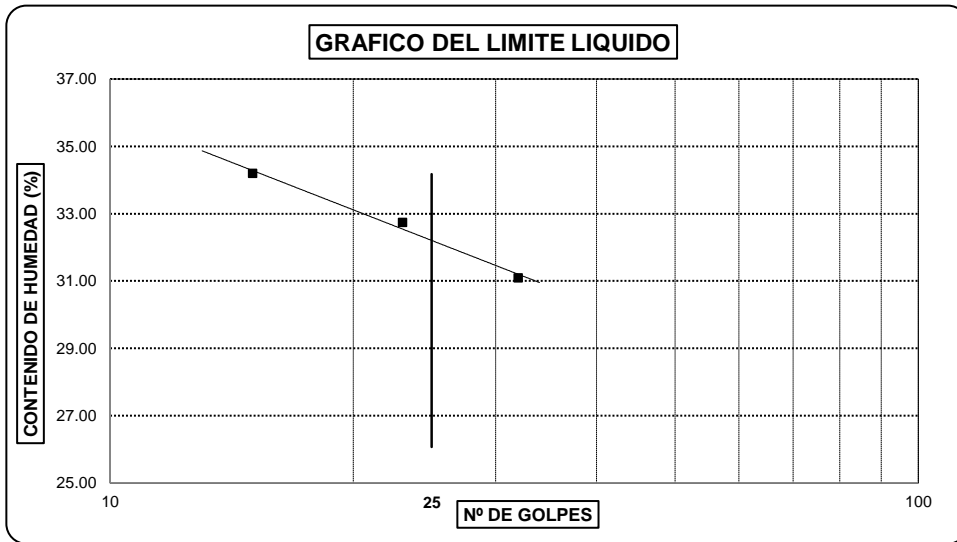
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

**LIMITES DE ATTERBERG**  
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.30 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C9M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	23	15	32			
N° de golpes	23	15	32	---	---	---
1. Recipiente N°	227	285	219	288	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	30.17	28.09	30.00	39.85	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	27.02	25.26	26.94	36.45	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	17.41	16.98	17.09	17.56	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.15	2.83	3.06	3.40		
6. Peso del suelo seco (gr)	9.61	8.28	9.85	18.89	---	---
7. Contenido de humedad (%)	32.78	34.18	31.07	18.00	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	32.20
Límite Plástico	18.00
Índice de Plasticidad	14.20

MUESTRA:	C9M1
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (1)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





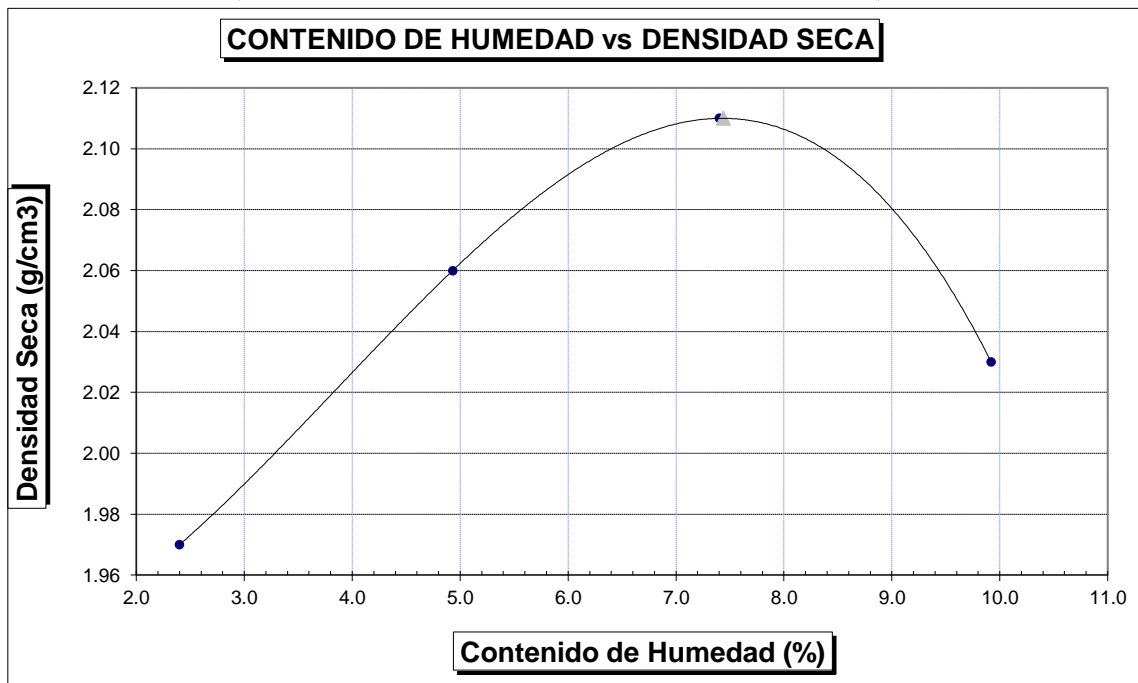
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C9M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6891	7178	7404	7322
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4141	4428	4654	4572
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.020	2.160	2.270	2.230
- Recipiente N°		394	447	373	352
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	63.83	64.31	64.84	70.01
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	62.99	62.68	62.17	66.35
- Tara	(g)	28.06	29.63	26.11	29.44
- Peso de Agua	(g)	0.84	1.63	2.67	3.66
- Peso de Suelo Seco	(g)	34.93	33.05	36.06	36.91
- Contenido de agua	(%)	2.40	4.93	7.40	9.92
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.97	2.06	2.11	2.03

**Máxima Densidad Seca : 2.11 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Optimo Contenido de Humedad : 7.44 %**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA** : C9M1  
**FECHA** : 14.02.2023

**C.B.R.**

MOLDE Nº	9		11		15	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	13,038	13,122	13,118	13,232	12,887	13,114
PESO DEL MOLDE (g)	8,180	8,180	8,380	8,380	8,348	8,348
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4858	4942	4738	4852	4539	4766
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.27	2.31	2.21	2.26	2.12	2.22
CAPSULA Nº	333	355	384	412	426	456
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	49.12	58.84	57.74	55.01	41.26	66.18
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	47.08	55.86	55.14	51.73	39.70	61.25
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.04	2.98	2.60	3.28	1.56	4.93
PESO DE CAPSULA (g)	19.63	21.81	22.00	18.56	18.94	21.23
PESO DE SUELO SECO (g)	27.45	34.05	33.14	33.17	20.76	40.02
HUMEDAD (%)	7.43%	8.75%	7.85%	9.89%	7.51%	12.32%
DENSIDAD SECA	2.11	2.12	2.05	2.06	1.97	1.98

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 9				MOLDE Nº 11				MOLDE Nº 15			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		33.30	390	130.00		24.10	282	94.00		14.40	168	56.00	
0.040		69.50	813	271.00		50.30	588	196.00		30.00	351	117.00	
0.060		101.50	1188	396.00		73.60	861	287.00		43.80	513	171.00	
0.080		133.30	1560	520.00		96.70	1131	377.00		57.70	675	225.00	
0.100	1000	166.70	1950	650.00	65.00	120.80	1413	471.00	47.10	72.10	843	281.00	
0.200	1500	271.80	3180	1060.00		196.90	2304	768.00		117.40	1374	458.00	
0.300		345.10	4038	1346.00		250.00	2925	975.00		149.20	1746	582.00	
0.400		400.00	4680	1560.00		289.70	3390	1130.00		172.80	2022	674.00	
0.500		416.70	4875	1625.00		302.10	3534	1178.00		180.30	2109	703.00	

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

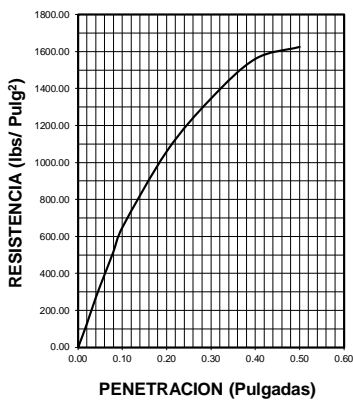
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C9M1  
 FECHA : 14.02.2023

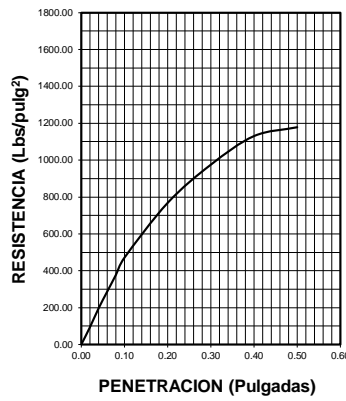
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.11
Humedad Optima (%)	7.44

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	65.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	35.00

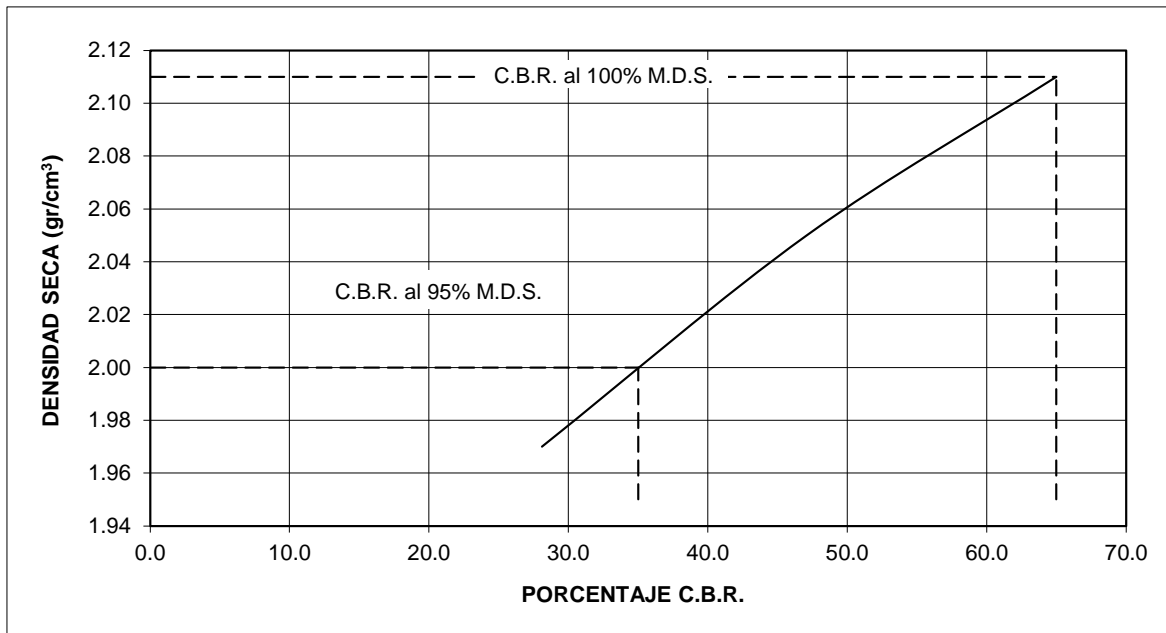
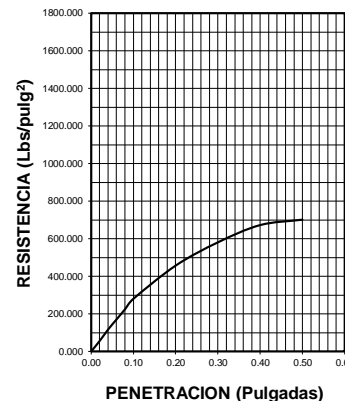
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831

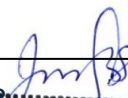


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 10

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C10  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.10		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARCILLAS DE COLOR ROJIZO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 31.16 LIMITE PLASTICO = 19.19 INDICE DE PLASTICIDAD = 11.97 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 11.04 % PORCENTAJE DE SALES = 0.08 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.15 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 7.05 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 41 % C.B.R. AL 100% = 74 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

**José Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-10  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

CALICATA-MUESTRA	C10-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	25
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	88.15
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	81.57
3.- PESO DEL AGUA	6.58
4.- PESO RECIPIENTE	21.95
5.- PESO SUELO SECO	59.62
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	11.04%

## DETERMINACION DE LA SAL

CALICATA-MUESTRA	C10-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	129
(1) PESO DEL TARRO	41.74
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	54.22
(3) PESO TARRO SECO + SAL	41.75
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	12.47
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.08%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

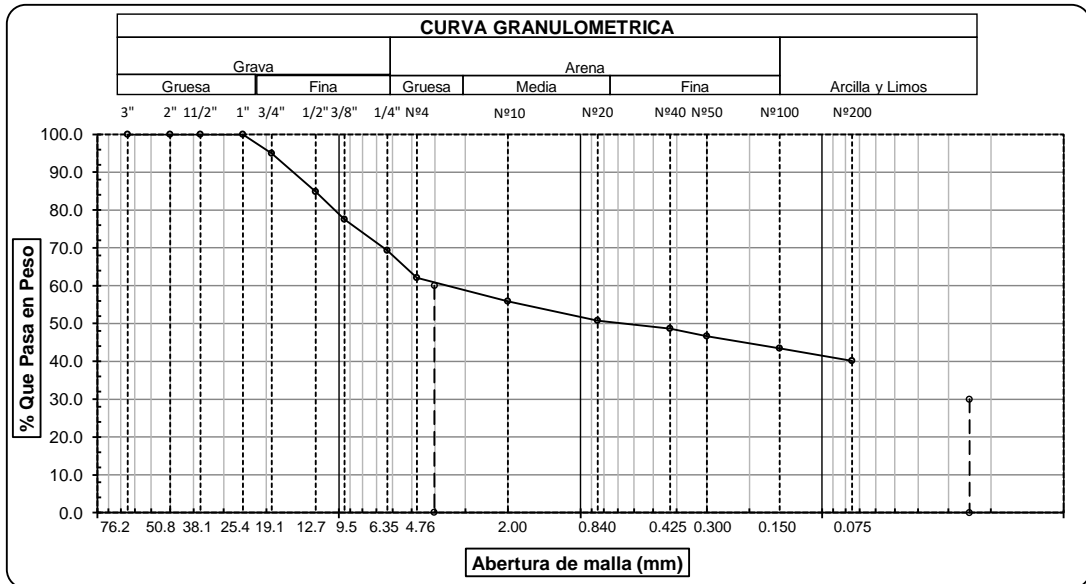
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C10M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	: 500.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	: 200.8 g.
2"	50.800					LIMITE LIQUIDO	: 31.16 %
1 1/2"	38.100					LIMITE PLASTICO	: 19.19 %
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	INDICE PLASTICIDAD	: 11.97 %
3/4"	19.050	25.02	5.00	5.00	95.00	CLASF. AASHTO	: <b>A-6 (2)</b>
1/2"	12.700	50.77	10.15	15.16	84.84	CLASF. SUCS	: <b>GC</b>
3/8"	9.525	36.62	7.32	22.48	77.52	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	: <b>MALO</b>
1/4"	6.350	41.36	8.27	30.75	69.25	<b>Grava arcillosa con arena</b>	
N°4	4.760	35.62	7.12	37.88	62.12	Ensayo Malla N°200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200	
N°10	2.000	31.20	6.24	44.12	55.88	500.0	201 59.8
N°20	0.840	25.51	5.10	49.22	50.78		
N40	0.425	10.65	2.13	51.35	48.65		
N°50	0.300	10.00	2.00	53.35	46.65		
N°100	0.150	15.85	3.17	56.52	43.48	MODULO DE FINEZA	3.658
N°200	0.075	16.62	3.32	59.84	40.16	Coef. Uniformidad	28911
< N° 200	FONDO	200.78	40.16	100.00	0.00	Coef. Curvatura	1.1



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Firma manuscrita)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Firma manuscrita)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

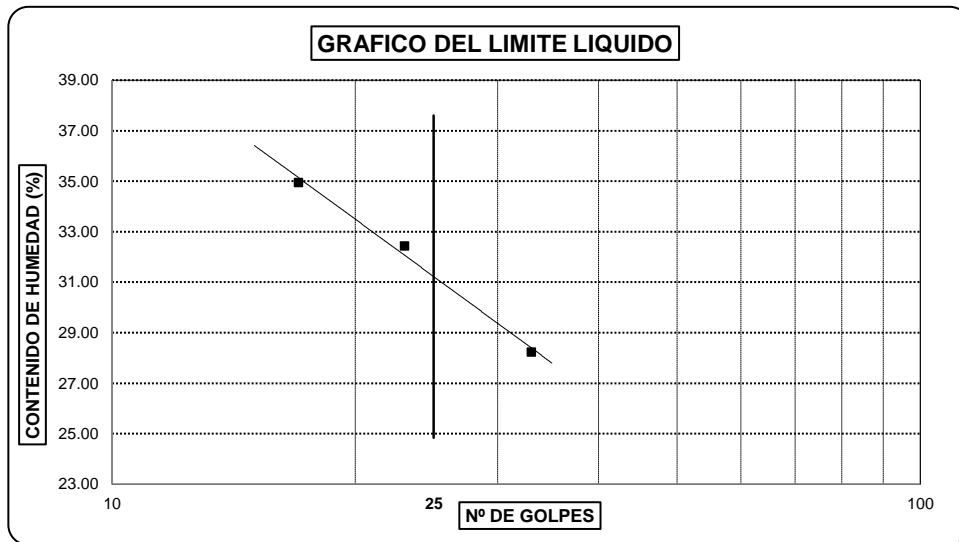
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## LIMITES DE ATTERBERG (ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.10 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C10M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	17	23	33	---	---	---
N° de golpes	17	23	33	---	---	---
1. Recipiente N°	444	451	402	428	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	32.56	31.94	33.54	42.38	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	28.60	28.93	30.16	38.5	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.07	18.25	18.83	18.28	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.96	3.01	3.38	3.88	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	10.53	10.68	11.33	20.22	---	---
7. Contenido de humedad (%)	37.61	28.18	29.83	19.19	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	31.16
Límite Plástico	19.19
Índice de Plasticidad	11.97

MUESTRA:	C10M1
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-6 (2)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831





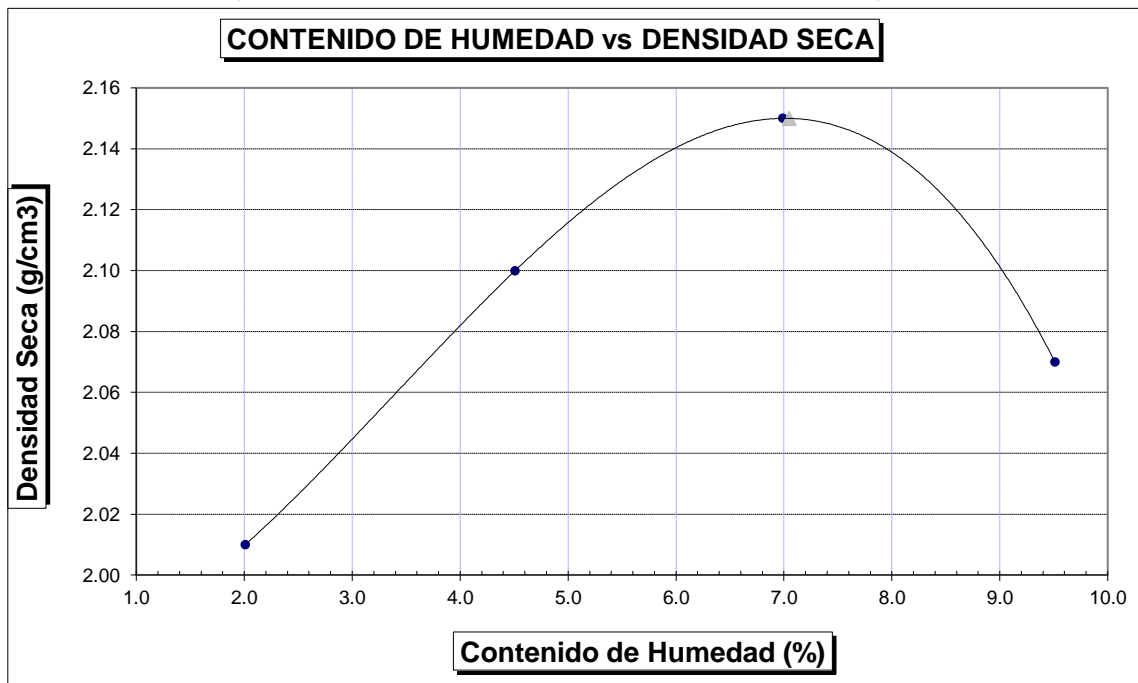
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
 RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C10M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6953	7240	7465	7404
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4203	4490	4715	4654
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.050	2.190	2.300	2.270
- Recipiente N°		109	162	88	67
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	51.55	51.88	52.25	57.27
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	50.97	50.66	50.15	54.33
- Tara	(g)	22.05	23.62	20.10	23.43
- Peso de Agua	(g)	0.58	1.22	2.10	2.94
- Peso de Suelo Seco	(g)	28.92	27.04	30.05	30.90
- Contenido de agua	(%)	2.01	4.51	6.99	9.51
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	2.01	2.10	2.15	2.07

**Máxima Densidad Seca : 2.15 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Óptimo Contenido de Humedad : 7.05 %**



  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**José Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA** : C10M1  
**FECHA** : 14.02.2023

**C.B.R.**

MOLDE N°	20		27		26	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,902	11,986	11,980	12,098	11,751	11,982
PESO DEL MOLDE (g)	6,969	6,969	7,169	7,169	7,137	7,137
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4933	5017	4811	4929	4614	4845
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.30	2.34	2.24	2.30	2.15	2.26
CAPSULA N°	191	213	242	270	284	314
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	60.18	69.94	68.79	66.18	52.34	77.47
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	57.84	66.62	65.90	62.49	50.46	72.01
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.34	3.32	2.89	3.69	1.88	5.46
PESO DE CAPSULA (g)	24.71	26.89	27.08	23.64	24.02	26.31
PESO DE SUELO SECO (g)	33.13	39.73	38.82	38.85	26.44	45.7
HUMEDAD (%)	7.06%	8.36%	7.44%	9.50%	7.11%	11.95%
DENSIDAD SECA	2.15	2.16	2.08	2.10	2.01	2.02

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 20				MOLDE N° 27				MOLDE N° 26			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		37.90	444	148.00		27.40	321	107.00		16.40	192	64.00	
0.040		79.00	924	308.00		57.20	669	223.00		34.10	399	133.00	
0.060		115.60	1353	451.00		83.80	981	327.00		50.00	585	195.00	
0.080		151.80	1776	592.00		110.00	1287	429.00		65.60	768	256.00	
0.100	1000	189.70	2220	740.00	74.00	137.40	1608	536.00	53.60	82.10	960	320.00	
0.200	1500	309.20	3618	1206.00		224.10	2622	874.00		133.80	1566	522.00	
0.300		392.80	4596	1532.00		284.60	3330	1110.00		169.70	1986	662.00	
0.400		455.40	5328	1776.00		329.70	3858	1286.00		196.90	2304	768.00	
0.500		474.40	5550	1850.00		343.60	4020	1340.00		205.10	2400	800.00	

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

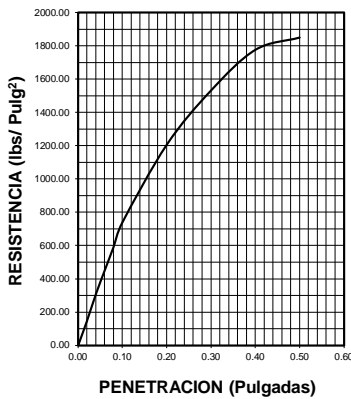
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C10M1  
 FECHA : 14.02.2023

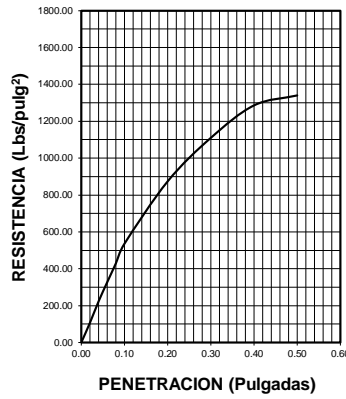
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.15
Humedad Optima (%)	7.05

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	74.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	41.00

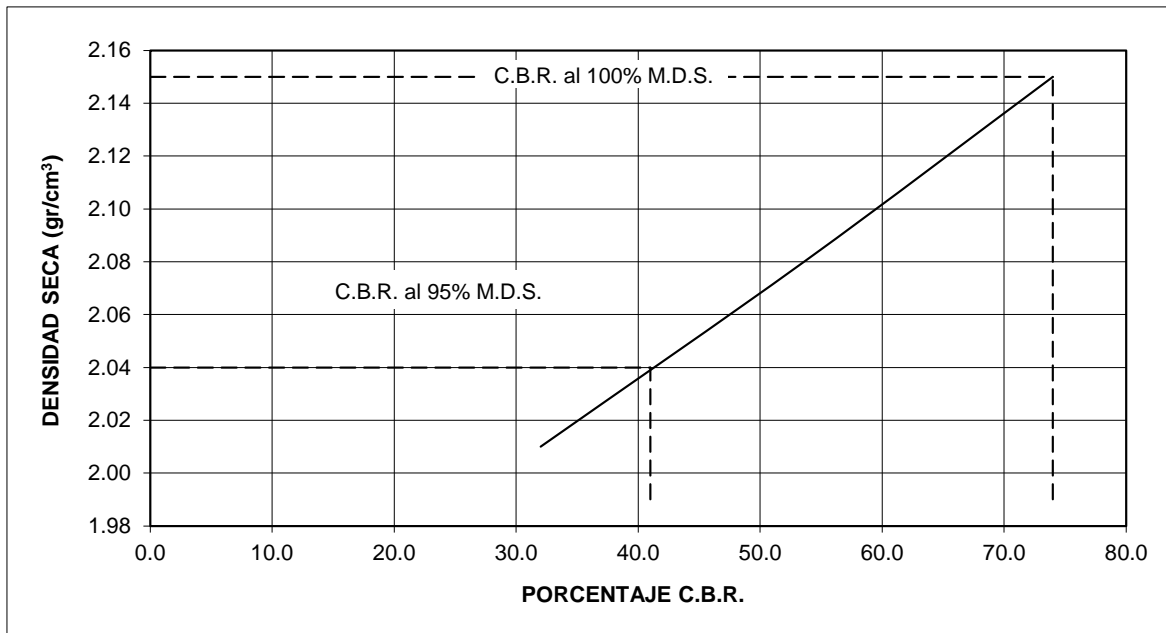
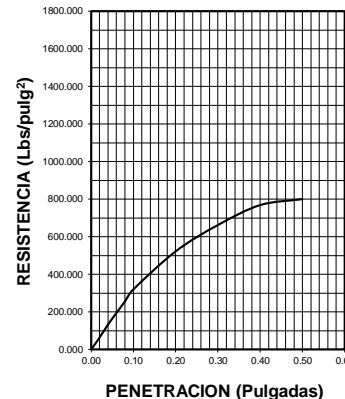
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 11

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C11  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.10		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARCILLAS DE COLOR AMARILLENTO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 33.14 LIMITE PLASTICO = 19.61 INDICE DE PLASTICIDAD = 13.53 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 9.31 % PORCENTAJE DE SALES = 0.06 % <u>PROCTOR MODIFICADO</u> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.13 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 7.36 % <u>C.B.R.</u> C.B.R. AL 95% = 39 % C.B.R. AL 100% = 72 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
 E-Mail = mario.rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-11  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C11-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	94
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	65.67
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	61.15
3.- PESO DEL AGUA	4.52
4.- PESO RECIPIENTE	12.59
5.- PESO SUELO SECO	48.56
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	9.31%

## DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C11-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	303
(1) PESO DEL TARRO	32.35
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	48.51
(3) PESO TARRO SECO + SAL	32.36
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	16.15
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.06%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

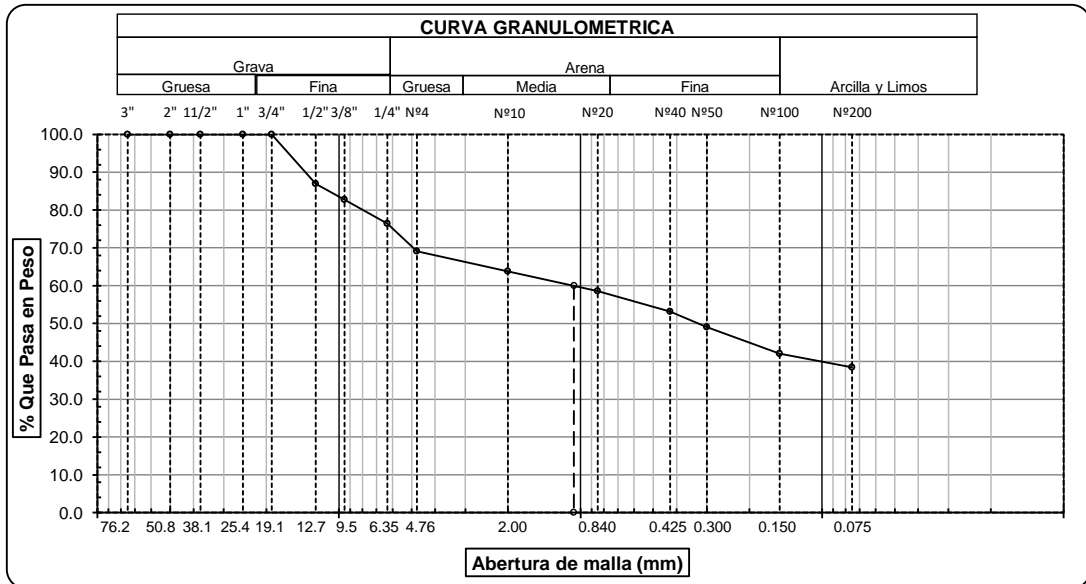
RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C11M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO		
3"	76.200					PESO TOTAL : 500.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 191.9 g.
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO : 33.14 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO : 19.61 %
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	INDICE PLASTICIDAD : 13.53 %
1/2"	12.700	65.30	13.06	13.06	86.94	CLASF. AASHTO : <b>A-6 (2)</b>
3/8"	9.525	21.03	4.21	17.27	82.73	CLASF. SUCS : <b>GC</b>
1/4"	6.350	31.51	6.30	23.57	76.43	DESCRIPCIÓN DEL SUELO : <b>MALO</b>
Nº4	4.760	36.78	7.36	30.92	69.08	<b>Grava arcillosa con arena</b>
Nº10	2.000	26.31	5.26	36.19	63.81	Ensayo Malla Nº200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200
Nº20	0.840	26.23	5.25	41.43	58.57	500.0 192 61.6
N40	0.425	26.93	5.39	46.82	53.18	
Nº50	0.300	20.63	4.13	50.94	49.06	
Nº100	0.150	35.23	7.05	57.99	42.01	MODULO DE FINEZA 3.182
Nº200	0.075	18.15	3.63	61.62	38.38	Coef. Uniformidad 3203.1
< Nº 200	FONDO	191.90	38.38	100.00	0.00	Coef. Curvatura 0.2



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

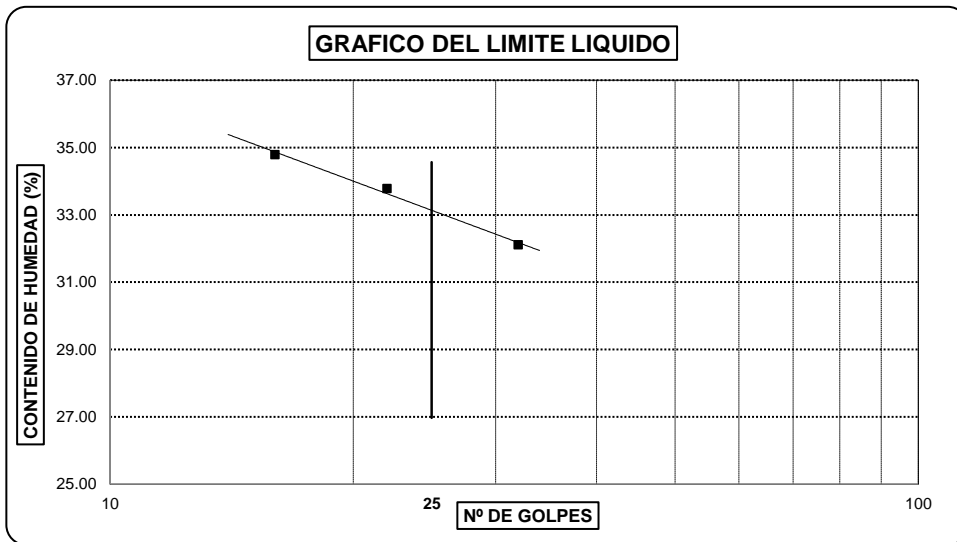
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

**LIMITES DE ATTERBERG**  
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.10 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C11M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	16	22	32			
N° de golpes	16	22	32	---	---	---
1. Recipiente N°	318	333	362	396	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	34.81	33.52	35.32	38.5	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	30.42	29.56	31.17	35.19	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	17.72	17.96	18.19	18.31	---	---
5. Peso del agua (gr)	4.39	3.96	4.15	3.31		
6. Peso del suelo seco (gr)	12.7	11.6	12.98	16.88	---	---
7. Contenido de humedad (%)	34.57	34.14	31.97	19.61	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	33.14
Límite Plástico	19.61
Índice de Plasticidad	13.53

MUESTRA:	C11M1
Clasificación SUCS	GC
Clasificación AASHTO	A-6 (2)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





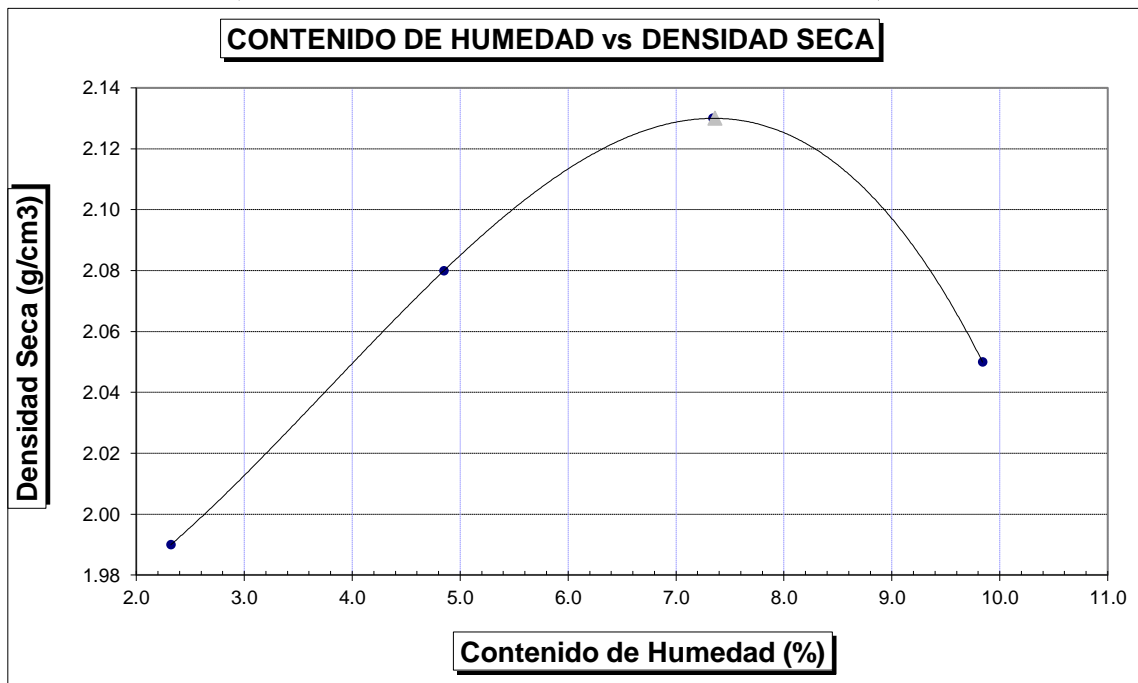
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C11M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6932	7219	7445	7363
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4182	4469	4695	4613
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.040	2.180	2.290	2.250
- Recipiente N°		187	240	166	145
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	61.11	61.56	62.06	67.19
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	60.33	60.02	59.51	63.69
- Tara	(g)	26.73	28.30	24.78	28.11
- Peso de Agua	(g)	0.78	1.54	2.55	3.50
- Peso de Suelo Seco	(g)	33.60	31.72	34.73	35.58
- Contenido de agua	(%)	2.32	4.85	7.34	9.84
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.99	2.08	2.13	2.05

**Máxima Densidad Seca : 2.13 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Optimo Contenido de Humedad : 7.36 %**



  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**José Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA** : C11M1  
**FECHA** : 14.02.2023

**C.B.R.**

MOLDE Nº	6		17		12	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,155	12,236	12,233	12,349	12,004	12,233
PESO DEL MOLDE (g)	7,254	7,254	7,454	7,454	7,422	7,422
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4901	4982	4779	4895	4582	4811
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.29	2.32	2.23	2.28	2.14	2.24
CAPSULA Nº	209	231	260	288	302	332
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	56.20	65.97	64.83	62.20	48.35	73.48
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	53.84	62.62	61.90	58.49	46.46	68.01
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.36	3.35	2.93	3.71	1.89	5.47
PESO DE CAPSULA (g)	21.73	23.91	24.10	20.66	21.04	23.33
PESO DE SUELO SECO (g)	32.11	38.71	37.8	37.83	25.42	44.68
HUMEDAD (%)	7.35%	8.65%	7.75%	9.81%	7.44%	12.24%
DENSIDAD SECA	2.13	2.14	2.07	2.08	1.99	2.00

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE Nº 6				MOLDE Nº 17				MOLDE Nº 12			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		36.90	432	144.00		26.70	312	104.00		15.90	186	62.00	
0.040		76.90	900	300.00		55.90	654	218.00		33.30	390	130.00	
0.060		112.60	1317	439.00		81.50	954	318.00		48.70	570	190.00	
0.080		147.70	1728	576.00		107.20	1254	418.00		64.10	750	250.00	
0.100	1000	184.60	2160	720.00	72.00	133.80	1566	522.00	52.20	80.00	936	312.00	31.20
0.200	1500	301.00	3522	1174.00		218.20	2553	851.00		130.50	1527	509.00	
0.300		382.10	4470	1490.00		277.20	3243	1081.00		165.60	1938	646.00	
0.400		443.10	5184	1728.00		321.30	3759	1253.00		192.10	2247	749.00	
0.500		461.50	5400	1800.00		334.60	3915	1305.00		200.00	2340	780.00	

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

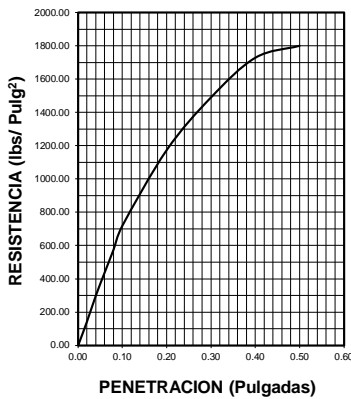
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C11M1  
 FECHA : 14.02.2023

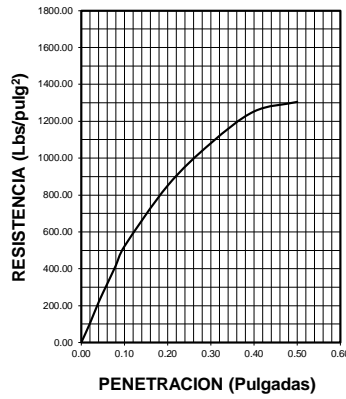
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.13
Humedad Optima (%)	7.36

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	72.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	39.00

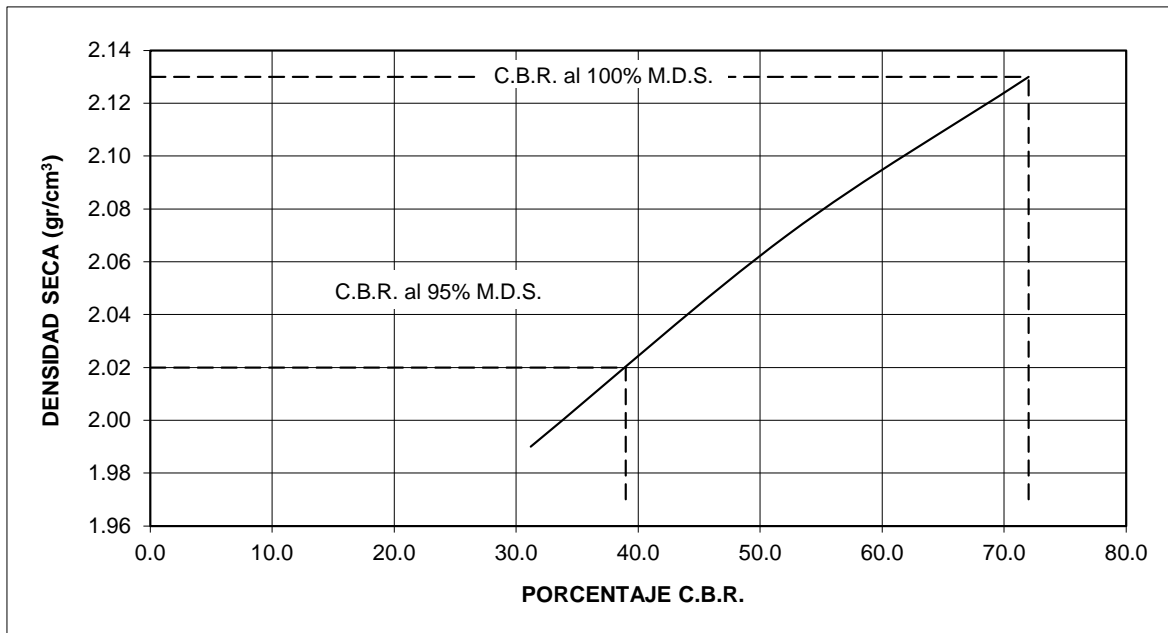
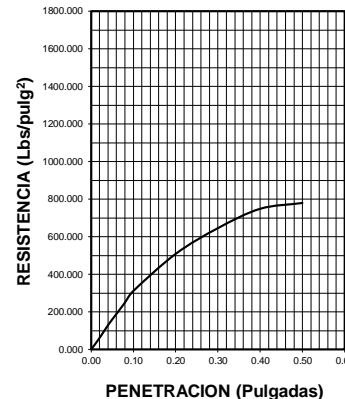
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 12

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C12  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.30		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 28.95 LIMITE PLASTICO = 16.84 INDICE DE PLASTICIDAD = 12.11 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 10.77 % PORCENTAJE DE SALES = 0.09 % <b>PROCTOR MODIFICADO</b> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.04 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 9.25 % <b>C.B.R.</b> C.B.R. AL 95% = 29 % C.B.R. AL 100% = 50 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario.rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-12  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C12-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	287
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	53.35
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	50.20
3.- PESO DEL AGUA	3.15
4.- PESO RECIPIENTE	20.95
5.- PESO SUELO SECO	29.25
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	10.77%

## DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C12-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.30 - 1.50
Nº RECIPIENTE	44
(1) PESO DEL TARRO	77.11
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	88.95
(3) PESO TARRO SECO + SAL	77.12
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	11.83
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.09%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

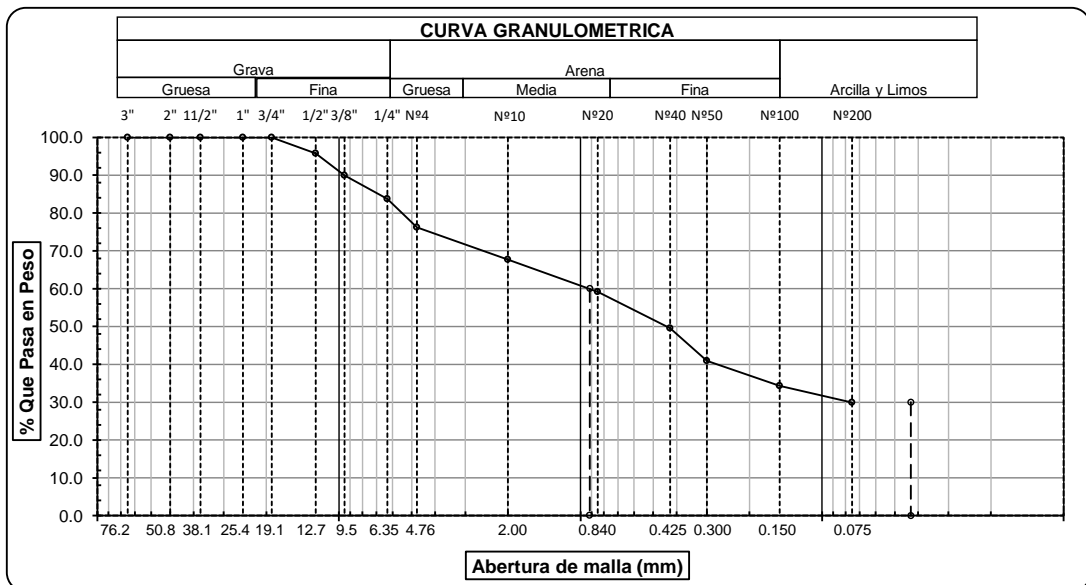
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS  
 COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.30 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C12M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO		% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pul)	(mm)		PARCIAL	ACUMULADO		
3"	76.200					PESO TOTAL : 300.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO : 89.7 g.
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					LIMITE LIQUIDO : 28.95 %
1"	25.400					LIMITE PLASTICO : 16.84 %
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	INDICE PLASTICIDAD : 12.11 %
1/2"	12.700	12.68	4.23	4.23	95.77	CLASF. AASHTO : <b>A-2-6 (0)</b>
3/8"	9.525	17.54	5.85	10.07	89.93	CLASF. SUCS : <b>SC</b>
1/4"	6.350	18.51	6.17	16.24	83.76	DESCRIPCIÓN DEL SUELO : <b>REGULAR</b>
N°4	4.760	22.54	7.51	23.76	76.24	<b>Arena arcillosa con grava</b>
N°10	2.000	25.74	8.58	32.34	67.66	Ensayo Malla N°200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200
N°20	0.840	25.51	8.50	40.84	59.16	300.0 90 70.1
N40	0.425	28.95	9.65	50.49	49.51	
N°50	0.300	25.85	8.62	59.11	40.89	
N°100	0.150	19.65	6.55	65.66	34.34	MODULO DE FINEZA : 3.027
N°200	0.075	13.32	4.44	70.10	29.90	Coef. Uniformidad : 272.8
< N° 200	FONDO	89.71	29.90	100.00	0.00	Coef. Curvatura : 0.6



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

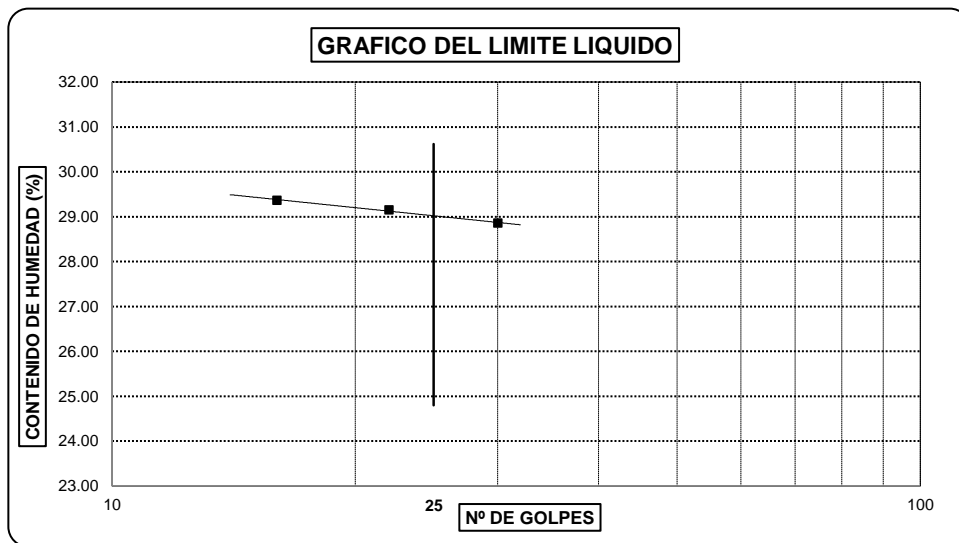
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## LIMITES DE ATTERBERG (ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.30 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C12M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	16	22	30			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	413	441	418	409	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	63.63	58.92	58.51	51.15	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	57.94	54.84	53.59	49.65	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	39.36	39.71	37.08	40.74	---	---
5. Peso del agua (gr)	5.69	4.08	4.92	1.50		
6. Peso del suelo seco (gr)	18.58	15.13	16.51	8.91	---	---
7. Contenido de humedad (%)	30.62	26.97	29.80	16.84	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	28.95
Límite Plástico	16.84
Índice de Plasticidad	12.11

MUESTRA:	C12M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-2-6 (0)

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831





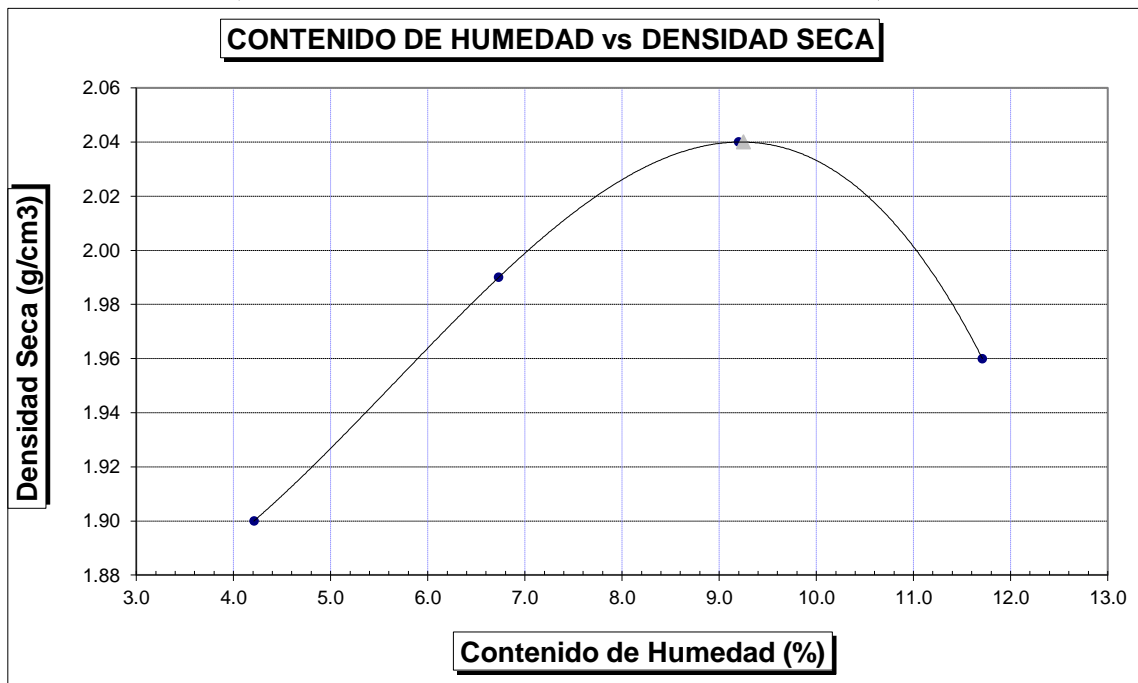
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C12M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6809	7096	7322	7240
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4059	4346	4572	4490
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.980	2.120	2.230	2.190
- Recipiente N°		88	141	67	46
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	57.64	58.00	58.50	63.60
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	56.31	56.00	55.49	59.67
- Tara	(g)	24.72	26.29	22.77	26.10
- Peso de Agua	(g)	1.33	2.00	3.01	3.93
- Peso de Suelo Seco	(g)	31.59	29.71	32.72	33.57
- Contenido de agua	(%)	4.21	6.73	9.20	11.71
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.90	1.99	2.04	1.96

**Máxima Densidad Seca : 2.04 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Optimo Contenido de Humedad : 9.25 %**



  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**José Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA** : C12M1  
**FECHA** : 14.02.2023

**C.B.R.**

MOLDE N°	71		32		77	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12,857	12,936	12,932	13,044	12,699	12,920
PESO DEL MOLDE (g)	8,080	8,080	8,280	8,280	8,248	8,248
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4777	4856	4652	4764	4451	4672
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143	2,143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.23	2.27	2.17	2.22	2.08	2.18
CAPSULA N°	107	129	158	186	200	230
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	63.42	73.37	72.17	69.63	55.44	81.16
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	60.03	68.81	68.09	64.68	52.65	74.20
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.39	4.56	4.08	4.95	2.79	6.96
PESO DE CAPSULA (g)	23.41	25.59	25.78	22.34	22.72	25.01
PESO DE SUELO SECO (g)	36.62	43.22	42.31	42.34	29.93	49.19
HUMEDAD (%)	9.26%	10.55%	9.64%	11.69%	9.32%	14.15%
DENSIDAD SECA	2.04	2.05	1.98	1.99	1.90	1.91

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 71				MOLDE N° 32				MOLDE N° 77			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		25.60	300	100.00		18.50	216	72.00		11.00	129	43.00	
0.040		53.30	624	208.00		38.70	453	151.00		23.10	270	90.00	
0.060		78.20	915	305.00		56.70	663	221.00		33.80	396	132.00	
0.080		102.60	1200	400.00		74.40	870	290.00		44.40	519	173.00	
0.100	1000	128.20	1500	500.00	50.00	92.80	1086	362.00	36.20	55.40	648	216.00	21.60
0.200	1500	209.00	2445	815.00		151.30	1770	590.00		90.30	1056	352.00	
0.300		265.40	3105	1035.00		192.10	2247	749.00		114.60	1341	447.00	
0.400		307.70	3600	1200.00		222.80	2607	869.00		132.80	1554	518.00	
0.500		320.50	3750	1250.00		232.10	2715	905.00		138.50	1620	540.00	

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

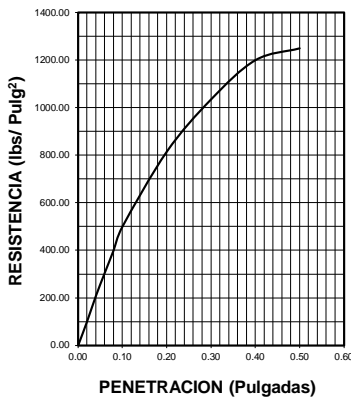
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C12M1  
 FECHA : 14.02.2023

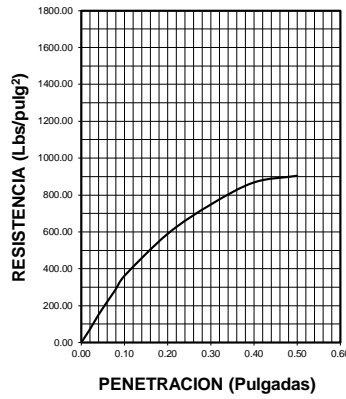
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.04
Humedad Optima (%)	9.25

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	50.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	29.00

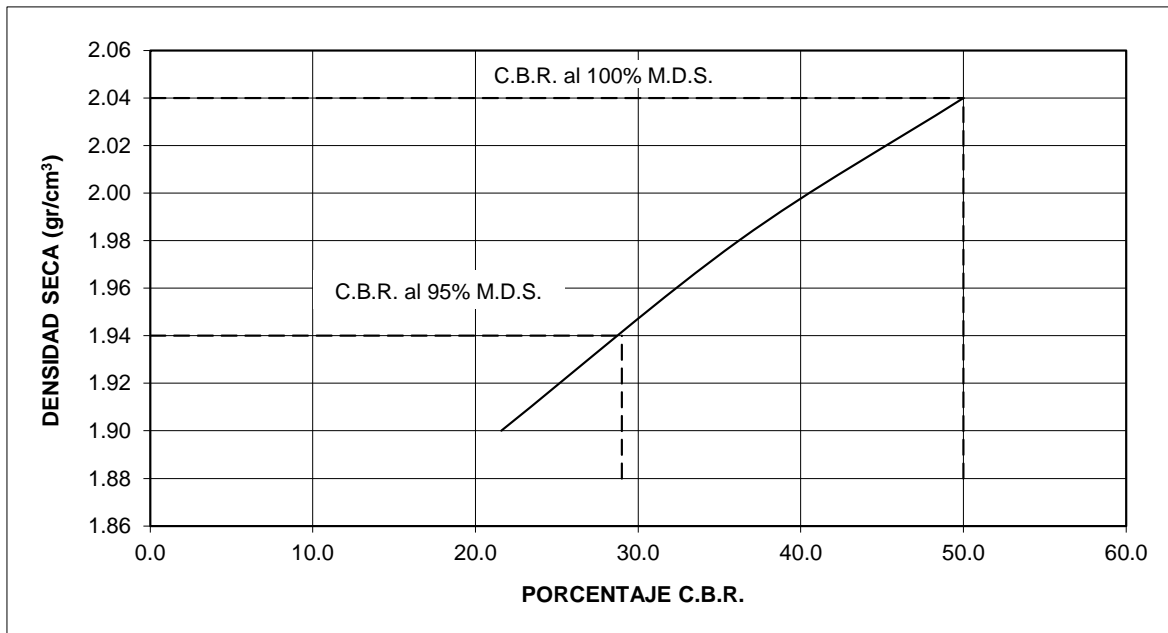
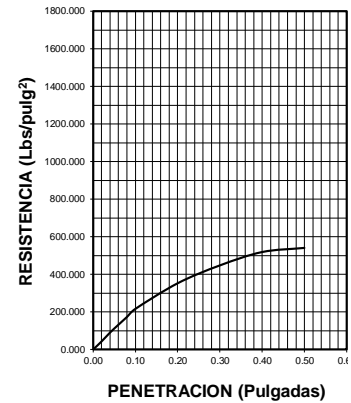
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883


E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 13

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C13  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.20		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 29.43 LIMITE PLASTICO = 17.47 INDICE DE PLASTICIDAD = 11.96 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 11.18 % PORCENTAJE DE SALES = 0.07 % <b>PROCTOR MODIFICADO</b> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.07 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 8.82 % <b>C.B.R.</b> C.B.R. AL 95% = 33 % C.B.R. AL 100% = 58 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-13  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C13-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	148
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	65.62
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	61.62
3.- PESO DEL AGUA	4.00
4.- PESO RECIPIENTE	25.84
5.- PESO SUELO SECO	35.78
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	11.18%

## DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C13-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.20 - 1.50
Nº RECIPIENTE	140
(1) PESO DEL TARRO	84.85
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	99.20
(3) PESO TARRO SECO + SAL	84.86
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	14.34
(6) PORCENTAJE DE SAL	0.07%

  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

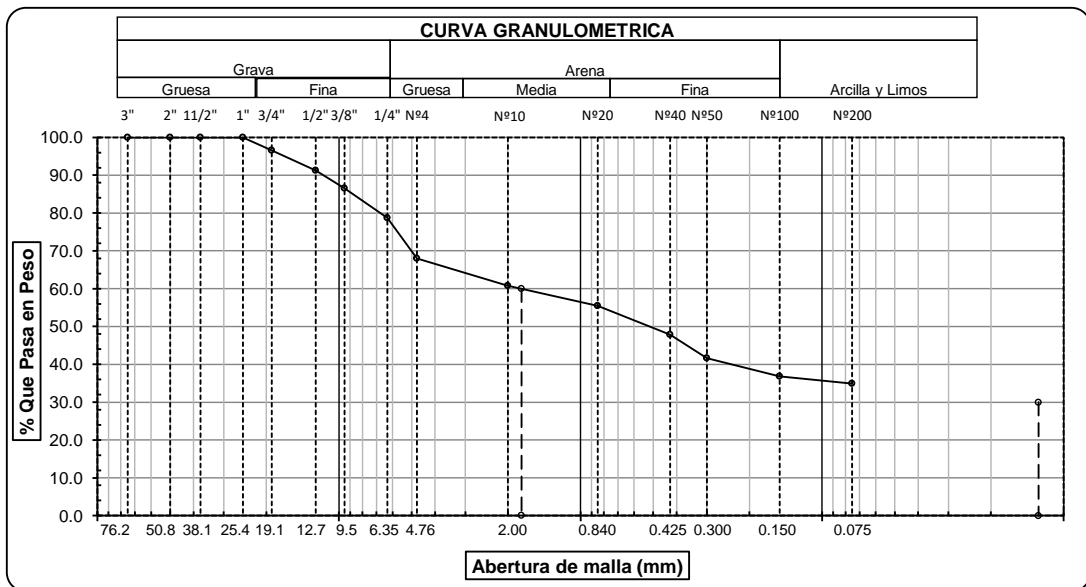
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS  
 COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.20 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C13M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL :	300.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO :	104.8 g.
2"	50.800					LIMITE LIQUIDO :	29.43 %
1 1/2"	38.100					LIMITE PLASTICO :	17.47 %
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	INDICE PLASTICIDAD :	11.96 %
3/4"	19.050	10.28	3.43	3.43	96.57	CLASF. AASHTO :	<b>A-2-6 (0)</b>
1/2"	12.700	15.95	5.32	8.74	91.26	CLASF. SUCS :	<b>SC</b>
3/8"	9.525	14.17	4.72	13.47	86.53	DESCRIPCIÓN DEL SUELO :	<b>REGULAR</b>
1/4"	6.350	23.30	7.77	21.23	78.77	<b>Arena arcillosa con grava</b>	
N°4	4.760	32.32	10.77	32.01	67.99	Ensayo Malla N°200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200	
N°10	2.000	21.62	7.21	39.21	60.79	300.0	105 65.1
N°20	0.840	15.84	5.28	44.49	55.51		
N40	0.425	22.84	7.61	52.11	47.89		
N°50	0.300	18.85	6.28	58.39	41.61		
N°100	0.150	14.51	4.84	63.23	36.77	MODULO DE FINEZA	3.363
N°200	0.075	5.51	1.84	65.06	34.94	Coef. Uniformidad	286339
< N° 200	FONDO	104.81	34.94	100.00	0.00	Coef. Curvatura	15.0



Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Firma manuscrita)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Firma manuscrita)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

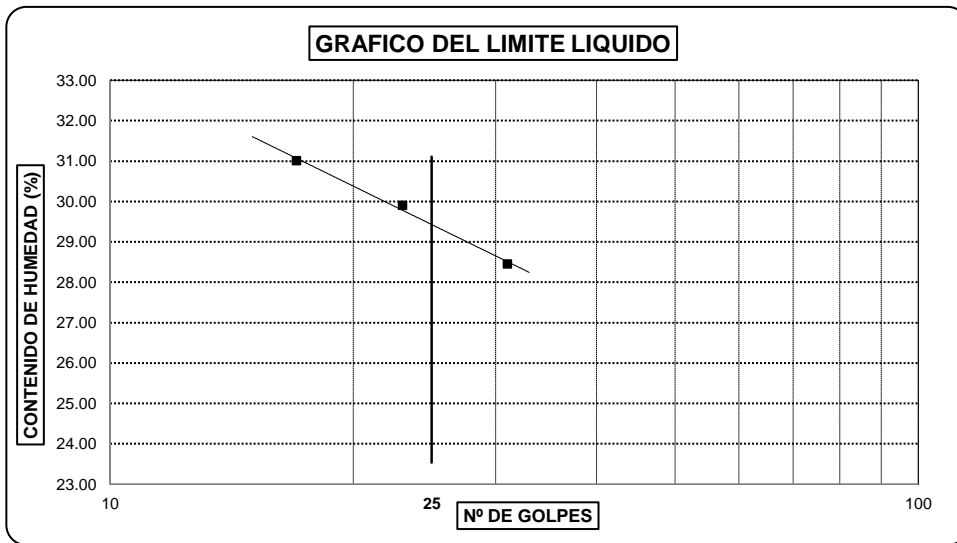
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

**LIMITES DE ATTERBERG**  
(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.20 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C13M1  
**FECHA** : 14.02.2023

DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	17	23	31			
N° de golpes				---	---	---
1. Recipiente N°	203	333	315	205	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	50.29	52.66	56.11	24.41	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	42.76	44.79	47.88	23.43	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.56	18.31	19.04	17.82	---	---
5. Peso del agua (gr)	7.53	7.87	8.23	0.98		
6. Peso del suelo seco (gr)	24.2	26.48	28.84	5.61	---	---
7. Contenido de humedad (%)	31.12	29.72	28.54	17.47	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	29.43
Límite Plástico	17.47
Índice de Plasticidad	11.96

<b>MUESTRA:</b>	<b>C13M1</b>
<b>Clasificación SUCS</b>	<b>SC</b>
<b>Clasificación AASHTO</b>	<b>A-2-6 (0)</b>

Observaciones: \_\_\_\_\_

*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





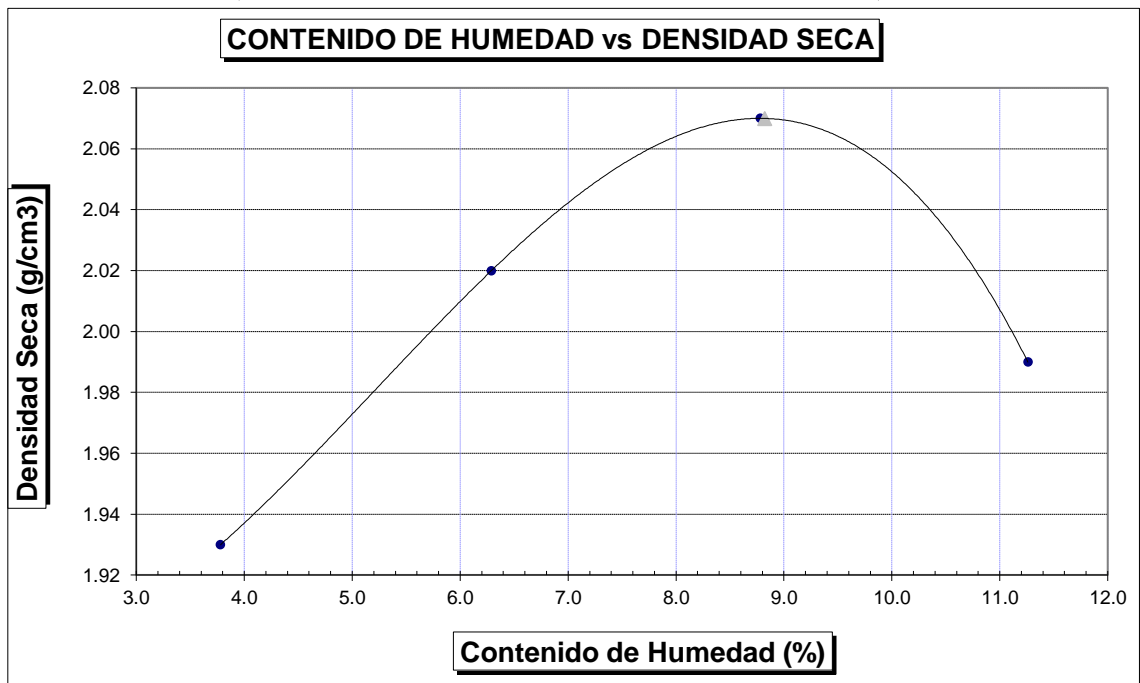
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C13M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6850	7158	7363	7281
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4100	4408	4613	4531
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	2.000	2.150	2.250	2.210
- Recipiente N°		263	316	242	221
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	62.76	63.19	63.75	68.90
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	61.47	61.16	60.65	64.83
- Tara	(g)	27.30	28.87	25.35	28.68
- Peso de Agua	(g)	1.29	2.03	3.10	4.07
- Peso de Suelo Seco	(g)	34.17	32.29	35.30	36.15
- Contenido de agua	(%)	3.78	6.29	8.78	11.26
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.93	2.02	2.07	1.99

**Máxima Densidad Seca : 2.07 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Óptimo Contenido de Humedad : 8.82 %**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883

E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS

PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION Nº 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C13M1  
 FECHA : 14.02.2023

### C.B.R.


MOLDE Nº	87		82		93	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12.688	12.769	12.766	12.879	12.535	12.757
PESO DEL MOLDE (g)	7.862	7.862	8.062	8.062	8.030	8.030
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4826	4907	4704	4817	4505	4727
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	2.25	2.29	2.20	2.25	2.10	2.21
CAPSULA Nº	258	280	309	337	351	381
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	53.49	63.34	62.20	59.54	45.54	70.89
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	50.78	59.56	58.84	55.43	43.40	64.95
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	2.71	3.78	3.36	4.11	2.14	5.94
PESO DE CAPSULA (g)	20.02	22.20	22.39	18.95	19.33	21.62
PESO DE SUELO SECO (g)	30.76	37.36	36.45	36.48	24.07	43.33
HUMEDAD (%)	8.81%	10.12%	9.22%	11.27%	8.89%	13.71%
DENSIDAD SECA	2.07	2.08	2.01	2.02	1.93	1.94

### EXPANSION

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

### PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg <sup>2</sup> )	MOLDE Nº 87				MOLDE Nº 82				MOLDE Nº 93			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%	Lectura	lbs	lbs/pulg <sup>2</sup>	%
0.020		29.70	348	116.00		21.50	252	84.00		12.80	150	50.00	
0.040		62.10	726	242.00		44.90	525	175.00		26.90	315	105.00	
0.060		90.80	1062	354.00		65.60	768	256.00		39.20	459	153.00	
0.080		119.00	1392	464.00		86.20	1008	336.00		51.50	603	201.00	
0.100	1000	148.70	1740	580.00	58.00	107.70	1260	420.00	42.00	64.40	753	251.00	
0.200	1500	242.30	2835	945.00		175.60	2055	685.00		104.90	1227	409.00	
0.300		307.90	3603	1201.00		222.80	2607	869.00		133.30	1560	520.00	
0.400		356.90	4176	1392.00		258.50	3024	1008.00		154.40	1806	602.00	
0.500		371.80	4350	1450.00		269.20	3150	1050.00		161.00	1884	628.00	

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE Nº 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**José Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

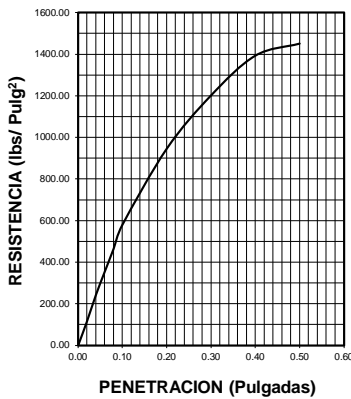
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C13M1  
 FECHA : 14.02.2023

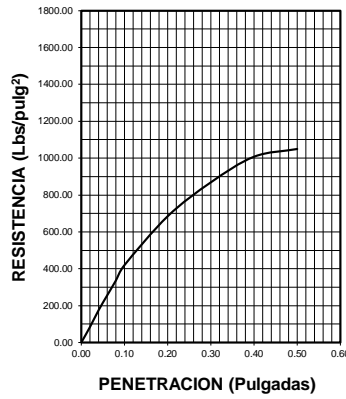
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.07
Humedad Optima (%)	8.82

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	58.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	33.00

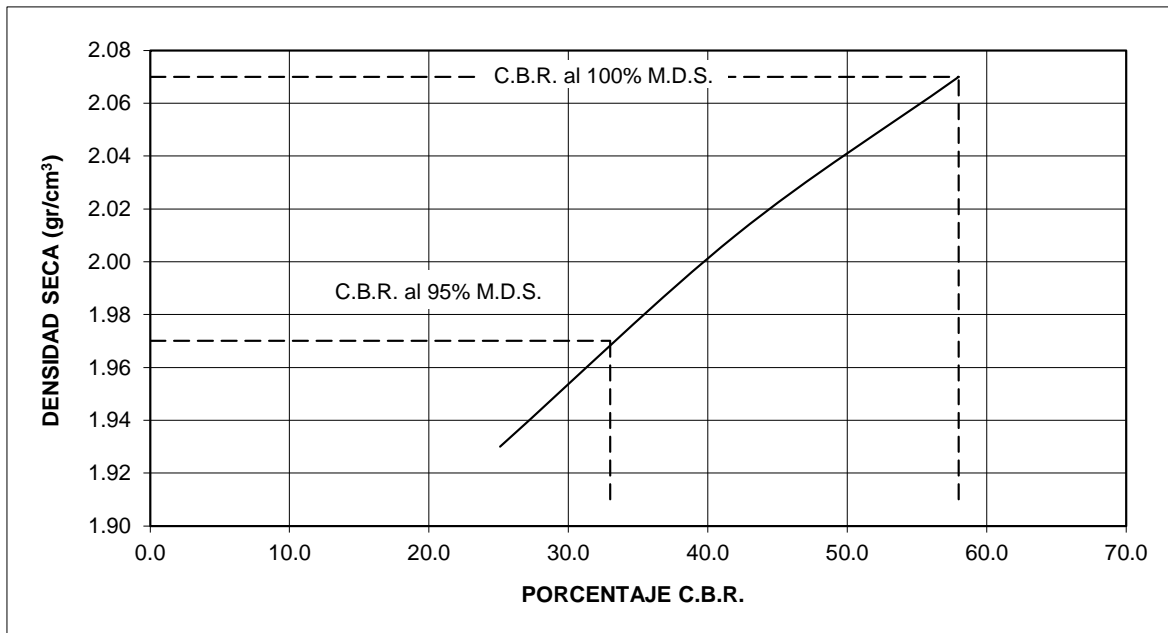
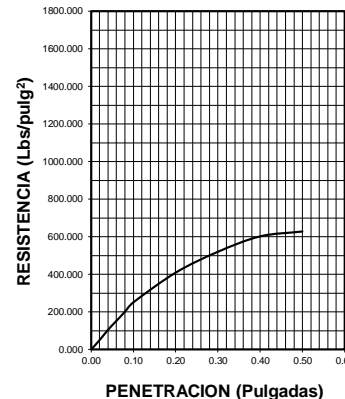
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831

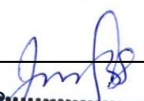


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 14

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**SOLICITANTE :** ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACION :** PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**CALICATA :** C14  
**FECHA :** 14.02.2023

**REGISTRO DE PERFORACIONES**

COTA	PROFUNDIDAD		SIMBOLO	NATURALEZA DEL TERRENO ESTRATO	OBSERVACIONES
	(mts.)	MUESTRA			
0.00					
0.10		RELLENO		MATERIAL DE RELLENO NO CALIFICADO	
1.50		M.1		GRAVAS CON ARENAS Y ARCILLAS DE COLOR MARRON CLARO, DE CONSISTENCIA MEDIA LIMITE LIQUIDO = 29.92 LIMITE PLASTICO = 19.55 INDICE DE PLASTICIDAD = 10.37 PORCENTAJE DE HUMEDAD = 8.88 % PORCENTAJE DE SALES = 0.08 % <b>PROCTOR MODIFICADO</b> MAXIMA DENSIDAD SECA = 2.06 gr/cm <sup>3</sup> OPTIMO DE HUMEDAD = 8.90 % <b>C.B.R.</b> C.B.R. AL 95% = 32 % C.B.R. AL 100% = 55 %	
					NIVEL FREATICO = NO SE UBICO

**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario.rds@hotmail.com

**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C-14  
FECHA : 14.02.2023

## HUMEDAD NATURAL

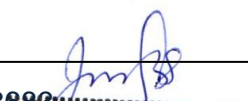
<u>HUMEDAD NATURAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C14-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	63
1.- PESO SUELO HUMEDO + RECIPIENTE	87.53
2.- PESO SUELO SECO + RECIPIENTE	83.00
3.- PESO DEL AGUA	4.53
4.- PESO RECIPIENTE	32.00
5.- PESO SUELO SECO	51.00
6.- PORCENTAJE DE HUMEDAD	<b>8.88%</b>

## DETERMINACION DE LA SAL

<u>DETERMINACION DE LA SAL</u>	
CALICATA-MUESTRA	C14-M1
PROFUNDIDAD (m)	0.10 - 1.50
Nº RECIPIENTE	144
(1) PESO DEL TARRO	84.15
(2) PESO TARRO + AGUA + SAL	96.67
(3) PESO TARRO SECO + SAL	84.16
(4) PESO SAL ( 3 - 1 )	0.01
(5) PESO AGUA ( 2 - 3 )	12.51
(6) PORCENTAJE DE SAL	<b>0.08%</b>

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

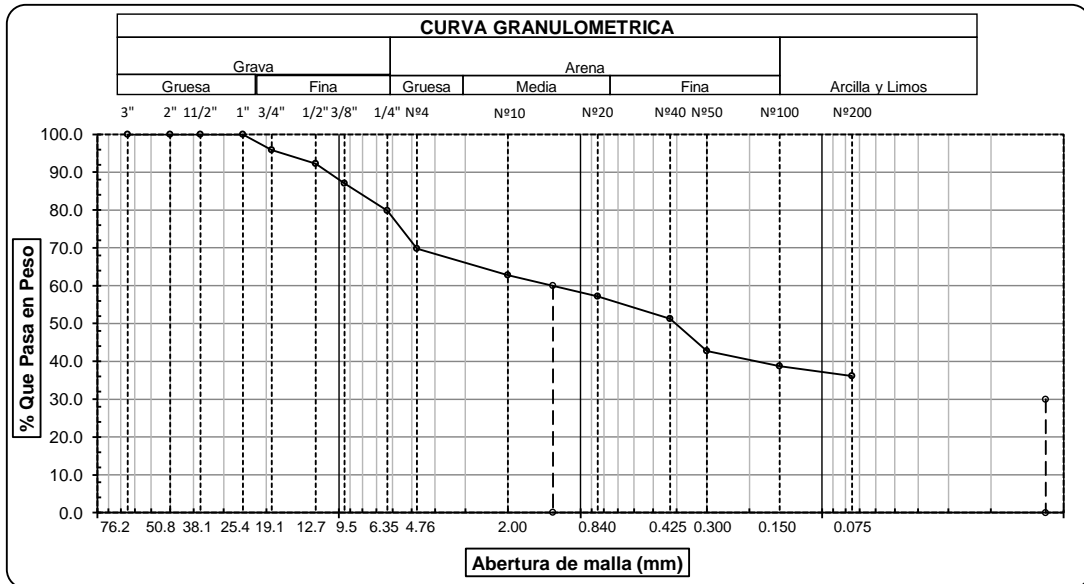
RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (ASTM - D422 / N.T.P. 339.128)

SOLICITANTE: ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS  
 COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACIÓN : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 PROFUNDIDAD : 0.10 mts. - 1.50 mts.  
 CALICATA : C14M1  
 FECHA : 14.02.2023

ABERTURA MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pul)	(mm)						
3"	76.200					PESO TOTAL	300.0 g.
2 1/2"	63.500					PESO LAVADO	108.2 g.
2"	50.800					LIMITE LIQUIDO	29.92 %
1 1/2"	38.100					LIMITE PLASTICO	19.55 %
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	INDICE PLASTICIDAD	10.37 %
3/4"	19.050	12.51	4.17	4.17	95.83	CLASF. AASHTO	<b>A-4 (0)</b>
1/2"	12.700	10.70	3.57	7.74	92.26	CLASF. SUCS	<b>SC</b>
3/8"	9.525	15.62	5.21	12.94	87.06	DESCRIPCIÓN DEL SUELO	<b>REGULAR-MALO</b>
1/4"	6.350	21.62	7.21	20.15	79.85	<b>Arena arcillosa con grava</b>	
N°4	4.760	30.23	10.08	30.23	69.77	Ensayo Malla N°200 P.S.Sec.P.S.Lav (%) 200	
N°10	2.000	21.10	7.03	37.26	62.74	300.0	108 63.9
N°20	0.840	16.62	5.54	42.80	57.20		
N40	0.425	17.84	5.95	48.75	51.25		
N°50	0.300	25.51	8.50	57.25	42.75		
N°100	0.150	12.16	4.05	61.30	38.70	MODULO DE FINEZA	3.226
N°200	0.075	7.85	2.62	63.92	36.08	Coef. Uniformidad	17375
< N° 200	FONDO	108.24	36.08	100.00	0.00	Coef. Curvatura	1.4



Observaciones: \_\_\_\_\_

*Mario Ramirez Dejo*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*Jose Manuel Bances Acosta*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831

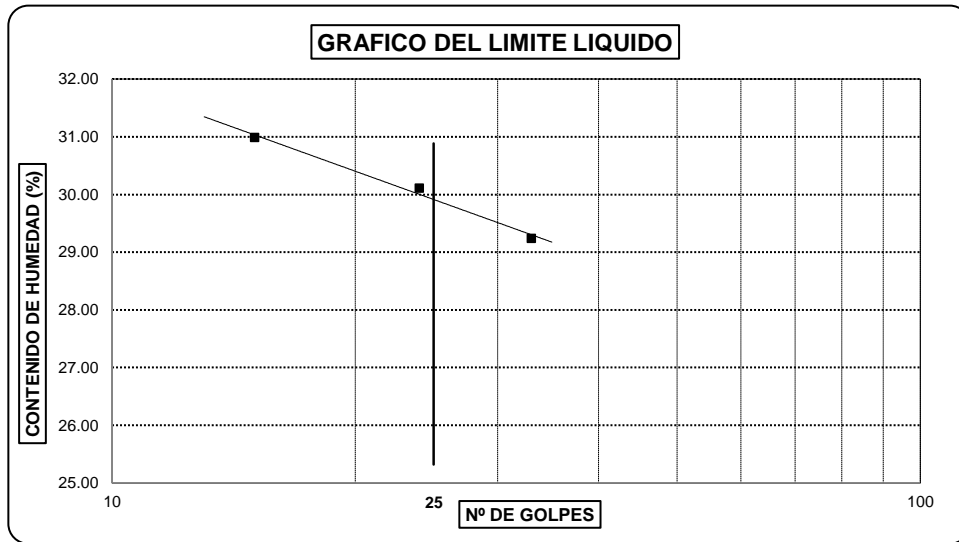


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**LIMITES DE ATTERBERG**  
**(ASTM - D423 / N.T.P. 339.129)**

**SOLICITANTE** : ABAD CALDERON ELDER  
**PROYECTO** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
**UBICACIÓN** : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
**PROFUNDIDAD** : 0.10 mts. - 1.50 mts.  
**CALICATA** : C14M1  
**FECHA** : 14.02.2023


DATOS DE ENSAYO	LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		
	15	33	24	---	---	---
N° de golpes	15	33	24	---	---	---
1. Recipiente N°	111	152	194	485	---	---
2. Peso suelo húmedo + tara (gr)	32.05	30.05	33.00	33.51	---	---
3. Peso suelo seco + Tara (gr)	28.77	27.46	29.55	30.9	---	---
4. Peso de la Tara (gr)	18.15	18.57	18.17	17.55	---	---
5. Peso del agua (gr)	3.28	2.59	3.45	2.61	---	---
6. Peso del suelo seco (gr)	10.62	8.89	11.38	13.35	---	---
7. Contenido de humedad (%)	30.89	29.13	30.32	19.55	---	---



LIMITE DE CONSISTENCIA DE LA MUESTRA	
Límite Líquido	29.92
Límite Plástico	19.55
Índice de Plasticidad	10.37

MUESTRA:	C14M1
Clasificación SUCS	SC
Clasificación AASHTO	A-4 (0)

Observaciones: \_\_\_\_\_

  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
 E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831





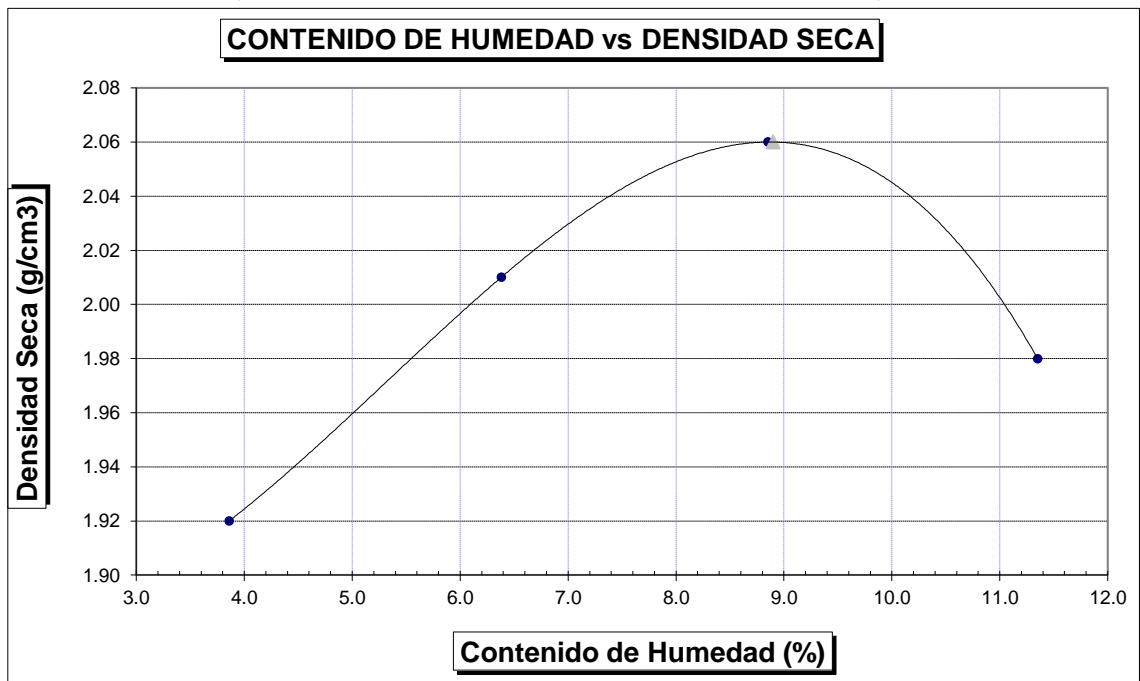
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

SOLICITANTE	: ABAD CALDERON ELDER
PROYECTO	: DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA
UBICACION	: PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA
MATERIAL	: TERRENO NATURAL
CALICATA	: C14M1
FECHA	: 14.02.2023

**PROCTOR MODIFICADO AASHTO T - 180 D**

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	<b>2050</b>	cm <sup>3</sup>	---	pie <sup>3</sup>
METODO DE COMPACTACION	:	<b>AASHTO T - 180 D</b>			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6830	7137	7342	7260
- Peso de Molde	(g)	2750	2750	2750	2750
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	4080	4387	4592	4510
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.990	2.140	2.240	2.200
- Recipiente N°		132	185	111	90
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	64.34	64.79	65.36	70.54
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	62.99	62.68	62.17	66.35
- Tara	(g)	28.06	29.63	26.11	29.44
- Peso de Agua	(g)	1.35	2.11	3.19	4.19
- Peso de Suelo Seco	(g)	34.93	33.05	36.06	36.91
- Contenido de agua	(%)	3.86	6.38	8.85	11.35
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm <sup>3</sup> )	1.92	2.01	2.06	1.98

**Máxima Densidad Seca : 2.06 gr/cm<sup>3</sup>**  
**Optimo Contenido de Humedad : 8.90 %**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683

E-Mail = mario.rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

**ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO**

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
CALICATA : C14M1  
FECHA : 14.02.2023

**C.B.R.**

MOLDE N°	51		46		57	
N° DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	12.807	12.888	12.885	12.996	12.651	12.874
PESO DEL MOLDE (g)	8.000	8.000	8.200	8.200	8.168	8.168
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4807	4888	4685	4796	4483	4706
VOLUMEN DEL SUELO (g)	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143	2.143
DENSIDAD HUMEDA (g/cm³)	2.24	2.28	2.19	2.24	2.09	2.20
CAPSULA N°	333	355	384	412	426	456
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	61.40	71.30	70.13	67.54	53.45	78.98
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	58.36	67.14	66.42	63.01	50.98	72.53
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	3.04	4.16	3.71	4.53	2.47	6.45
PESO DE CAPSULA (g)	24.17	26.35	26.54	23.10	23.48	25.77
PESO DE SUELO SECO (g)	34.19	40.79	39.88	39.91	27.5	46.76
HUMEDAD (%)	8.89%	10.20%	9.30%	11.35%	8.98%	13.79%
DENSIDAD SECA	2.06	2.07	2	2.01	1.92	1.93

**EXPANSION**

FECHA	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%

**PENETRACION**

PENETRACION pulg.	CARGA ESTANDAR (lbs/pulg²)	MOLDE N° 51				MOLDE N° 46				MOLDE N° 57			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg²	%
0.020		28.20	330	110.00		20.50	240	80.00		12.30	144	48.00	
0.040		58.70	687	229.00		42.60	498	166.00		25.40	297	99.00	
0.060		85.90	1005	335.00		62.30	729	243.00		37.20	435	145.00	
0.080		112.80	1320	440.00		81.80	957	319.00		48.70	570	190.00	
0.100	1000	141.00	1650	550.00	55.00	102.30	1197	399.00	39.90	61.00	714	238.00	23.80
0.200	1500	230.00	2691	897.00		166.70	1950	650.00		99.50	1164	388.00	
0.300		292.10	3417	1139.00		211.80	2478	826.00		126.40	1479	493.00	
0.400		338.50	3960	1320.00		245.60	2874	958.00		146.40	1713	571.00	
0.500		352.60	4125	1375.00		255.90	2994	998.00		152.60	1785	595.00	

**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

**José Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

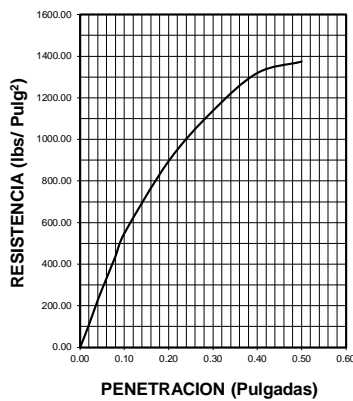
RUC. 20605369139

SOLICITANTE : ABAD CALDERON ELDER  
 PROYECTO : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA  
 UBICACION : PROVINCIA DE JAEN - DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA  
 CALICATA : C14M1  
 FECHA : 14.02.2023

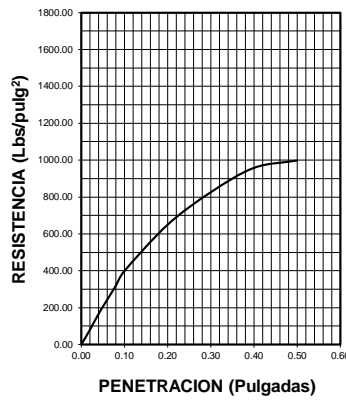
DATOS DEL PROCTOR	
Densidad Máxima (gr/cm <sup>3</sup> )	2.06
Humedad Optima (%)	8.90

DATOS DEL C.B.R.	
C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	55.00
C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	32.00

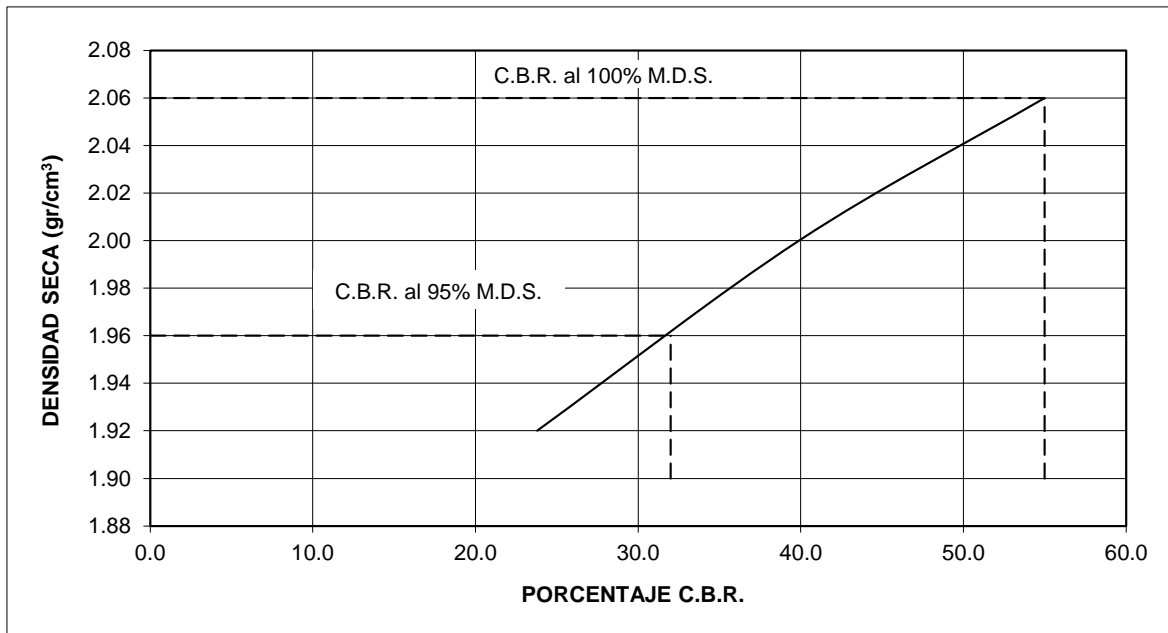
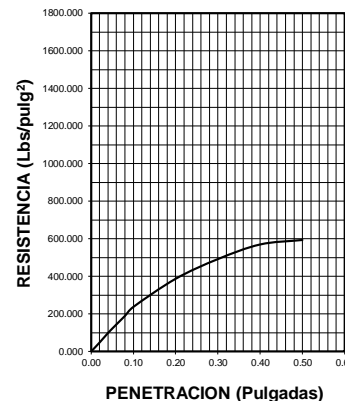
**56 GOLPES**



**25 GOLPES**



**12 GOLPES**



*(Handwritten signature)*  
**Mario Ramirez Dejo**  
 GERENTE GENERAL  
 LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

*(Handwritten signature)*  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

## 11.VISTAS FOTOGRAFICAS

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

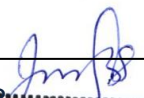


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 01

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**



  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**José Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 02

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

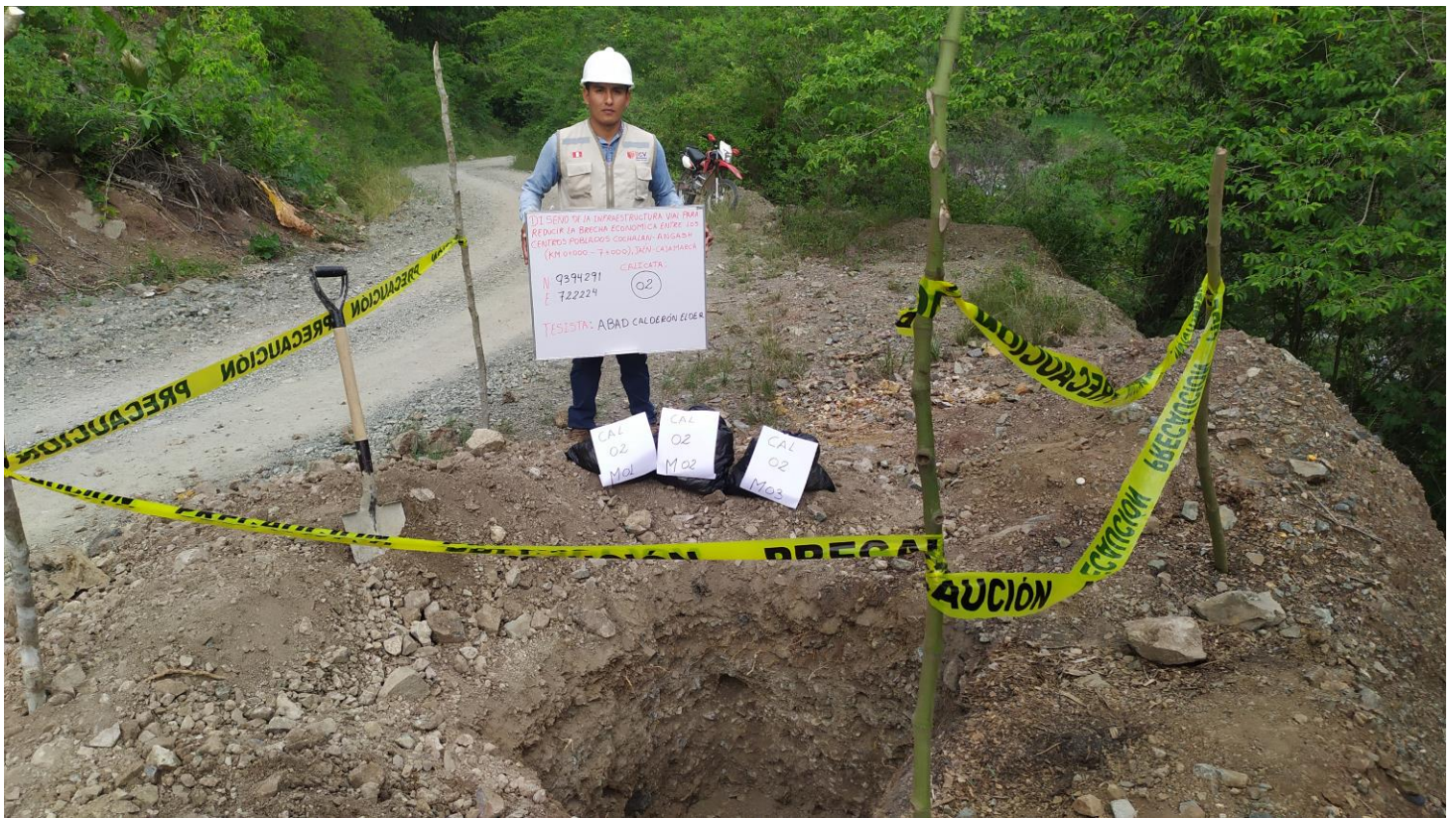


# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION


RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139



  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.




  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



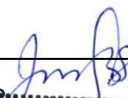


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 03

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



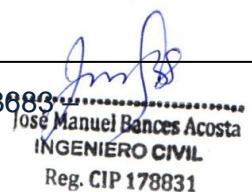
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**



  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 04

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

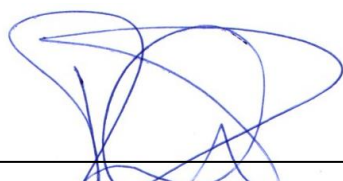


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**



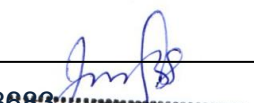
DISENO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA  
REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS  
CENTROS POBLADOS COCHABAMBA-ANGASH  
(KM 01000 - 7+000), DPTO-CASAPARCA  
N: 9393704 CALICATA: 04  
E: 721708  
TESTISTA: ABAD CALDERÓN ELDER



  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**José Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 05

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.




  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**



  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 06

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**



  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com


  
**José Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



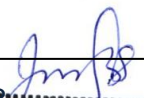


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 07

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



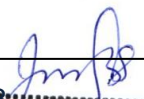
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**



  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 08

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION


RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139



  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 09

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139



  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

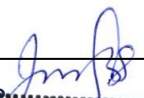


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 10

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

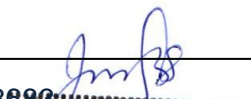
RUC. 20605369139



DESARROLLO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA  
REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS  
CENTROS POBLADOS COCHALAN-ANGASH  
(Km 1000-71000) JAJAJ-CAZAMARCA  
CALICATA  
N 9391941  
E 720992  
ESTACION ABAD CALDERON EL DORADO

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536893  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536893


E-Mail = mario\_rds@hotmail.com



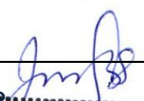


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 11

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139



  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 12

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



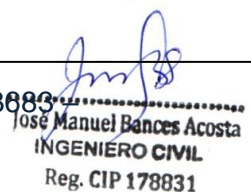
**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**



  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com



  
**José Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

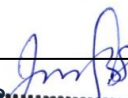


**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 13

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139



  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATA 14

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

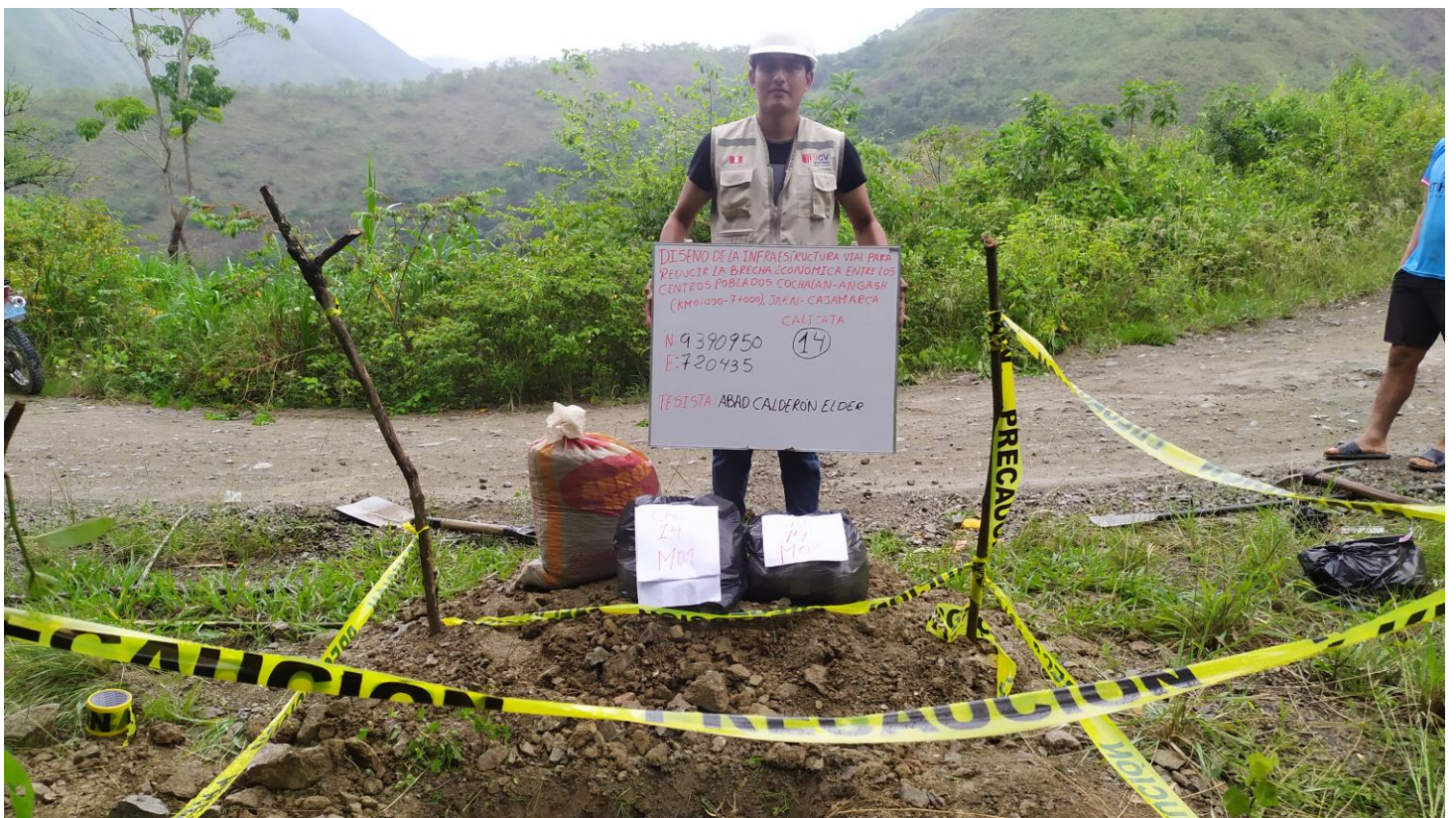


# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139



  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.




  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831





**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# DOCUMENTOS

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**



**RUC N° 20605369139**

**REGISTRO NACIONAL DE PROVEEDORES**

**CONSTANCIA DE INSCRIPCIÓN  
PARA SER PARTICIPANTE, POSTOR Y CONTRATISTA**

**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**

Domiciliado en: CAL. MANUEL SEOANE NRO. 717 P.J. EL ROSARIO LAMBAYEQUE LAMBAYEQUE  
LAMBAYEQUE (Según información declarada en la SUNAT)

*Se encuentra con inscripción vigente en los siguientes registros:*

**PROVEEDOR DE BIENES**

Vigencia : Desde 16/10/2020

**PROVEEDOR DE SERVICIOS**

Vigencia : Desde 16/10/2020

**FECHA IMPRESIÓN: 27/10/2020**

**Nota:**

Para mayor información la Entidad deberá verificar el estado actual de la vigencia de inscripción del proveedor en la página web del RNP: [www.mmp.gob.pe](http://www.mmp.gob.pe) - opción [Verifique su Inscripción](#).

  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**



**Registro de la Propiedad Industrial**

Dirección de Signos Distintivos

CERTIFICADO N° 00120108

La Dirección de Signos Distintivos del Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual - INDECOPI, certifica que por mandato de la Resolución N° 031616-2019/DSD - INDECOPI de fecha 13 de diciembre de 2019, ha quedado inscrito en el Registro de Marcas de Servicio, el siguiente signo:

Signo : La denominación LABORATORIO LINUS y logotipo (se reivindica colores), conforme al modelo

Distingue : Servicios de estudios de mecánica de suelos y análisis de materiales de construcción, pavimentos y asfaltos

Clase : 42 de la Clasificación Internacional

Solicitud : 0822190-2019

Titular : LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

País : Perú

Vigencia : 13 de diciembre de 2029

Tomo : 0601

Folio : 122

RAY MELONI GARCIA  
Director  
Dirección de Signos Distintivos  
INDECOPI



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com




José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# CALICATAS COORDENADAS PROGRESIVAS

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

RUC. 20605369139

## CUADRO DE CALICATAS

N°	ESTE	NORTE	DESCRIPCION	KM
1	722447	9394703	CAL. 01	0+500
2	722224	9394291	CAL. 02	0+1000
3	722103	9393862	CAL. 03	0+1500
4	721908	9393704	CAL. 04	0+2000
5	721834	9393273	CAL. 05	0+2500
6	721745	9392990	CAL. 06	0+3000
7	721774	9392559	CAL. 07	0+3500
8	721492	9392261	CAL. 08	0+4000
9	721241	9392102	CAL. 09	0+4500
10	720992	9391941	CAL. 10	0+5000
11	720789	9391672	CAL. 11	0+5500
12	720501	9391658	CAL. 12	0+6000
13	720548	9391337	CAL. 13	0+6500
14	720435	9390950	CAL. 14	0+7000



Mario Ramirez Dejo  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
E-Mail = mario.rds@hotmail.com



José Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831



**LABORATORIO LINUS E.I.R.L.**  
**SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS**  
**PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION**  
**RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI**  
**RUC. 20605369139**

# UBICACIÓN DE CALICATAS

  
CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 954853683  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



  
Jose Manuel Bances Acosta  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

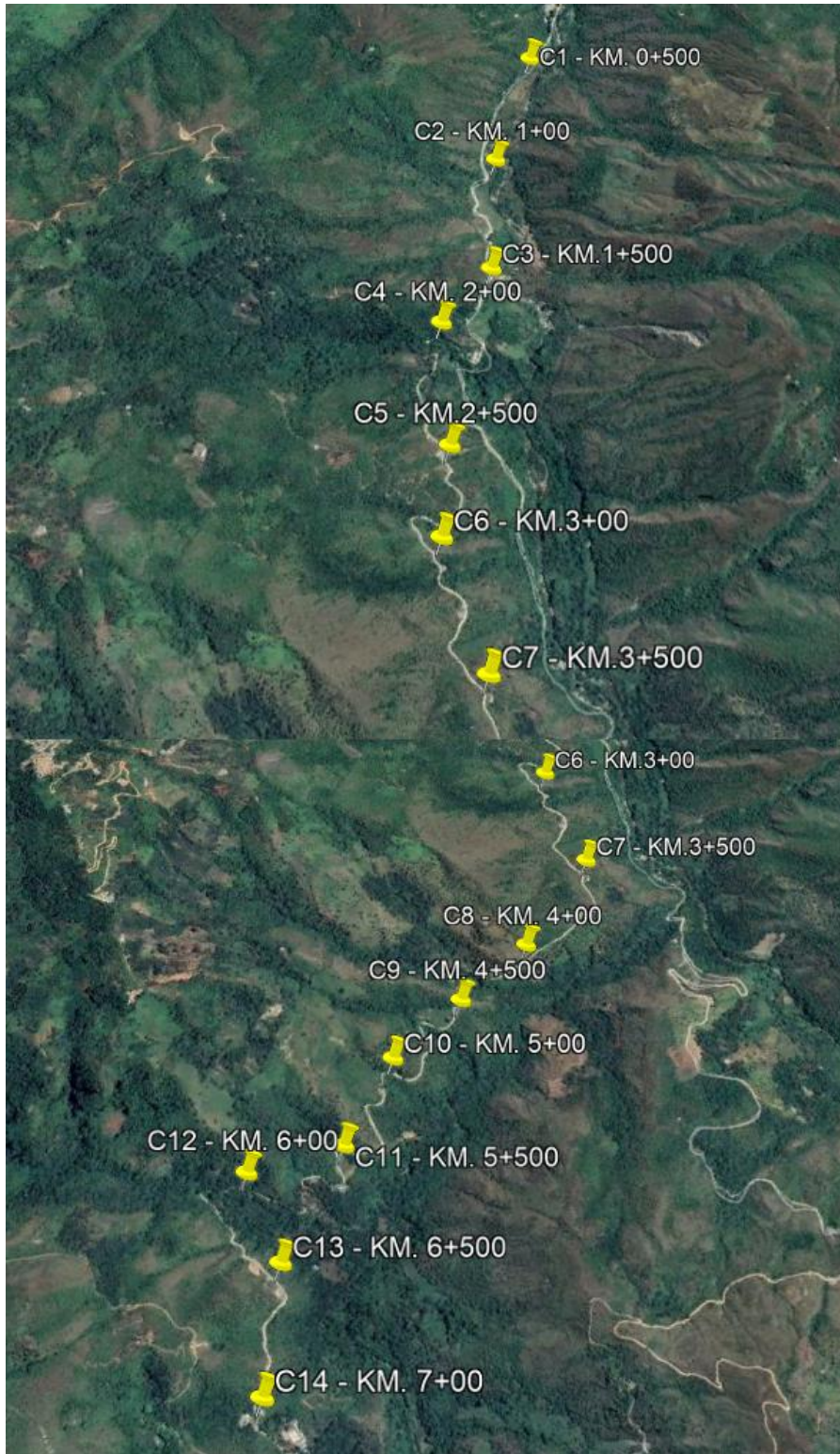


# LABORATORIO LINUS E.I.R.L.

SERVICIOS DE ESTUDIOS DE MECANICA DE SUELOS  
PAVIMENTOS, ASFALTOS Y ANALISIS DE MATERIALES DE CONSTRUCCION

RESOLUCION N° 031616-2019/DSD - INDECOPI

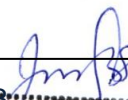
RUC. 20605369139



  
**Mario Ramirez Dejo**  
GERENTE GENERAL  
LABORATORIO LINUS E.I.R.L.



CALLE MANUEL SEOANE N° 717 - LAMBAYEQUE - CEL. 9548536883  
E-Mail = mario\_rds@hotmail.com

  
**Jose Manuel Bances Acosta**  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP 178831

**Anexo 7:** Estudio hidrológico



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 4+300),  
Jaén-Cajamarca.

**INFORME DE ESTUDIO HIDROLÓGICO**



**Autor:**

Abad Calderón, Elder (orcid.org/0000-0003-1889-3444)

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**



# **INFORME HIDROLÓGICO**

## **1. GENERALIDADES**

El estudio hidrológico es de suma importancia dado que se trata de un elemento importante del medio ambiente como el agua, ya sea para aprovechamiento y recolección, mediante las estructuras hidráulicas y diseños de obras de defensa o encausamiento.

### **1.2. Estudio hidrológico**

Para realizar este estudio hidrológico, lo primordial es identificar la cuenca hidrológica como unidad básica de estudio, ya que es la zona de la superficie terrestre en donde las gotas de lluvia que caen sobre ella tienden a ser drenadas por el sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.

El proceso más importante es la recolección y análisis de datos informáticos sobre hidrometeorológica; estas están comprendidas en datos de precipitaciones, descargas, temperatura, evaporación, etc. las cuales ayudaran a tomar decisiones en el diseño, tales como la ubicación y proyección de una estructura hidráulica.

### **1.3. Pluviometría**

La esorrentía existente producida en el área de trabajo proviene exclusivamente de las precipitaciones pluviales caídas en la zona. A continuación, se presentan datos recopilados de las estaciones pluviométricas la más cercana a la zona de estudio.

Tabla 1. Precipitaciones mensuales máximas y mínimas – estaciones pluviométricas de Chirinos

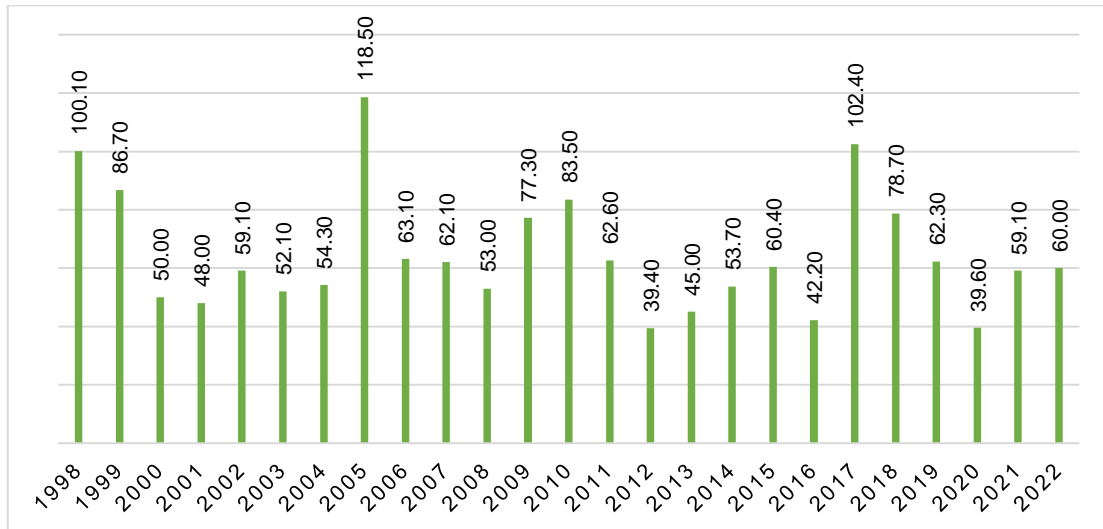
<b>AÑO</b>	<b>ENE.</b> <b>(mm)</b>	<b>FEB.</b> <b>(mm)</b>	<b>MAR.</b> <b>(mm)</b>	<b>ABR.</b> <b>(mm)</b>	<b>MAY.</b> <b>(mm)</b>	<b>JUN.</b> <b>(mm)</b>	<b>JUL.</b> <b>(mm)</b>	<b>AGO.</b> <b>(mm)</b>	<b>SET.</b> <b>(mm)</b>	<b>OCT.</b> <b>(mm)</b>	<b>NOV.</b> <b>(mm)</b>	<b>DIC.</b> <b>(mm)</b>	<b>TOTAL</b> <b>(mm)</b>	<b>MAX</b>	<b>MIN</b>
1998	32.90	100.10	73.40	38.00	48.00	27.50	8.80	6.80	21.90	57.50	36.80	19.60	471.30	<b>100.10</b>	<b>6.80</b>
1999	54.10	55.10	38.50	41.10	86.70	12.00	18.40	19.00	12.80	14.10	49.00	57.80	458.60	<b>86.70</b>	<b>12.00</b>
2000	26.20	50.00	22.40	32.70	15.10	23.20	21.80	16.00	32.00	13.00	7.00	20.20	279.60	<b>50.00</b>	<b>7.00</b>
2001	45.00	20.00	14.30	27.90	40.60	26.00	14.60	12.70	9.80	11.80	23.10	48.00	293.80	<b>48.00</b>	<b>9.80</b>
2002	38.00	23.90	43.30	59.10	23.50	6.70	23.80	4.40	9.30	28.00	37.50	17.50	315.00	<b>59.10</b>	<b>4.40</b>
2003	21.10	12.50	48.70	37.60	22.60	15.20	29.00	12.10	8.50	23.90	52.10	40.00	323.30	<b>52.10</b>	<b>8.50</b>
2004	23.10	12.10	43.00	25.00	24.40	17.90	8.30	4.70	8.80	29.70	38.70	54.30	290.00	<b>54.30</b>	<b>4.70</b>
2005	26.90	118.50	32.10	57.70	15.50	32.90	12.10	18.70	9.00	33.70	33.80	86.20	477.10	<b>118.50</b>	<b>9.00</b>
2006	57.20	48.40	21.20	17.20	14.50	24.50	18.40	7.50	8.70	26.50	63.10	34.30	341.50	<b>63.10</b>	<b>7.50</b>
2007	35.00	35.30	30.60	56.30	30.80	18.50	24.50	15.60	13.90	42.60	62.10	48.30	413.50	<b>62.10</b>	<b>13.90</b>
2008	33.60	53.00	38.90	25.60	19.90	15.20	19.30	14.50	17.10	20.90	28.40	17.30	303.70	<b>53.00</b>	<b>14.50</b>
2009	40.00	28.60	48.60	77.30	14.60	23.70	18.40	14.80	24.80	35.60	30.50	32.00	388.90	<b>77.30</b>	<b>14.60</b>
2010	11.70	83.50	20.40	52.90	46.50	58.50	14.60	7.50	13.90	8.90	15.80	64.40	398.60	<b>83.50</b>	<b>7.50</b>
2011	12.50	62.60	38.10	59.50	51.30	33.90	24.90	11.70	28.30	10.70	61.50	26.70	421.70	<b>62.60</b>	<b>10.70</b>
2012	29.80	21.50	27.30	31.20	29.30	39.40	12.90	17.90	10.80	37.20	23.00	19.50	299.80	<b>39.40</b>	<b>10.80</b>
2013	13.50	12.60	42.00	30.30	28.30	19.10	18.60	19.80	27.90	45.00	3.70	31.30	292.10	<b>45.00</b>	<b>3.70</b>
2014	20.80	24.80	40.20	26.90	23.50	23.40	22.20	26.10	7.90	17.90	27.70	53.70	315.10	<b>53.70</b>	<b>7.90</b>
2015	32.90	21.10	60.40	14.30	20.20	19.30	0.00	10.00	0.00	16.60	29.80	0.00	224.60	<b>60.40</b>	<b>0.00</b>
2016	29.30	15.80	34.50	31.50	38.30	14.00	13.50	35.30	16.20	12.30	13.50	42.20	296.40	<b>42.20</b>	<b>12.30</b>
2017	20.00	41.20	55.20	102.40	28.70	13.00	20.30	13.80	14.90	27.50	20.80	46.70	404.50	<b>102.40</b>	<b>13.00</b>
2018	18.90	31.90	37.00	46.10	31.90	15.90	17.30	12.20	32.50	21.10	78.70	14.90	358.40	<b>78.70</b>	<b>12.20</b>
2019	23.90	47.50	38.50	28.20	31.00	24.60	17.60	7.50	24.60	26.80	61.50	62.30	394.00	<b>62.30</b>	<b>7.50</b>
2020	24.00	36.00	30.00	28.00	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	S/D	39.60	30.20	187.80	<b>39.60</b>	<b>24.00</b>
2021	26.00	31.00	49.90	27.00	33.00	16.00	15.00	59.10	17.80	32.90	25.70	18.20	351.60	<b>59.10</b>	<b>15.00</b>
2022	25.00	28.00	45.60	29.00	29.00	15.00	15.00	60.00	18.00	33.00	24.00	19.00	340.60	<b>60.00</b>	<b>15.00</b>
<b>PROM.</b>	<b>28.86</b>	<b>40.60</b>	<b>38.96</b>	<b>40.11</b>	<b>31.13</b>	<b>22.31</b>	<b>17.05</b>	<b>17.82</b>	<b>16.23</b>	<b>26.13</b>	<b>35.50</b>	<b>36.18</b>	<b>345.66</b>	<b>64.53</b>	<b>10.09</b>
<b>DESV. ESTANDAR</b>	<b>11.58</b>	<b>27.17</b>	<b>13.24</b>	<b>20.03</b>	<b>15.76</b>	<b>10.83</b>	<b>6.22</b>	<b>14.58</b>	<b>8.54</b>	<b>12.26</b>	<b>19.15</b>	<b>20.00</b>	<b>73.08</b>	<b>20.48</b>	<b>4.88</b>

Fuente: Senamhi

#### 1.4. HISTOGRAMA DEL REGISTRO HISTÓRICO

Se tiene el histograma de registro histórico de la estación pluviométrica Chirinos, las cuales se muestra en el siguiente gráfico:

Figura 1. Histograma del registro histórico



Fuente: elaborado por el tesista

#### 1.5. PRUEBA DE DATOS DUDOSOS

Los datos dudosos son puntos de la información que se alejan significativamente de la tendencia de la información restante. La inclusión o eliminación de estos datos puede afectar significativamente la magnitud de los parámetros estadísticos calculados para la información, especialmente en muestras pequeñas. Los procedimientos para tratar los datos dudosos requieren un criterio que involucra consideraciones matemáticas e hidrológicas. Se tiene como dato el registro histórico de precipitaciones máximas en 24h:

Tabla 2: Histograma del registro histórico

<b>AÑO</b>	<b>PRECIPITACION MÁXIMA 24 HRS</b>	<b>LOGARITMO (PRECIPITACIÓN MAX 24HRS)</b>
1998	100.10	2.000
1999	86.70	1.938
2000	50.00	1.699
2001	48.00	1.681
2002	59.10	1.772
2003	52.10	1.717
2004	54.30	1.735
2005	118.50	2.074
2006	63.10	1.800
2007	62.10	1.793
2008	53.00	1.724
2009	77.30	1.888
2010	83.50	1.922
2011	62.60	1.797
2012	39.40	1.595
2013	45.00	1.653
2014	53.70	1.730
2015	60.40	1.781
2016	42.20	1.625
2017	102.40	2.010
2018	78.70	1.896
2019	62.30	1.794
2020	39.60	1.598
2021	59.10	1.772
2022	60.00	1.778

Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 3: Parámetros estadísticos

<b>PARAMETROS ESTADISTICOS</b>	<b>PRECIPITACION MÁXIMA 24 HRS</b>	<b>LOGARITMO (PRECIPITACIÓN MAX 24HRS)</b>
Número de datos	25	25
Sumatoria	1613.20	3.2077
Valor Máximo	118.50	2.0737
Valor Mínimo	39.40	1.595
Media:	64.528	1.791
Varianza:	419.474	0.016
Desviación Estándar	20.481	0.128
Coficiente de variación	0.317	0.071
Coficiente de Sesgo	1.135	0.540
Coficiente de Curtosis	4.079	3.44

Fuente: Elaborado por el tesista

n	25
kn	2.49
Kn	valor recomendado, varía según el valor de n (significancia (10%))

Se empleará la siguiente ecuación para detectar datos dudosos altos y bajos:

$$\chi_H = \chi + K_n * S$$

$$\chi_L = \chi - K_n * S$$

Donde:

XH: Banda superior de los logaritmos de los valores de caudales o precipitaciones.

XL: Banda inferior de los logaritmos de los valores caudales o precipitaciones.

X : Media aritmética de los logaritmos de los valores caudales o precipitaciones.

Kn: Coeficiente que depende del tamaño de la muestra caudales o precipitaciones.

S: Desviación estándar de los logaritmos de los valores caudales o precipitaciones.

Aplicando la fórmula en ambos casos con los datos de la tabla N.º 03 se tiene que el umbral de datos dudosos altos  $X_h = 1.90$  y una precipitación máxima aceptada  $PH = 78.97$  y para el umbral de datos dudosos bajos  $X_L = 1.38$  con una precipitación máxima aceptada  $PH = 24.3$ , por lo tanto, se determina que no existen datos dudosos en las muestras.

### 1.6. Distribuciones teóricas

Para las distribuciones teóricas de distribución de valores extremos Normal, Log. Normal de 2 parámetros, Log. Normal de 3 parámetros, Gamma de 2 parámetros, Gamma de 3 parámetros, Log. Pearson tipo III, Gumbel y Log Gumbel, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 4: Distribución normal

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z)Mom Lineal	Delta
1	39.4	0.0385	0.1099	0.1020	0.0715
2	39.6	0.0769	0.1118	0.1038	0.0349
3	42.2	0.1154	0.1378	0.1295	0.0224
4	45.0	0.1538	0.1702	0.1618	0.0163
5	48.0	0.1923	0.2098	0.2017	0.0175
6	50.0	0.2308	0.2391	0.2313	0.0083
7	52.1	0.2692	0.2720	0.2649	0.0028
8	53.0	0.3077	0.2868	0.2800	0.0209
9	53.7	0.3462	0.2985	0.2920	0.0476
10	54.3	0.3846	0.3088	0.3025	0.0759
11	59.1	0.4231	0.3955	0.3919	0.0276
12	59.1	0.4615	0.3955	0.3919	0.0066
13	60.0	0.5000	0.4125	0.4095	0.0875
14	60.4	0.5385	0.4201	0.4173	0.1183
15	62.1	0.5769	0.4528	0.4512	0.1241
16	62.3	0.6154	0.4567	0.4552	0.1587
17	62.6	0.6538	0.4625	0.4612	0.1913
18	63.1	0.6923	0.4722	0.4712	0.2201
19	77.3	0.7308	0.7336	0.7408	0.0028
20	78.7	0.7692	0.7555	0.7632	0.0137
21	83.5	0.8077	0.8229	0.8313	0.0152
22	86.7	0.8462	0.8605	0.8688	0.0143
23	100.1	0.8846	0.9588	0.9639	0.0742
24	102.4	0.9231	0.9678	0.9722	0.0447
25	118.5	0.9615	0.9958	0.9968	0.0343
<b>ΔTEORICO</b>	0.2201	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%			
<b>ΔTABULAR</b>	0.2720				

Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 5: Distribución log normal 2 parámetros

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z)Mom Lineal	Delta
1	39.4	0.0385	0.0630	0.0646	0.0246
2	39.6	0.0769	0.0652	0.0668	0.0117
3	42.2	0.1154	0.0974	0.0993	0.0180
4	45.0	0.1538	0.1405	0.1425	0.0133
5	48.0	0.1923	0.1953	0.1972	0.0030
6	50.0	0.2308	0.2358	0.2377	0.0051
7	52.1	0.2692	0.2810	0.2826	0.0118
8	53.0	0.3077	0.3010	0.3025	0.0067
9	53.7	0.3462	0.3167	0.3181	0.0295
10	54.3	0.3846	0.3302	0.3315	0.0544
11	59.1	0.4231	0.4399	0.4404	0.0168
12	59.1	0.4615	0.4399	0.4404	0.0216
13	60.0	0.5000	0.4602	0.4606	0.0398
14	60.4	0.5385	0.4692	0.4695	0.0693
15	62.1	0.5769	0.5068	0.5068	0.0701
16	62.3	0.6154	0.5112	0.5111	0.1042
17	62.6	0.6538	0.5177	0.5175	0.1362
18	63.1	0.6923	0.5285	0.5282	0.1638
19	77.3	0.7308	0.7768	0.7750	0.0461
20	78.7	0.7692	0.7946	0.7927	0.0254
21	83.5	0.8077	0.8471	0.4500	0.0394
22	86.7	0.8462	0.8753	0.8733	0.0291
23	100.1	0.8846	0.9495	0.9481	0.0649
24	102.4	0.9231	0.9571	0.9558	0.0340
25	118.5	0.9615	0.9866	0.9859	0.0251
<b>ΔTEORICO</b>	0.1638	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%			
<b>ΔTABULAR</b>	0.2720				

Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 6: Distribución log normal 3 parámetros

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z)Mom Lineal	Delta
1	39.4	0.0385	-1.8965	0.0290	0.0090
2	39.6	0.0769	-1.8639	0.0312	0.0458
3	42.2	0.1154	-1.4861	0.0686	0.0468
4	45.0	0.1538	-1.1508	0.1249	0.0289
5	48.0	0.1923	-0.8487	0.1980	0.0057
6	50.0	0.2308	-0.6718	0.2509	0.0201
7	52.1	0.2692	-0.5027	0.3076	0.0384
8	53.0	0.3077	-0.4347	0.3319	0.0242
9	53.7	0.3462	-0.3835	0.3507	0.0045
10	54.3	0.3846	-0.3408	0.3666	0.0180
11	59.1	0.4231	-0.0303	0.4879	0.0648
12	59.1	0.4615	-0.0303	0.4879	0.0264
13	60.0	0.5000	0.0224	0.5090	0.0090
14	60.4	0.5385	0.0454	0.5181	0.0203
15	62.1	0.5769	0.1400	0.5557	0.0212
16	62.3	0.6154	0.1508	0.5599	0.0554
17	62.6	0.6538	0.1669	0.5663	0.0876
18	63.1	0.6923	0.1935	0.5767	0.1156
19	77.3	0.7308	0.8211	0.7942	0.0634
20	78.7	0.7692	0.8728	0.8086	0.0394
21	83.5	0.8077	1.0398	0.8508	0.0431
22	86.7	0.8462	1.1432	0.8735	0.0274
23	100.1	0.8846	1.5224	0.9360	0.0514
24	102.4	0.9231	1.5803	0.9430	0.0199
25	118.5	0.9615	1.9413	0.9739	0.0124
<b>ΔTEORICO</b>	0.1156	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%			
<b>ΔTABULAR</b>	0.2720				

Fuente: Elaborado por el tesista



Tabla 7: Distribución Gamma 2 parámetros

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z)Mom Lineal	Delta
1	39.4	0.0385	0.0725	0.1838	0.0340
2	39.6	0.0769	0.0746	0.1865	0.0024
3	42.2	0.1154	0.1047	0.2222	0.0107
4	45.0	0.1538	0.1441	0.2627	0.0098
5	48.0	0.1923	0.1937	0.3079	0.0014
6	50.0	0.2308	0.2306	0.3386	0.0002
7	52.1	0.2692	0.2719	0.3712	0.0027
8	53.0	0.3077	0.2904	0.3851	0.0173
9	53.7	0.3462	0.3049	0.3960	0.0412
10	54.3	0.3846	0.3176	0.4053	0.0670
11	59.1	0.4231	0.4216	0.4787	0.0014
12	59.1	0.4615	0.4216	0.4787	0.0399
13	60.0	0.5000	0.4414	0.4921	0.0586
14	60.4	0.5385	0.4501	0.4981	0.0883
15	62.1	0.5769	0.4871	0.5230	0.0898
16	62.3	0.6154	0.4914	0.5259	0.1239
17	62.6	0.6538	0.4979	0.5303	0.1559
18	63.1	0.6923	0.5086	0.5374	0.1837
19	77.3	0.7308	0.7682	0.7164	0.0374
20	78.7	0.7692	0.7876	0.7311	0.0184
21	83.5	0.8077	0.8453	0.7773	0.0376
22	86.7	0.8462	0.8764	0.8045	0.0303
23	100.1	0.8846	0.9567	0.8910	0.0721
24	102.4	0.9231	0.9644	0.9019	0.0413
25	118.5	0.9615	0.9919	0.9551	0.0304
<b>ΔTEORICO</b>	0.1837	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%			
<b>ΔTABULAR</b>	0.2720				

Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 8: Distribución Gamma 3 parámetros

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z)Mom Lineal	Delta
1	39.4	0.0385	0.0606	0.0203	0.0221
2	39.6	0.0769	0.0633	0.0235	0.0137
3	42.2	0.1154	0.1033	0.0766	0.0120
4	45.0	0.1538	0.155	0.1462	0.0012
5	48.0	0.1923	0.2174	0.2257	0.0251
6	50.0	0.2308	0.2615	0.2788	0.0308
7	52.1	0.2692	0.3090	0.3334	0.0397
8	53.0	0.3077	0.3294	0.3562	0.0217
9	53.7	0.3462	0.3454	0.3737	0.0008
10	54.3	0.3846	0.3590	0.3884	0.0256
11	59.1	0.4231	0.4654	0.4985	0.0424
12	59.1	0.4615	0.4654	0.4985	0.0039
13	60.0	0.5000	0.4846	0.5175	0.0154
14	60.4	0.5385	0.4930	0.5258	0.0455
15	62.1	0.5769	0.5280	0.5597	0.0489
16	62.3	0.6154	0.5320	0.5635	0.0834
17	62.6	0.6538	0.5380	0.5693	0.1158
18	63.1	0.6923	0.5479	0.5787	0.1444
19	77.3	0.7308	0.7727	0.7825	0.0420
20	78.7	0.7692	0.7890	0.7968	0.0197
21	83.5	0.8077	0.8375	0.8395	0.0298
22	86.7	0.8462	0.8642	0.8631	0.0181
23	100.1	0.8846	0.9386	0.9307	0.0539
24	102.4	0.9231	0.9467	0.9385	0.0236
25	118.5	0.9615	0.9809	0.9736	0.0194
<b>ΔTEORICO</b>	0.1444	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%			
<b>ΔTABULAR</b>	0.2720				

Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 9: Distribución log Pearson tipo III

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z)Mom Lineal	Delta
1	39.4	0.0385	0.0428	0.0362	0.0044
2	39.6	0.0769	0.0451	0.0386	0.0318
3	42.2	0.1154	0.0814	0.0780	0.0340
4	45.0	0.1538	0.0133	0.1349	0.0209
5	48.0	0.1923	0.1994	0.2074	0.0071
6	50.0	0.2308	0.2480	0.2594	0.0172
7	52.1	0.2692	0.3009	0.3150	0.0316
8	53.0	0.3077	0.3238	0.3388	0.0161
9	53.7	0.3462	0.3416	0.3571	0.0046
10	54.3	0.3846	0.3568	0.3728	0.0278
11	59.1	0.4231	0.4749	0.4911	0.0518
12	59.1	0.4615	0.4749	0.4911	0.0134
13	60.0	0.5000	0.4958	0.5116	0.0042
14	60.4	0.5385	0.5050	0.5205	0.0335
15	62.1	0.5769	0.5427	0.5572	0.0343
16	62.3	0.6154	0.5470	0.5613	0.0684
17	62.6	0.6538	0.5534	0.5675	0.1005
18	63.1	0.6923	0.5639	0.5776	0.1284
19	77.3	0.7308	0.7892	0.7899	0.0584
20	78.7	0.7692	0.8043	0.8040	0.0351
21	83.5	0.8077	0.8486	0.8454	0.0409
22	86.7	0.8462	0.8725	0.8678	0.0263
23	100.1	0.8846	0.9374	0.9302	0.0528
24	102.4	0.9231	0.9445	0.9372	0.0214
25	118.5	0.9615	0.9755	0.9692	0.0140
<b>ΔTEORICO</b>	0.12838	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%			
<b>ΔTABULAR</b>	0.2720				

Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 10: Distribución Gumbel

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z)Mom Lineal	Delta
1	39.4	0.0385	0.0666	0.0690	0.0282
2	39.6	0.0769	0.0689	0.0713	0.0080
3	42.2	0.1154	0.1030	0.1057	0.0124
4	45.0	0.1538	0.1485	0.1513	0.0054
5	48.0	0.1923	0.2059	0.2086	0.0135
6	50.0	0.2308	0.2480	0.2505	0.0172
7	52.1	0.2692	0.2944	0.2967	0.0252
8	53.0	0.3077	0.3148	0.3170	0.0072
9	53.7	0.3462	0.3308	0.3329	0.0153
10	54.3	0.3846	0.3446	0.3465	0.0400
11	59.1	0.4231	0.4544	0.4554	0.0313
12	59.1	0.4615	0.4544	0.4554	0.0071
13	60.0	0.5000	0.4745	0.4753	0.0255
14	60.4	0.5385	0.4833	0.4841	0.0551
15	62.1	0.5769	0.5201	0.5206	0.0568
16	62.3	0.6154	0.5244	0.5248	0.0910
17	62.6	0.6538	0.5307	0.5311	0.1231
18	63.1	0.6923	0.5412	0.5414	0.1511
19	77.3	0.7308	0.7770	0.7757	0.0462
20	78.7	0.7692	0.7936	0.7923	0.0244
21	83.5	0.8077	0.8427	0.8413	0.0350
22	86.7	0.8462	0.8693	0.8679	0.0231
23	100.1	0.8846	0.9413	0.9402	0.0567
24	102.4	0.9231	0.9489	0.9480	0.0259
25	118.5	0.9615	0.9811	0.9805	0.0195
<b>ΔTEORICO</b>	0.1511	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%			
<b>ΔTABULAR</b>	0.2720				

Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 11: Distribución log Gumbel

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z)Mom Lineal	Delta
1	39.4	0.0385	0.0184	0.0267	0.0200
2	39.6	0.0769	0.0201	0.0288	0.0568
3	42.2	0.1154	0.0518	0.0656	0.0636
4	45.0	0.1538	0.1067	0.1239	0.0471
5	48.0	0.1923	0.1848	0.2023	0.0075
6	50.0	0.2308	0.2433	0.2594	0.0126
7	52.1	0.2692	0.3069	0.3204	0.0377
8	53	0.3077	0.3341	0.3464	0.0265
9	53.7	0.3462	0.3551	0.3664	0.0090
10	54.3	0.3846	0.3730	0.3833	0.0116
11	59.1	0.4231	0.5058	0.5091	0.0827
12	59.1	0.4615	0.5058	0.5091	0.0442
13	60.0	0.5000	0.5283	0.5304	0.0283
14	60.4	0.5385	0.5380	0.5396	0.0005
15	62.1	0.5769	0.5774	0.5770	0.0004
16	62.3	0.6154	0.5818	0.5812	0.0336
17	62.6	0.6538	0.5884	0.5875	0.0655
18	63.1	0.6923	0.5991	0.5977	0.0932
19	77.3	0.7308	0.8094	0.8009	0.0787
20	78.7	0.7692	0.8224	0.8138	0.0532
21	83.5	0.8077	0.8598	0.8511	0.0521
22	86.7	0.8462	0.8797	0.8711	0.0335
23	100.1	0.8846	0.9338	0.9267	0.0492
24	102.4	0.9231	0.9399	0.9331	0.0168
25	118.5	0.9615	0.9677	0.9629	0.0062
<b>ΔTEORICO</b>	0.0932	Los datos se ajustan a la distribución Normal, con un nivel de significación del 5%			
<b>ΔTABULAR</b>	0.2720				

Fuente: Elaborado por el tesista

Para finalmente podremos determinar la prueba de la Bondad de Ajuste de Smirnov - Kolgomorov, nos permitirá obtener la máxima ordenar en valor absoluto existente entre la distribución de probabilidad acumulada hipotética y la probabilidad acumulada asociada a los datos de la muestra.

Tabla 12: Prueba de bondad de ajustes SMIRNOV - KOLOGOMOROV

PRUEBA DE BONDAD DE AJUSTE SMIRNOV-KOLOGOMOROV								
$\Delta$ TABULAR	DISTRIBUCION NORMAL	DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL 2 PÁRAMETROS	DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL 3 PÁRAMETROS	DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PÁRAMETROS	DISTRIBUCIÓN GAMMA 3 PÁRAMETROS	DISTRIBUCIÓN LOG PEARSON TIPO III	DISTRIBUCIÓN GUMBEL	DISTRIBUCIÓN LOG GUMBEL
0.2720	0.2201	0.1638	0.1156	0.1837	0.14439	0.12838	0.1511	<b>0.0932</b>
$\Delta$ Min	<b>0.0932</b>							

Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 13: Resumen de distribución

T (Años)	DISTRIBUCION NORMAL	DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL 2 PÁRAMETROS	DISTRIBUCIÓN LOG NORMAL 3 PÁRAMETROS	DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PÁRAMETROS	DISTRIBUCIÓN GAMMA 3 PÁRAMETROS	DISTRIBUCIÓN LOG PEARSON TIPO III	DISTRIBUCIÓN GUMBEL	DISTRIBUCIÓN LOG GUMBEL
2	64.53	61.79	59.61	62.70	60.74	60.18	61.16	58.87
3	73.34	70.12	67.90	71.03	69.72	68.52	69.73	66.58
5	81.76	79.14	77.85	79.64	79.70	78.29	79.26	76.35
10	90.78	90.08	91.28	89.58	91.98	91.23	91.25	90.69
15	95.28	96.09	99.28	94.83	98.75	98.88	98.01	99.93
20	98.22	100.24	105.07	98.37	103.42	104.38	102.74	106.96
25	100.39	103.41	109.62	101.03	106.98	108.72	106.39	112.71
50	106.60	113.06	124.22	108.90	117.74	122.57	117.62	132.44
100	112.18	122.49	139.56	116.29	128.14	137.16	128.77	155.44
200	117.29	131.82	155.74	123.29	138.23	152.53	139.88	182.32
500	123.48	144.07	178.54	132.07	151.18	174.21	154.54	225.03

Fuente: Elaborado por el tesista

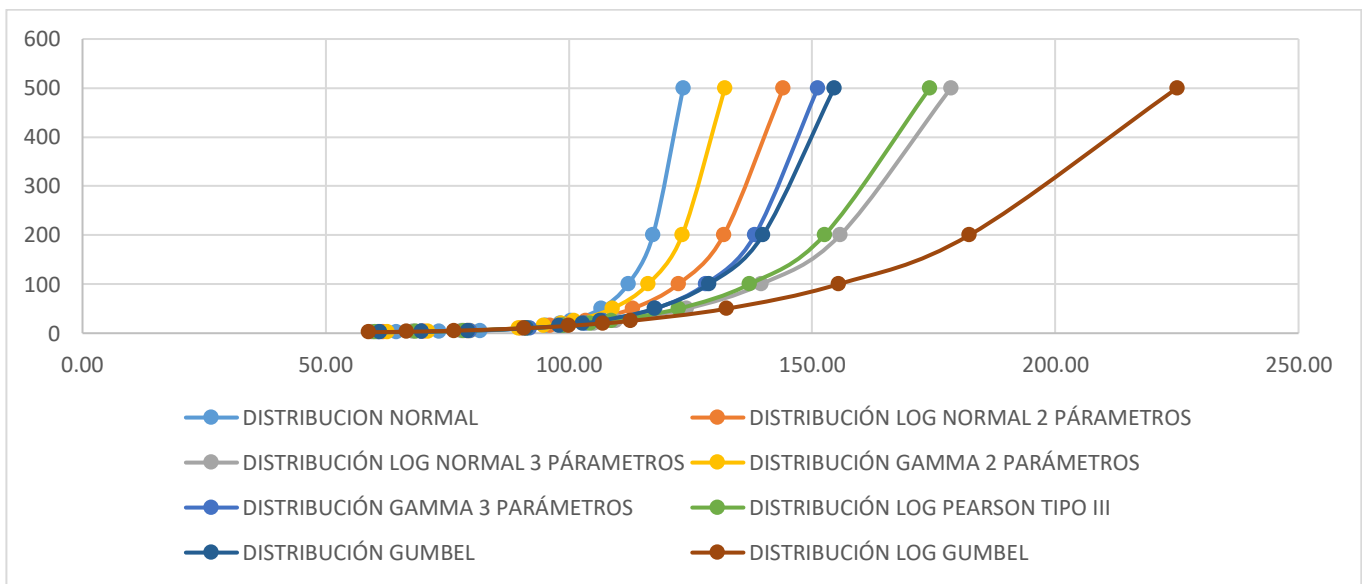


Figura 2: representación de distribución

Fuente: Elaborado por el tesista

### 1.7. PRECIPITACIÓN MÁXIMA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO

Se determinaron las diferentes precipitaciones máximas de retorno de diferentes periodos, empleando la distribución Log Normal 2, ya que es la que cumple según la norma.

Tabla 14: Presentación máxima para diferentes periodos de retorno

<b>PRECIPITACIÓN MÁXIMA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO</b>			
<b>T (años)</b>	<b>P</b>	<b>DISTRIBUCION LOG DE GUMBEL</b>	<b>DISTRIBUCION LOG DE GUMBEL (COEF. CORRECCION)</b>
2	0.5000	58.8700	66.5231
3	0.3333	66.5800	75.2354
5	0.2000	76.3500	86.2755
10	0.1000	90.6900	102.4797
15	0.0667	99.9300	112.9209
20	0.0500	106.9600	120.8648
25	0.0400	112.7100	127.3623
50	0.0200	132.4400	149.6572
100	0.0100	155.4400	175.6472
200	0.0050	182.3200	206.0216
500	0.0020	225.0300	254.2839
<b>Δ</b>	<b>0.2720</b>		<b>0.0932</b>

Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 15: Relación entre precipitación máxima verdadera y precipitación en intervalos

<b>Relación entre Precipitación Máxima verdadera y precipitación en intervalos</b>	
<b>Número de intervalo de Observación</b>	<b>Relación</b>
1	1.13
2	1.04
3-4	1.03
5-8	1.02
9-24	1.01

Fuente: Hidrología para ingenieros (Linsley, Kohler y Paulhus)

### 1.8. PRECIPITACIONES MÁXIMAS–DURACIONES DIFERENTES DE LLUVIA

La mayor o menor pluviosidad de un clima viene definida no sólo por la cuantía de las precipitaciones sino también por su duración. El tiempo en que está lloviendo tiene en muchos casos mayor relevancia que la cantidad de lluvia caída. En actividades como las turísticas y las de recreo la duración de la lluvia es un dato esencial. Es por ello que se determinará las precipitaciones máximas para las diferentes duraciones de lluvia.

Tabla 16. Histograma de diseño

HISTOGRAMA DE DISEÑO PARA TR = 25 Años						
Duración (hr)	Duración (min)	Intensidad (mm/hr)	Profundidad acumulada (mm)	Profundidad Incremental (mm)	Tiempo (min)	Precipitación (mm)
1	60	35.43	35.43	35.43	0-1	2.82
2	120	24.14	48.28	12.85	1-2	2.97
3	180	19.29	57.87	9.58	2-3	3.15
4	240	16.45	65.80	7.93	3-4	3.35
5	300	14.54	72.69	6.89	4-5	3.60
6	360	13.14	78.85	6.16	5-6	3.91
7	420	12.07	84.47	5.62	6-7	4.31
8	480	11.21	89.66	5.19	7-8	4.84
9	540	10.50	94.50	4.84	8-9	5.62
10	600	9.91	99.06	4.55	9-10	6.89
11	660	9.40	103.36	4.31	10-11	9.58
12	720	8.95	107.46	4.09	11-12	35.43
13	780	8.57	111.37	3.91	12-13	12.85
14	840	8.22	115.11	3.75	13-14	7.93
15	900	7.91	118.72	3.60	14-15	6.16
16	960	7.64	122.19	3.47	15-16	5.19
17	1020	7.38	125.54	3.35	16-17	4.55
18	1080	7.15	128.78	3.25	17-18	4.09
19	1140	6.94	131.93	3.15	18-19	3.75
20	1200	6.75	134.99	3.06	19-20	3.47
21	1260	6.57	137.96	2.97	20-21	3.25
22	1320	6.40	140.86	2.90	21-22	3.06
23	1380	6.25	143.68	2.82	22-23	2.90
24	1440	6.10	146.44	2.76	23-24	2.76

Fuente: Elaborado por el tesista

Estos datos serán obtenidos como un porcentaje de los resultados de la precipitación máxima probable para 24 horas, para cada período de retorno, diferentes porcentajes de este valor según los tiempos de duración de lluvia adoptados; se obtiene lo siguiente:



Tabla 17: Precipitaciones máximas para diferentes tipos de duración de lluvia

Duración (horas)	Coeficiente	Precipitación máxima Pd (mm) por tiempos de duración										
		2 años	3 años	5 años	10 años	15 años	20 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 hr	1.00	66.5231	75.2354	86.2755	102.4797	112.9209	120.8648	127.3623	149.6572	175.6472	206.0216	254.2839
18 hr	0.90	59.8708	67.7119	77.6480	92.2317	101.6288	108.7783	114.6261	134.6915	158.0825	185.4194	228.8555
12 hr	0.79	52.5532	59.4360	68.1576	80.9590	89.2075	95.4832	100.6162	118.2292	138.7613	162.7571	200.8843
8 hr	0.64	42.5748	48.1507	55.2163	65.5870	72.2694	77.3535	81.5119	95.7806	112.4142	131.8538	162.7417
6 hr	0.56	37.2529	42.1318	48.3143	57.3886	63.2357	67.6843	71.3229	83.8080	98.3624	115.3721	142.3990
5 hr	0.50	33.2616	37.6177	43.1378	51.2399	56.4605	60.4324	63.6812	74.8286	87.8236	103.0108	127.1420
4 hr	0.44	29.2702	33.1036	37.9612	45.0911	49.6852	53.1805	56.0394	65.8492	77.2848	90.6495	111.8849
3 hr	0.38	25.2788	28.5895	32.7847	38.9423	42.9099	45.9286	48.3977	56.8697	66.7459	78.2882	96.6279
2 hr	0.31	20.6222	23.3230	26.7454	31.7687	35.0055	37.4681	39.4823	46.3937	54.4506	63.8667	78.8280
1 hr	0.25	16.6308	18.8089	21.5689	25.6199	28.2302	30.2162	31.8406	37.4143	43.9118	51.5054	63.5710

Fuente: Elaborado por el tesista

Teniendo estos datos procedemos al cálculo de las intensidades de lluvia, bajo la siguiente fórmula:

$$I = \frac{P[mm]}{t_{duracion}[hr]}$$

Tabla 18: intensidades de lluvia para diferentes tiempos de duración

Tiempo de duración		Intensidad de la lluvia (mm /hr) según el Periodo de Retorno										
Hr	min	2 años	3 años	5 años	10 años	15 años	20 años	25 años	50 años	100 años	200 años	500 años
24 hr	1440	2.7718	3.1348	3.5948	4.2700	4.7050	5.0360	5.3068	6.2357	7.3186	8.5842	10.5952
18 hr	1080	3.3262	3.7618	4.3138	5.1240	5.6460	6.0432	6.3681	7.4829	8.7824	10.3011	12.7142
12 hr	720	4.3794	4.9530	5.6798	6.7466	7.4340	7.9569	8.3847	9.8524	11.5634	13.5631	16.7404
8 hr	480	5.3218	6.0188	6.9020	8.1984	9.0337	9.6692	10.1890	11.9726	14.0518	16.4817	20.3427
6 hr	360	6.2088	7.0220	8.0524	9.5648	10.5393	11.2807	11.8871	13.9680	16.3937	19.2287	23.7332
5 hr	300	6.6523	7.5235	8.6276	10.2480	11.2921	12.0865	12.7362	14.9657	17.5647	20.6022	25.4284
4 hr	240	7.3175	8.2759	9.4903	11.2728	12.4213	13.2951	14.0099	16.4623	19.3212	22.6624	27.9712
3 hr	180	8.4263	9.5298	10.9282	12.9808	14.3033	15.3095	16.1326	18.9566	22.2486	26.0961	32.2093
2 hr	120	10.3111	11.6615	13.3727	15.8844	17.5027	18.7340	19.7412	23.1969	27.2253	31.9333	39.4140
1 hr	60	16.6308	18.8089	21.5689	25.6199	28.2302	30.2162	31.8406	37.4143	43.9118	51.5054	63.5710

Fuente: Elaborado por el tesista

En base a estos valores de precipitación de 24 horas de duración obtenidos para cada periodo de retorno, puede estimarse la intensidad de lluvia y precipitación para duraciones menores a 24 horas. En los cuadros adjuntos se muestra la distribución en el tiempo de la precipitación y la intensidad de lluvia, respectivamente se muestra el gráfico I-D-Tr a escala logarítmica con las ecuaciones I-D-F para 2, 5, 10, 15, 50, 200 y 500 años de periodo de retorno.

Tabla 19: Periodo de retorno T = 2 años

<b>Periodo de Retorno para T = 2 años</b>						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx) <sup>2</sup>
1	1440	2.77	7.27	1.02	7.41	52.89
2	1080	3.33	6.98	1.20	8.39	48.79
3	720	4.38	6.58	1.48	9.72	43.29
4	480	5.32	6.17	1.67	10.32	38.12
5	360	6.21	5.89	1.83	10.75	34.65
6	300	6.65	5.70	1.89	10.81	32.53
7	240	7.32	5.48	1.99	10.91	30.04
8	180	8.43	5.19	2.13	11.07	26.97
9	120	10.31	4.79	2.33	11.17	22.92
10	60	16.63	4.09	2.81	11.51	16.76
10	4980	71.35	58.16	18.36	102.06	346.94
Ln(A)=	4.962	A = 142.835	B = -0.538			

Fuente: Elaborado por el tesista

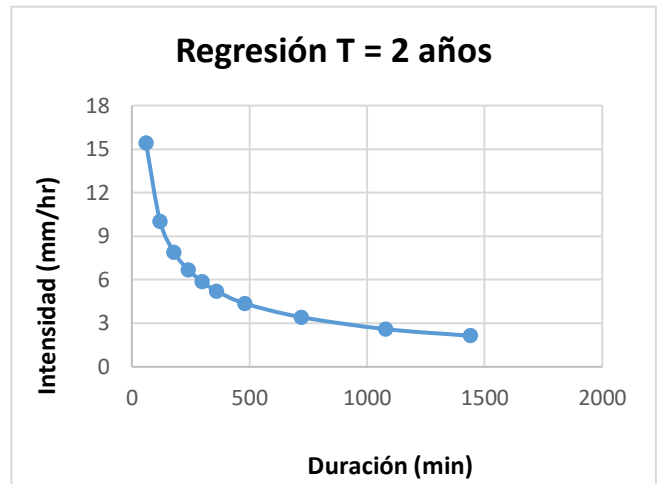


Tabla 20: Ecuación de intensidad de lluvia para periodo de T = 3

<b>Periodo de Retorno para T = 3 años</b>						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx) <sup>2</sup>
1	1440	3.13	7.27	1.14	8.31	52.89
2	1080	3.76	6.98	1.32	9.25	48.79
3	720	4.95	6.58	1.60	10.53	43.29
4	480	6.02	6.17	1.79	11.08	38.12
5	360	7.02	5.89	1.95	11.47	34.65
6	300	7.52	5.70	2.02	11.51	32.53
7	240	8.28	5.48	2.11	11.58	30.04
8	180	9.53	5.19	2.25	11.71	26.97
9	120	11.66	4.79	2.46	11.76	22.92
10	60	18.81	4.09	2.93	12.01	16.76
10	4980	80.69	58.16	19.59	109.22	346.94
Ln(A)=	5.085	A = 161.542	B = -0.538			

Fuente: Elaborado por el tesista

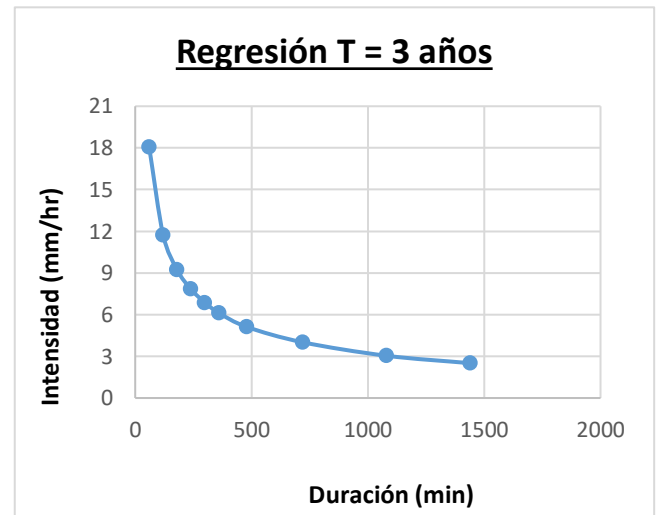


Tabla 21: Periodo de retorno T = 5 años

<b>Periodo de Retorno para T = 5 años</b>						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx) <sup>2</sup>
1	1440	3.59	7.27	1.28	9.30	52.89
2	1080	4.31	6.98	1.46	10.21	48.79
3	720	5.68	6.58	1.74	11.43	43.29
4	480	6.90	6.17	1.93	11.93	38.12
5	360	8.05	5.89	2.09	12.28	34.65
6	300	8.63	5.70	2.15	12.29	32.53
7	240	9.49	5.48	2.25	12.33	30.04
8	180	10.93	5.19	2.39	12.42	26.97
9	120	13.37	4.79	2.59	12.41	22.92
10	60	21.57	4.09	3.07	12.57	16.76
10	4980	92.53	58.16	20.96	117.18	346.94
Ln(A)=	5.222	A = 185.246	B = -0.538			

Fuente: Elaborado por el tesista

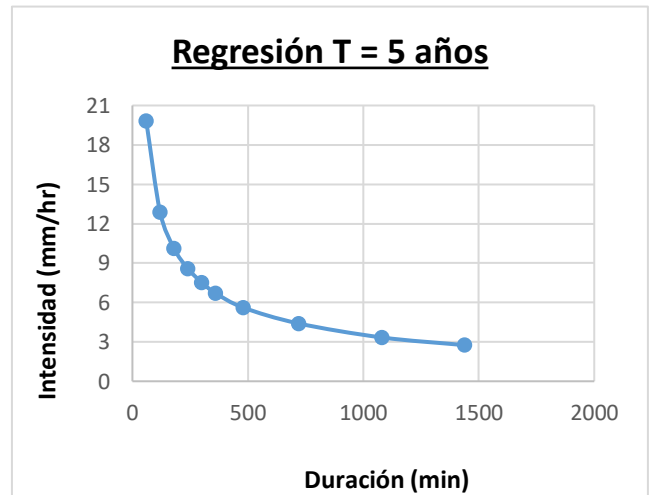
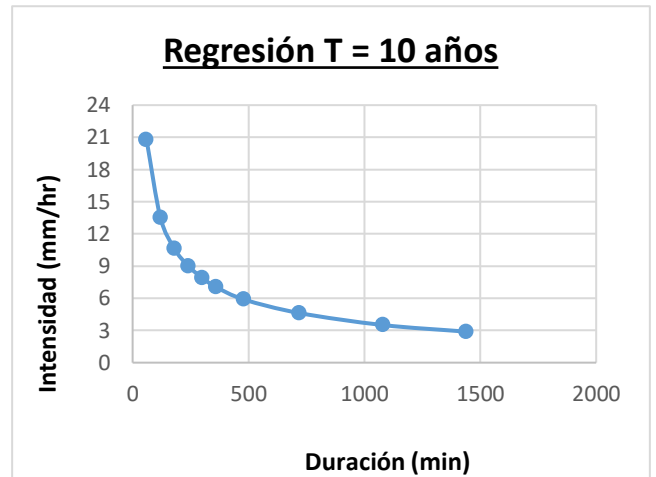


Tabla 22: Periodo de retorno para T = 10 años

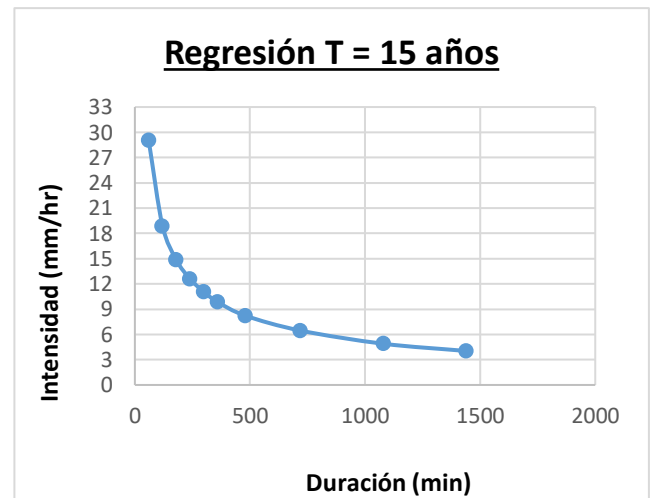
<b>Periodo de Retorno para T = 10 años</b>						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	4.27	7.27	1.45	10.56	52.89
2	1080	5.12	6.98	1.63	11.41	48.79
3	720	6.75	6.58	1.91	12.56	43.29
4	480	8.20	6.17	2.10	12.99	38.12
5	360	9.56	5.89	2.26	13.29	34.65
6	300	10.25	5.70	2.33	13.27	32.53
7	240	11.27	5.48	2.42	13.28	30.04
8	180	12.98	5.19	2.56	13.31	26.97
9	120	15.88	4.79	2.77	13.24	22.92
10	60	25.62	4.09	3.24	13.28	16.76
10	4980	109.91	58.16	22.68	127.19	346.94
Ln(A)=	5.394	A =	220.039	B =	-0.538	



Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 23: Periodo de retorno para T = 15 años

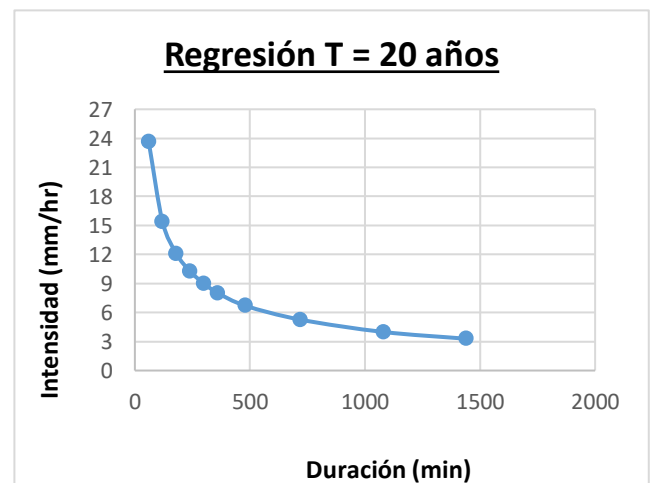
<b>Periodo de Retorno para T = 15 años</b>						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	4.71	7.27	1.55	11.26	52.89
2	1080	5.65	6.98	1.73	12.09	48.79
3	720	7.43	6.58	2.01	13.20	43.29
4	480	9.03	6.17	2.20	13.59	38.12
5	360	10.54	5.89	2.36	13.86	34.65
6	300	11.29	5.70	2.42	13.83	32.53
7	240	12.42	5.48	2.52	13.81	30.04
8	180	14.30	5.19	2.66	13.82	26.97
9	120	17.50	4.79	2.86	13.70	22.92
10	60	28.23	4.09	3.34	13.68	16.76
10	4980	121.11	58.16	23.65	132.83	346.94
Ln(A)=	5.491	A =	242.458	B =	-0.538	



Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 24: Periodo de retorno para T = 20 años

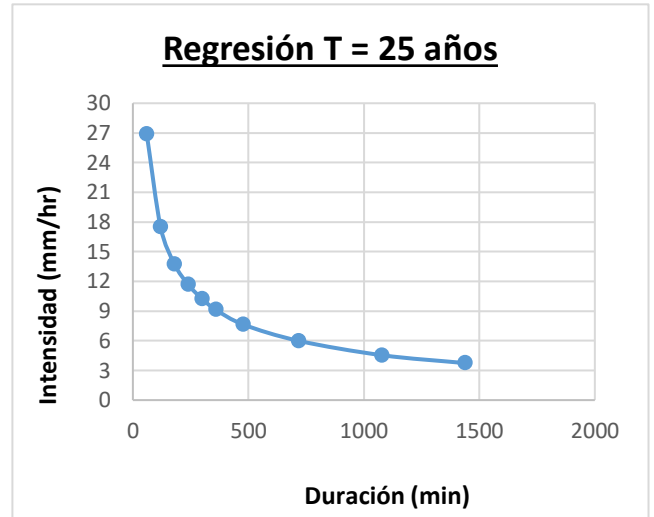
<b>Periodo de Retorno para T = 20 años</b>						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	5.04	7.27	1.62	11.76	52.89
2	1080	6.04	6.98	1.80	12.57	48.79
3	720	7.96	6.58	2.07	13.65	43.29
4	480	9.67	6.17	2.27	14.01	38.12
5	360	11.28	5.89	2.42	14.26	34.65
6	300	12.09	5.70	2.49	14.21	32.53
7	240	13.30	5.48	2.59	14.18	30.04
8	180	15.31	5.19	2.73	14.17	26.97
9	120	18.73	4.79	2.93	14.03	22.92
10	60	30.22	4.09	3.41	13.96	16.76
10	4980	129.63	58.16	24.33	136.79	346.94
Ln(A)=	5.559	A =	259.515	B =	-0.538	



Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 25: Periodo de retorno para T = 25 años

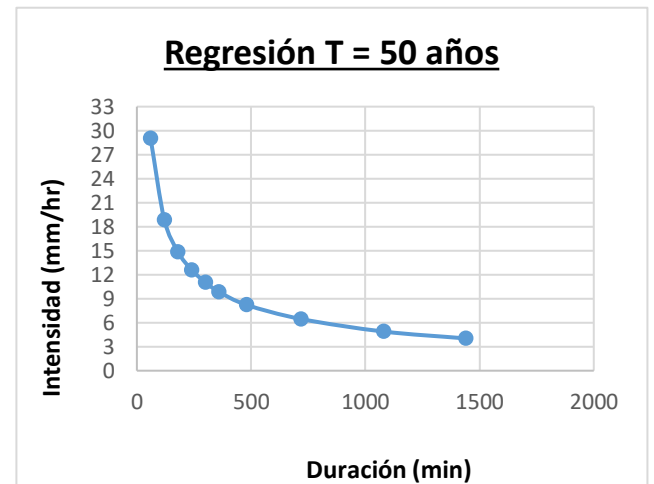
Periodo de Retorno para T = 25 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	5.31	7.27	1.67	12.14	52.89
2	1080	6.37	6.98	1.85	12.93	48.79
3	720	8.38	6.58	2.13	13.99	43.29
4	480	10.19	6.17	2.32	14.33	38.12
5	360	11.89	5.89	2.48	14.57	34.65
6	300	12.74	5.70	2.54	14.51	32.53
7	240	14.01	5.48	2.64	14.47	30.04
8	180	16.13	5.19	2.78	14.44	26.97
9	120	19.74	4.79	2.98	14.28	22.92
10	60	31.84	4.09	3.46	14.17	16.76
10	4980	136.60	58.16	24.85	139.83	346.94
Ln(A)=	5.611	A = 273.466		B = -0.538		



Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 26: Periodo de retorno para T = 50 años

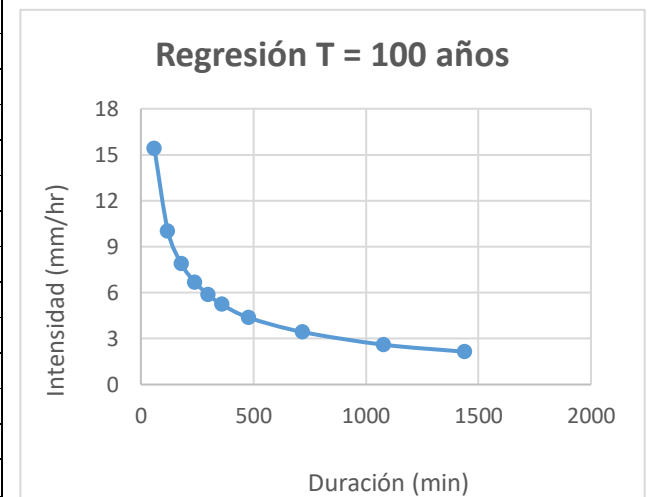
Periodo de Retorno para T = 50 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	6.24	7.27	1.83	13.31	52.89
2	1080	7.48	6.98	2.01	14.06	48.79
3	720	9.85	6.58	2.29	15.05	43.29
4	480	11.97	6.17	2.48	15.33	38.12
5	360	13.97	5.89	2.64	15.52	34.65
6	300	14.97	5.70	2.71	15.43	32.53
7	240	16.46	5.48	2.80	15.35	30.04
8	180	18.96	5.19	2.94	15.28	26.97
9	120	23.20	4.79	3.14	15.05	22.92
10	60	37.41	4.09	3.62	14.83	16.76
10	4980	160.51	58.16	26.47	149.21	346.94
Ln(A)=	5.772	A = 321.336		B = -0.538		



Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 27: Periodo de retorno para T = 100 años

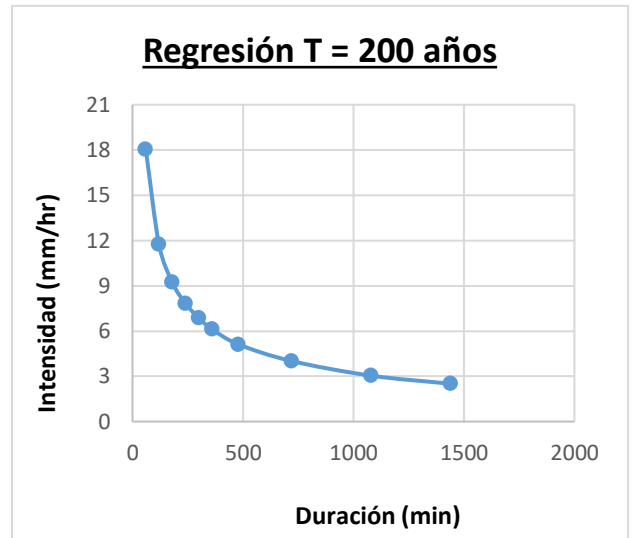
Periodo de Retorno para T = 100 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	7.32	7.27	1.99	14.48	52.89
2	1080	8.78	6.98	2.17	15.18	48.79
3	720	11.56	6.58	2.45	16.11	43.29
4	480	14.05	6.17	2.64	16.32	38.12
5	360	16.39	5.89	2.80	16.46	34.65
6	300	17.56	5.70	2.87	16.35	32.53
7	240	19.32	5.48	2.96	16.23	30.04
8	180	22.25	5.19	3.10	16.11	26.97
9	120	27.23	4.79	3.30	15.82	22.92
10	60	43.91	4.09	3.78	15.49	16.76
10	4980	188.38	58.16	28.07	158.52	346.94
Ln(A)=	5.933	A = 377.141		B = -0.538		



Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 28: Periodo de retorno para T = 200

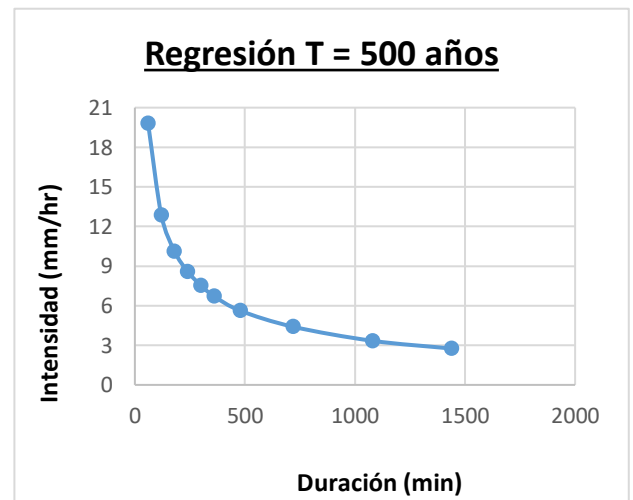
Periodo de Retorno para T = 200 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	8.58	7.27	2.15	15.64	52.89
2	1080	10.30	6.98	2.33	16.29	48.79
3	720	13.56	6.58	2.61	17.15	43.29
4	480	16.48	6.17	2.80	17.30	38.12
5	360	19.23	5.89	2.96	17.40	34.65
6	300	20.60	5.70	3.03	17.26	32.53
7	240	22.66	5.48	3.12	17.10	30.04
8	180	26.10	5.19	3.26	16.94	26.97
9	120	31.93	4.79	3.46	16.58	22.92
10	60	51.51	4.09	3.94	16.14	16.76
10	4980	220.96	58.16	29.66	167.80	346.94
Ln(A)=	6.092	A =	442.359	B =	-0.538	



Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 29: Periodo de retorno para T = 500 años

Periodo de Retorno para T = 500 años						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	1440	10.60	7.27	2.36	17.17	52.89
2	1080	12.71	6.98	2.54	17.76	48.79
3	720	16.74	6.58	2.82	18.54	43.29
4	480	20.34	6.17	3.01	18.60	38.12
5	360	23.73	5.89	3.17	18.64	34.65
6	300	25.43	5.70	3.24	18.46	32.53
7	240	27.97	5.48	3.33	18.26	30.04
8	180	32.21	5.19	3.47	18.03	26.97
9	120	39.41	4.79	3.67	17.59	22.92
10	60	63.57	4.09	4.15	17.00	16.76
10	4980	272.72	58.16	31.77	180.04	346.94
Ln(A)=	6.303	A =	545.985	B =	-0.538	



Fuente: Elaborado por el tesista

Tabla 30: Resumen de aplicación de regresión potencial

Periodo de Retorno (Años)	Término ccte. de Regresión (d)	Coficiente de Regresión (c)
2	142.835	-0.538
3	161.542	-0.538
5	185.246	-0.538
10	220.039	-0.538
15	242.458	-0.538
20	259.515	-0.538
25	273.466	-0.538
50	242.458	-0.538
100	377.141	-0.538
200	442.359	-0.538
500	545.985	-0.538
<b>Promedio</b>	<b>281.186</b>	<b>-0.538</b>

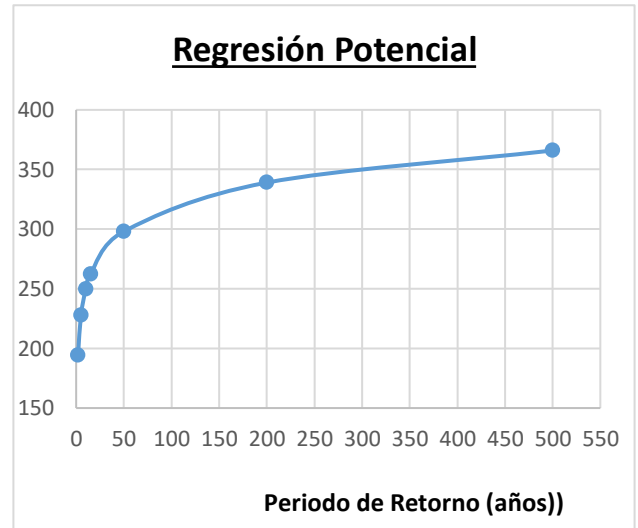
Fuente: Elaborado por el tesista

En función del cambio de variable realizado, se realiza otra regresión de potencia entre las columnas del periodo de retorno (T) y el término constante de regresión (d), para obtener valores de la ecuación:

$$d = a * T^b$$

Tabla 31: Ecuación de comportamiento de lluvia para los distintos periodos de retorno

Regresión Potencial						
Nº	x	y	ln x	ln y	ln x*ln y	(lnx)^2
1	2	142.84	0.69	4.96	3.44	0.48
2	3	161.54	1.10	5.08	5.59	1.21
3	5	185.25	1.61	5.22	8.40	2.59
4	10	220.04	2.30	5.39	12.42	5.30
5	15	242.46	2.71	5.49	14.87	7.33
6	20	259.51	3.00	5.56	16.65	8.97
7	25	273.47	3.22	5.61	18.06	10.36
8	50	242.46	3.91	5.49	21.48	15.30
9	100	377.14	4.61	5.93	27.32	21.21
10	200	442.36	5.30	6.09	32.28	28.07
11	500	545.99	6.21	6.30	39.17	38.62
11	930	3093.04	34.66	61.14	199.68	139.45
Ln(A) =	4.824	A =	124.511	B =	0.233	



Fuente: Elaborado por el tesista

Finalmente se tiene la ecuación de intensidad válida para la cuenca:

$$I = \frac{124.511 * T^{0.233}}{t^{0.538}}$$

Donde:

I = intensidad de precipitación (mm/hr)

T = Periodo de Retorno (años)

t = Tiempo de duración de precipitación (min)

A partir de esta ecuación podremos determinar las intensidades máximas para los diferentes Periodos de Retorno – Diferentes duraciones de lluvia.

Tabla 32: Intensidades máximas

Frecuencia de años	Duración en minutos											
	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
2	61.61	42.44	34.13	29.24	25.94	23.51	21.65	20.15	18.91	17.87	16.98	16.20
3	67.71	46.65	37.51	32.14	28.51	25.84	23.79	22.14	20.78	19.64	18.66	17.81
5	76.26	52.54	42.25	36.20	32.11	29.11	26.79	24.94	23.41	22.12	21.02	20.06
10	89.62	61.75	49.66	42.54	37.73	34.21	31.49	29.31	27.51	26.00	24.70	23.57
15	98.50	67.86	54.57	46.75	41.47	37.60	34.61	32.21	30.24	28.57	27.14	25.90
20	105.33	72.57	58.36	50.00	44.34	40.20	37.01	34.44	32.33	30.55	29.03	27.70
25	110.95	76.44	61.47	52.66	46.71	42.35	38.98	36.28	34.06	32.18	30.57	29.18
50	130.39	89.83	72.24	61.89	54.89	49.77	45.81	42.64	40.02	37.82	35.93	34.29
100	153.23	105.57	84.90	72.73	64.51	58.49	53.84	50.11	47.04	44.45	42.23	40.30
200	180.08	124.07	99.77	85.48	75.82	68.74	63.27	58.89	55.28	52.23	49.63	47.36
500	222.93	153.59	123.51	105.82	93.86	85.09	78.33	72.90	68.43	64.66	61.43	58.63

Fuente: Elaborado por el tesista

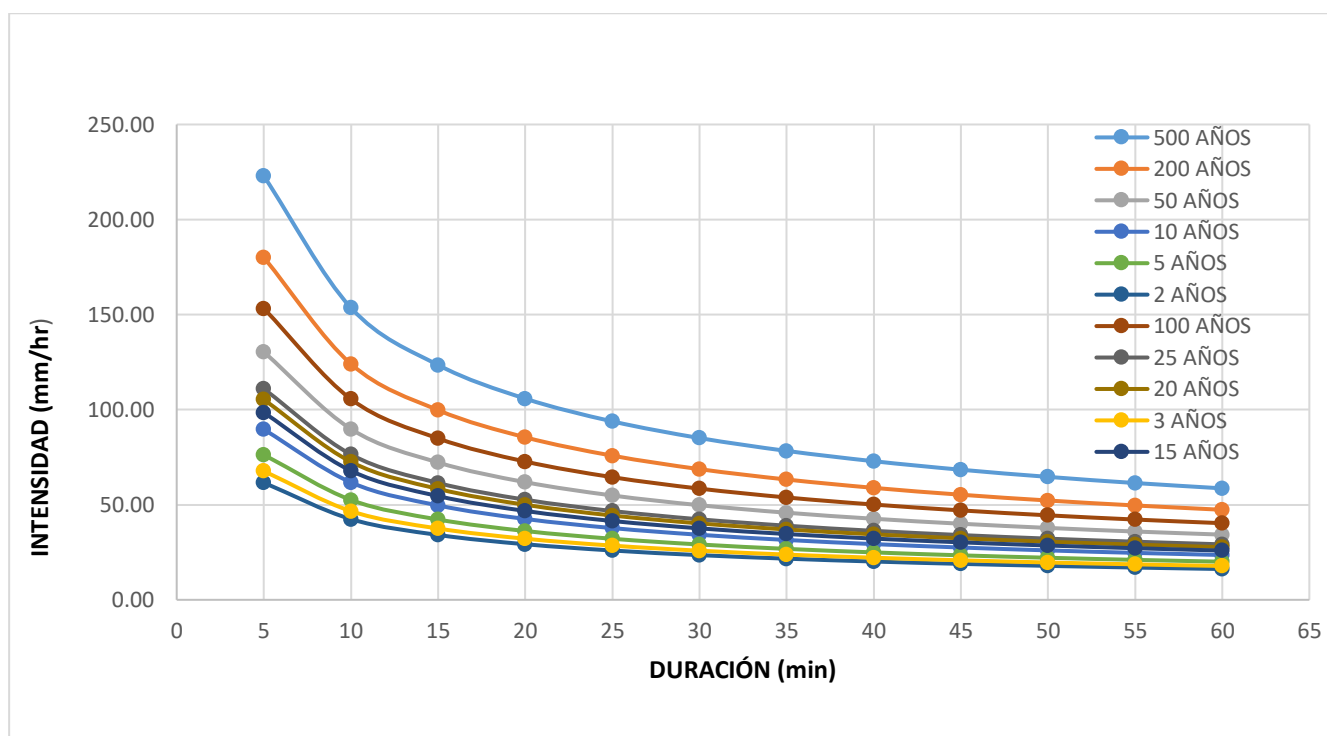


Figura 3: Curva intensidad duración frecuencia (IDF)

Fuente: Elaborado por el tesista

## 1.9. HISTOGRAMA DE DISEÑO

Es un gráfico de barras que expresa la precipitación en función del tiempo e intervalos regulares de tiempo histograma de precipitación, referida a un día o una tormenta concreta. Así mismo para la selección de la duración de lluvia a considerar se correlacionará con el tiempo de concentración que existirá en la zona al momento de un evento climatológico, para lo cual se trabajará con la siguiente formula:

$$I = \frac{124.511 * T^{0.233}}{t^{0.538}}$$

Donde:

I = intensidad de precipitación (mm/hr)

T = Periodo de Retorno (años)

t = Tiempo de duración de precipitación (min)

Tabla 33: Histograma de diseño

HISTOGRAMA DE DISEÑO PARA TR =					25	Años
Duración (hr)	Duración (min)	Intensidad (mm/hr)	Profundidad acumulada (mm)	Profundidad Incremental (mm)	Tiempo (min)	Precipitación (mm)
1	60	29.18	29.18	29.18	0-1	2.53
2	120	20.10	40.20	11.03	1-2	2.66
3	180	16.16	48.49	8.29	2-3	2.81
4	240	13.85	55.40	6.90	3-4	2.99
5	300	12.28	61.42	6.02	4-5	3.21
6	360	11.14	66.82	5.40	5-6	3.47
7	420	10.25	71.76	4.94	6-7	3.81
8	480	9.54	76.33	4.57	7-8	4.27
9	540	8.96	80.60	4.27	8-9	4.94
10	600	8.46	84.63	4.02	9-10	6.02
11	660	8.04	88.44	3.81	10-11	8.29
12	720	7.67	92.07	3.63	11-12	29.18
13	780	7.35	95.55	3.47	12-13	11.03
14	840	7.06	98.88	3.33	13-14	6.90
15	900	6.81	102.08	3.21	14-15	5.40
16	960	6.57	105.18	3.09	15-16	4.57
17	1020	6.36	108.17	2.99	16-17	4.02
18	1080	6.17	111.06	2.90	17-18	3.63
19	1140	5.99	113.88	2.81	18-19	3.33
20	1200	5.83	116.61	2.73	19-20	3.09
21	1260	5.68	119.27	2.66	20-21	2.90
22	1320	5.54	121.86	2.59	21-22	2.73
23	1380	5.41	124.40	2.53	22-23	2.59
24	1440	5.29	126.87	2.47	23-24	2.47

Fuente: Elaborado por el tesista



## 2. ESTIMACIÓN DE LOS CAUDALES MÁXIMOS DE DISEÑO

Para el dimensionamiento hidráulico de las obras de arte del área de influencia del proyecto se estimaron los caudales máximos de diseño, a base a las precipitaciones máximas y su transformación en intensidades máximas Horarios (Curvas IDF) de la estación pluviométrica Chirinos.

Duración (min)	Periodo T (años)	Intensidad de Diseño (mm/hr)	Periodo T (años)	Intensidad de Diseño (mm/hr)
10 min	15 años	67.86 mm/hr	25 años	76.44 mm/hr

Tabla 34: Caudales de diseño

N°	Obras de Arte	Progr.	Parámetros Geomorfológicos			Tiempo de Concentración		Coef. de Escorren. (C)	Q (m3/s)	Tipo de Curso de Agua	Régimen Hidro.
			Área (Km <sup>2</sup> )	Longitud (Km)	Pendiente (m/m)	Método Kirpích (min)	Adopción (*) (min)				
1	BADEN N° 1	2+060.00	0.151	0.540	0.046	0.040	10.00	0.35	1.13	Quebrada	Constante
2	BADEN N° 2	4+130.00	0.160	0.550	0.035	0.045	10.00	0.35	1.18	Quebrada	Constante
3	BADEN N° 3	5+840.00	0.156	0.630	0.017	0.065	10.00	0.35	1.16	Quebrada	Constante
4	BADEN N° 4	6+680.00	0.148	0.550	0.029	0.048	10.00	0.35	1.10	Quebrada	Constante
5	ALCANTARILLA TMC 36" N° 1	0+500.00	0.004	0.087	0.105	0.003	10.00	0.35	0.03	Quebrada	Constante
6	ALCANTARILLA TMC 36" N° 2	0+760.00	0.029	0.33	0.02	0.034	10.00	0.35	0.22	Quebrada	Constante
7	ALCANTARILLA TMC 36" N° 3	1+060.00	0.023	0.280	0.007	0.049	10.00	0.35	0.17	Quebrada	Constante
8	ALCANTARILLA TMC 36" N° 4	1+320.00	0.007	0.140	0.057	0.013	10.00	0.35	0.05	Quebrada	Constante
9	ALCANTARILLA TMC 36" N° 5	1+650.00	0.084	0.450	0.038	0.037	10.00	0.35	0.06	Quebrada	Constante
10	ALCANTARILLA TMC 36" N° 6	1+785.00	0.122	0.740	0.009	0.093	10.00	0.35	0.09	Quebrada	Constante
11	ALCANTARILLA TMC 36" N° 7	2+265.00	0.091	0.750	0.028	0.062	10.00	0.35	0.68	Quebrada	Constante
12	ALCANTARILLA TMC 36" N° 8	2+465.00	0.102	0.520	0.037	0.042	10.00	0.35	0.01	Quebrada	Constante
13	ALCANTARILLA TMC 36" N° 9	2+780.00	0.079	0.470	0.038	0.038	10.00	0.35	0.59	Quebrada	Constante
14	ALCANTARILLA TMC 36" N° 10	2+995.00	0.051	0.460	0.024	0.045	10.00	0.35	0.38	Quebrada	Constante
15	ALCANTARILLA TMC 36" N° 11	3+240.00	0.035	0.340	0.012	0.047	10.00	0.35	0.26	Quebrada	Constante
16	ALCANTARILLA TMC 36" N° 12	3+490.00	0.032	0.400	0.030	0.037	10.00	0.35	0.24	Quebrada	Constante
17	ALCANTARILLA TMC 36" N° 13	3+740.00	0.027	0.330	0.039	0.029	10.00	0.35	0.20	Quebrada	Constante
18	ALCANTARILLA TMC 36" N° 14	3+970.00	0.018	0.240	0.081	0.017	10.00	0.35	0.13	Quebrada	Constante
19	ALCANTARILLA TMC 36" N° 15	4+320.13	0.023	0.190	0.121	0.012	10.00	0.35	0.17	Quebrada	Constante
20	ALCANTARILLA TMC 36" N° 16	4+600.00	0.038	0.300	0.033	0.029	10.00	0.35	0.28	Quebrada	Constante
21	ALCANTARILLA TMC 36" N° 17	4+870.00	0.068	0.480	0.038	0.039	10.00	0.35	0.50	Quebrada	Constante
22	ALCANTARILLA TMC 36" N° 18	5+080.00	0.067	0.450	0.033	0.039	10.00	0.35	0.05	Quebrada	Constante
23	ALCANTARILLA TMC 36" N° 19	5+320.00	0.059	0.520	0.031	0.045	10.00	0.35	0.44	Quebrada	Constante
24	ALCANTARILLA TMC 36" N° 20	5+550.00	0.040	0.470	0.032	0.041	10.00	0.35	0.30	Quebrada	Constante
25	ALCANTARILLA TMC 36" N° 21	6+220.00	0.071	0.510	0.020	0.053	10.00	0.35	0.53	Quebrada	Constante
26	ALCANTARILLA TMC 36" N° 22	6+580.00	0.034	0.360	0.064	0.026	10.00	0.35	0.26	Quebrada	Constante

Fuente: Elaborado por el tesista

## 2.1. MÉTODO RACIONAL

El Método Racional (M.R.). Y todos los métodos empíricos derivados de él, se usan "para diseñar drenes de tormenta, alcantarillas y otras estructuras conductoras de aguas de escurrimiento de pequeñas áreas" (Linsley).

fórmula del Método Racional:

$$Q = C I A / 360$$

Donde:

Q = Caudal de Escurrimiento (m<sup>3</sup>/s)

C = Coeficiente de escorrentía.

I = Intensidad de Diseño (mm/hr)

A = Área Tributaria de Influencia (ha)

Coeficiente de escorrentía (C) ver tabla

Tabla 35: Coeficiente de escorrentía. Método Racional

Cobertura Vegetal	Tipo de suelo	Pendiente del terreno				
		Pronunciada >50%	Alta 50%-20%	Media 20%-8%	Suave 8%-1%	Despreciable <1%
Sin vegetación	Impermeable	0.80	0.75	0.70	0.65	0.60
	Semipermeable	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	Permeable	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
Cultivos	Impermeable	0.70	0.65	0.60	0.55	0.50
	Semipermeable	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	Permeable	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20
Pastos y vegetación ligera	Impermeable	0.65	0.60	0.55	0.50	0.45
	Semipermeable	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	Permeable	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15
Hierva y grama	Impermeable	0.60	0.55	0.50	0.45	0.40
	Semipermeable	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30
	Permeable	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10
Bosques y vegetación densa	Impermeable	0.55	0.50	0.45	0.40	0.35
	Semipermeable	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25
	Permeable	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

Fuente: Ramírez, Maritza - Hidrología aplicada

Determinación de área representativa de influencia (A)

Siendo este, un proyecto vial de mejoramiento de la transitabilidad y construcción de obras de arte, se delimitará las cuencas mediante el cálculo estimado en Google Earth Pro, de acuerdo a ello, se procederá a determinar el caudal de diseño para cada estructura, de lo cual se obtuvieron estos datos morfológicos.

Tabla 36: Datos morfológicos de cuencas de aporte

N°	Descripción de Obra de Arte (Estructura)	Progresiva	Cálculo de Pendiente de la Cuenca						
			Perímetro de la cuenca (Km)	Área de la cuenca (Km <sup>2</sup> )	Coefficiente de compacidad (Kc)	LM (Longitud cauce mayor (Km)	Cota Mayor (msnm)	Cota menor (msnm)	Pendiente de la cuenca (m/m)
1	BADEN N° 1	2+060.00	1.44	0.151	1.04	0.54	930.00	905.00	0.046
2	BADEN N° 2	4+130.00	1.48	0.160	1.05	0.55	1020.00	1001.00	0.035
3	BADEN N° 3	5+840.00	1.47	0.156	1.05	0.63	996.00	985.00	0.017
4	BADEN N° 4	6+680.00	1.42	0.148	1.04	0.55	1042.00	1026.00	0.029
5	ALCANTARILLA TMC 36" N° 1	0+500.00	0.23	0.004	1.05	0.09	780.20	771.00	0.105
6	ALCANTARILLA TMC 36" N° 2	0+760.00	0.75	0.029	1.23	0.33	790.20	782.00	0.025
7	ALCANTARILLA TMC 36" N° 3	1+060.00	0.65	0.023	1.21	0.28	798.00	796.00	0.007
8	ALCANTARILLA TMC 36" N° 4	1+320.00	0.33	0.007	1.12	0.14	820.00	812.00	0.057
9	ALCANTARILLA TMC 36" N° 5	1+650.00	1.11	0.084	1.08	0.45	890.00	873.00	0.038
10	ALCANTARILLA TMC 36" N° 6	1+785.00	1.57	0.122	1.27	0.74	875.00	868.00	0.009
11	ALCANTARILLA TMC 36" N° 7	2+265.00	1.53	0.091	1.43	0.75	962.00	941.00	0.028
12	ALCANTARILLA TMC 36" N° 8	2+465.00	1.22	0.102	1.08	0.52	960.00	941.00	0.037
13	ALCANTARILLA TMC 36" N° 9	2+780.00	1.10	0.079	1.10	0.47	1011.00	993.00	0.038
14	ALCANTARILLA TMC 36" N° 10	2+995.00	1.00	0.051	1.25	0.46	998.00	987.00	0.024
15	ALCANTARILLA TMC 36" N° 11	3+240.00	0.77	0.035	1.16	0.34	990.00	986.00	0.012
16	ALCANTARILLA TMC 36" N° 12	3+490.00	0.83	0.032	1.30	0.40	980.00	968.00	0.030
17	ALCANTARILLA TMC 36" N° 13	3+740.00	0.73	0.027	1.24	0.33	976.00	963.00	0.039
18	ALCANTARILLA TMC 36" N° 14	3+970.00	0.55	0.018	1.16	0.24	980.50	961.00	0.081
19	ALCANTARILLA TMC 36" N° 15	4+320.13	0.55	0.023	1.03	0.19	1018.00	995.00	0.121
20	ALCANTARILLA TMC 36" N° 16	4+600.00	0.79	0.038	1.14	0.30	1000.00	990.00	0.033
21	ALCANTARILLA TMC 36" N° 17	4+870.00	1.10	0.068	1.19	0.48	1012.00	994.00	0.038
22	ALCANTARILLA TMC 36" N° 18	5+080.00	1.00	0.067	1.09	0.45	970.00	955.00	0.033
23	ALCANTARILLA TMC 36" N° 19	5+320.00	1.12	0.059	1.30	0.52	980.00	964.00	0.031
24	ALCANTARILLA TMC 36" N° 20	5+550.00	0.98	0.040	1.38	0.47	970.00	955.00	0.032
25	ALCANTARILLA TMC 36" N° 21	6+220.00	1.13	0.071	1.19	0.51	995.00	985.00	0.020
26	ALCANTARILLA TMC 36" N° 22	6+580.00	0.79	0.034	1.20	0.36	1040.00	1017.00	0.064
27	Final					0.08	2184.00	2153.00	0.39

Fuente: Elaborado por el tesista

## 2.2. DISEÑO DE OBRAS DE ARTE

- Las cunetas se diseñarán de acuerdo a las Normas Peruanas de Diseño de Carreteras, indicado en la tabla 6.1.1.4.1, con pendientes no menores al 0.5%. Generalmente se adoptará de una pendiente igual a la de la subrasante.
- La velocidad ideal que lleva el agua sin causar obstrucciones ni erosiones es: Velocidad Máxima: 7.00 m/s. (Para cunetas revestidas de concreto) Velocidad Mínima: 0.60 m/s.
- El cálculo se realiza de acuerdo a la fórmula de Manning.

$$V = \frac{R^{2/3} * S^{1/2}}{n} \quad \text{y} \quad V = A \frac{R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

Donde:

- Q: caudal (m3/seg)
- S: pendiente de la cuneta (m/m)
- R: radio hidráulico (m)
- n: coeficiente de rugosidad (MANING)
- V: velocidad del agua (m/seg)
- A: área de la sección de la cuneta (m2)

Valor “n” de Maning se obtiene de tablas

<b>B.CANALES REVESTIDOS</b>	<b>B.1 METAL</b>	a. Acero liso	<b>0.011</b>	<b>0.012</b>	<b>0.014</b>
		sin pintar	<b>0.012</b>	<b>0.013</b>	<b>0.017</b>
		pintado	<b>0.021</b>	<b>0.025</b>	<b>0.030</b>
		b. Corrugado			
	<b>B.2 NO METÁLICO</b>	a. Madera	<b>0.010</b>	<b>0.012</b>	<b>0.014</b>
		Sin tratamiento	<b>0.011</b>	<b>0.012</b>	<b>0.015</b>
		Tratada	<b>0.012</b>	<b>0.015</b>	<b>0.018</b>
		Planchas			
		b. Concreto	<b>0.011</b>	<b>0.013</b>	<b>0.015</b>
		afinado con plana	<b>0.015</b>	<b>0.017</b>	<b>0.020</b>
		afinado con fondo de grava	<b>0.014</b>	<b>0.017</b>	<b>0.020</b>
		sin afinar	<b>0.017</b>	<b>0.020</b>	
excavado en roca de buena calidad		<b>0.022</b>	<b>0.027</b>		
excavado en roca descompuesta					
c. Albañilería	<b>0.017</b>	<b>0.025</b>	<b>0.030</b>		
piedra con mortero	<b>0.023</b>	<b>0.032</b>	<b>0.035</b>		
piedra sola					

Fuente: Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.

## 2.3. DISEÑO DE ALCANTARILLAS Y BADENES

En los tramos en los que el caudal a evacuar sea mayor que el caudal de la cuneta, existe la posibilidad de evacuar el exceso por medio de alcantarillas. Debido a las ventajas de diseño e instalación se ha optado por el diseño del escurrimiento crítico expuesto en el manual de Drenaje y Productos ARMCO, cuyo objetivo es determinar la profundidad crítica en el conducto circular considerando la ley de la velocidad crítica: “la velocidad crítica para

la descarga máxima de cualquier sección transversal de un canal, es la debida a una carga igual a la mitad del promedio de la profundidad del agua en dicha sección transversal”.

Tabla 37: Caudales

<b>ALCANTARILLA N°</b>	<b>ALCANTARILLA</b>	<b>PROGRESIVA</b>	<b>Q. DISEÑO (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>Tipo</b>
1	ALCANTARILLA TMC 36" N° 1	0+500.00	0.03	TMC
2	ALCANTARILLA TMC 36" N° 2	0+760.00	0.22	TMC
3	ALCANTARILLA TMC 36" N° 3	1+060.00	0.17	TMC
4	ALCANTARILLA TMC 36" N° 4	1+320.00	0.05	TMC
5	ALCANTARILLA TMC 36" N° 5	1+650.00	0.06	TMC
6	ALCANTARILLA TMC 36" N° 6	1+785.00	0.09	TMC
7	ALCANTARILLA TMC 36" N° 7	2+265.00	0.68	TMC
8	ALCANTARILLA TMC 36" N° 8	2+465.00	0.01	TMC
9	ALCANTARILLA TMC 36" N° 9	2+780.00	0.59	TMC
10	ALCANTARILLA TMC 36" N° 10	2+995.00	0.38	TMC
11	ALCANTARILLA TMC 36" N° 11	3+240.00	0.26	TMC
12	ALCANTARILLA TMC 36" N° 12	3+490.00	0.24	TMC
13	ALCANTARILLA TMC 36" N° 13	3+740.00	0.20	TMC
14	ALCANTARILLA TMC 36" N° 14	3+970.00	0.13	TMC
15	ALCANTARILLA TMC 36" N° 15	4+320.13	0.17	TMC
16	ALCANTARILLA TMC 36" N° 16	4+600.00	0.28	TMC
17	ALCANTARILLA TMC 36" N° 17	4+870.00	0.50	TMC
18	ALCANTARILLA TMC 36" N° 18	5+080.00	0.05	TMC
19	ALCANTARILLA TMC 36" N° 19	5+320.00	0.44	TMC
20	ALCANTARILLA TMC 36" N° 20	5+550.00	0.30	TMC
21	ALCANTARILLA TMC 36" N° 21	6+220.00	0.53	TMC
22	ALCANTARILLA TMC 36" N° 22	6+580.00	0.26	TMC

Fuente: Elaborado por el tesista

Caudal máximo en alcantarillas: 0.68 m<sup>3</sup>/s

Para el diseño de los badenes se tienen los siguientes datos de caudales obtenidos, según los estudios hidrológicos:

	Q(m3/s)
<b>Baden N°1</b>	1.1251 m3/s
<b>Baden N°2</b>	1.1853 m3/s
<b>Baden N°3</b>	1.1592 m3/s
<b>Baden N°4</b>	1.0966 m3/s

Se realizará el diseño del canal de sección triangular, para el cual se empleará la siguiente formula:

$$Q_i = \frac{Z^{5/3} \cdot \gamma^{8/3} \cdot S^{1/2}}{n \cdot (2 \cdot \sqrt{1+Z^2})^{2/3}}$$

Coeficiente de Manning:

Concreto	0.013
Mampostería	0.023

De los parámetros anteriormente mencionados se determina que el Qi es mayor que el Qd indicando que las características adoptadas a los badenes son conformes, por ende, logran evacuar las aguas pluviales

	y <sub>0</sub>	S	n	Z	Q <sub>i</sub>	Q <sub>d</sub> (hidrológico)	Q <sub>i</sub> > Q <sub>d</sub> (Hidrológico)	FORMA
<b>Baden N°1</b>	0.300 m	2.00%	0.013	14.29 m	3.942 m3/s	1.1251 m3/s	OK	<b>CURVO</b>
<b>Baden N°2</b>	0.300 m	2.00%	0.013	14.29 m	3.942 m3/s	1.1853 m3/s	OK	<b>CURVO</b>
<b>Baden N°3</b>	0.300 m	2.00%	0.013	14.29 m	3.942 m3/s	1.1592 m3/s	OK	<b>CURVO</b>
<b>Baden N°4</b>	0.300 m	2.00%	0.013	14.29 m	3.942 m3/s	1.0966 m3/s	OK	<b>CURVO</b>

## Panel fotográfico



Figura: Presencia de cuse de agua

Fuente: Fotos tomadas por el tesista



Figura: Baches debido a las intensas lluvias en la zona

Fuente: Fotos tomadas por el tesista

**Anexo 8:** Estudio de tráfico



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**INFORME ESTUDIO DE TRÁFICO**



**AUTOR:**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO - PERÚ**

**2023**



## 1. GENERALIDADES

El diseño de infraestructura vial que se realizara, inicia de C.P Cochalán – C.P Angash que pertenece al distrito de San José Del Alto, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.

La investigación está conformada por un diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, el tramo es de 7+000 kilómetros contribuyendo a mejorar la vía de acceso beneficiando a la población.

## 2. Ubicación de estaciones

Para la realización del estudio de tráfico se decidió establecer dos localizaciones, la primera localización es de inicio del tramo y el segundo es del final del tramo estudiado.

Tabla 1. Estaciones del conteo vehicular

Localización	Estación	Ubicación
C.P Cochalán	(E1)	00+000 km
C.P Angash	(E2)	7+000 km

Fuente: Elaborado propia.

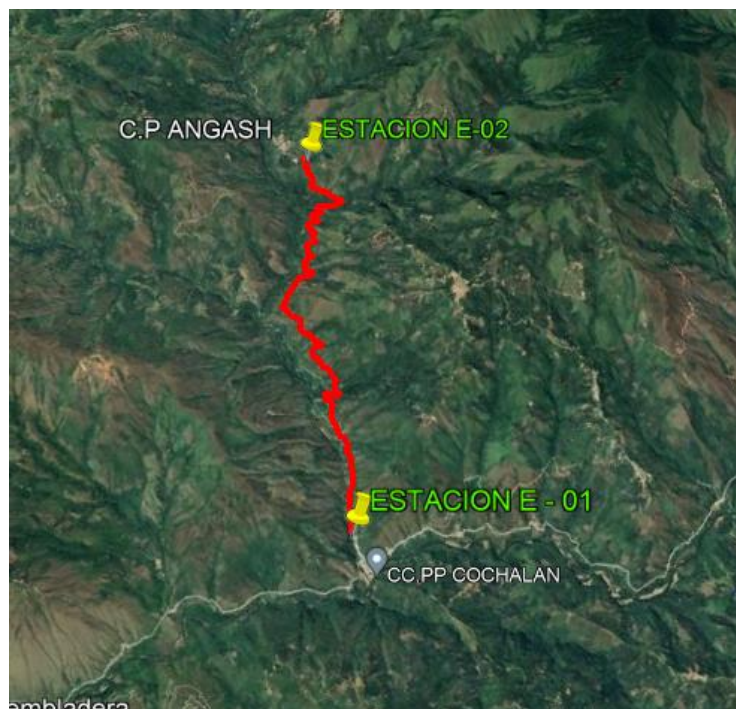


Figura 1. Ubicación de las estaciones conteo vehicular

Fuente: Google earth



Tabla 3. Datos de la primera estación

<b>ESTACIÓN</b>	E-01
<b>SENTIDO</b>	C.P COCHALAN - C.P ANGASH (E ---> ) C.P ANGASH - C.P COCHALAN (S <--- )
<b>FECHA</b>	23-01-2022 (LUNES) AL 29-01-2022 (DOMINGO)
<b>UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN</b>	C.P COCHALAN
<b>PEAJE</b>	UTCUBAMBA

Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Datos de la segunda estación

<b>ESTACIÓN:</b>	E-01
<b>SENTIDO:</b>	C.P COCHALAN - C.P ANGASH (E ---> ) C.P ANGASH - C.P COCHALAN (S <--- )
<b>FECHA:</b>	23-01-2022 (LUNES) AL 29-01-2022 (DOMINGO)
<b>UBICACIÓN DE LA ESTACIÓN:</b>	C.P COCHALAN
<b>PEAJE:</b>	UTCUBAMBA

Fuente: Elaboración propia

### 3.2. Análisis de resultados

La recolección de datos obtenidos en campo su función es de conocer el volumen de tráfico que soportar el área de estudio, así mismo la categoría de automóviles y la variedad diaria y hora que transitan. Para saber el volumen del tráfico del área de estudio se obtiene el Índice Medio Diario Anual (IMD), con la siguiente formula:

$$IMD_s = \frac{\sum Vi}{7} \quad IMD_A = IMD_s \times FC$$

Donde:

$IMD_s$  = Índice medio diario semanal

$IMDA$  = Índice medio diario anual

$V_i$  = volumen vehicular diario

$F_c$  = Factor de correccion estacional

Tabla 5. Conteo vehicular por día en la primera estación

Resultados de los conteos de tráfico:				Mes:	ENERO	Año:	2022
Tipo de Vehículo	Lunes (23 DE ENERO)	Martes (24 DE ENERO)	Miércoles (25 DE ENERO)	Jueves (26 DE ENERO)	Viernes (27 DE ENERO)	Sábado (28 DE ENERO)	Domingo (29 DE ENERO)
Automóvil	58	41	47	55	51	25	31
Station Wagon	43	42	33	35	36	24	25
Pikup	53	47	50	39	48	46	31
Panel	3	0	0	0	2	0	0
C. Rural	25	21	24	19	20	22	17
Micro	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	28	29	21	16	29	14	11
Camión 3E	12	11	16	10	4	7	3
<b>TOTAL</b>	<b>222</b>	<b>191</b>	<b>191</b>	<b>174</b>	<b>190</b>	<b>138</b>	<b>118</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 6. Conteo vehicular por día en la segunda estación

Resultados de los conteos de tráfico:				Mes:	ENERO	Año:	2022
Tipo de Vehículo	Lunes (23 DE ENERO)	Martes (24 DE ENERO)	Miércoles (25 DE ENERO)	Jueves (26 DE ENERO)	Viernes (27 DE ENERO)	Sábado (28 DE ENERO)	Domingo (29 DE ENERO)
Automóvil	53	47	50	61	54	23	28
Station Wagon	45	43	37	58	35	24	23
Pikup	54	45	46	39	51	25	22
Panel	3	0	0	0	2	0	0
C. Rural	27	27	24	26	19	20	18
Micro	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	27	26	22	16	27	15	11
Camión 3E	17	14	17	8	13	8	9
<b>TOTAL</b>	<b>226</b>	<b>202</b>	<b>196</b>	<b>208</b>	<b>201</b>	<b>115</b>	<b>111</b>

Fuente: Elaboración propia

### 3.3. Factor de corrección estacional

El volumen de tráfico cambia cada mes, esto depende de las temporadas de siembra, lluvias, ferias locales ya sea semanal o quincenal durante el año, actividades festivas, estaciones del año, turismo, etc. Es decir que al emplear el factor de corrección puede perjudicar los valores alcanzados dentro de la fase estudiada. El FCE accede a ajustar los datos del resultado con el IMDA.

Tabla 7: Factor de corrección

<b>Estación</b>	<b>Tipo de Vehículos</b>	<b>Factor de corrección</b>
Utcubamba	Vehículos Ligeros	1.2615
	Vehículos Pesados	1.1972

Fuente: Ministerio de transportes y comunicaciones (MTC)

Tabla 8. Cálculo del IMDA para una semana E-01

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por día							TOTAL SEMANA	IMD <sub>s</sub>	FC	IMD <sub>a</sub>	Distribución (%)
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo					
Automóvil + Station Wagon	101	83	80	90	87	49	56	546	78	1.262	99	44.8
Camioneta (Pickup/Panel)	56	47	50	39	50	46	31	319	46	1.262	58	26.2
C. Rural	25	21	24	19	20	22	17	148	21	1.262	27	12.2
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.262	0	0.0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.262	0	0.0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.262	0	0.0
Camión 2E	28	29	21	16	29	14	11	148	21	1.197	26	11.8
Camión 3E	12	11	16	10	4	7	3	63	9	1.197	11	5.0
<b>TOTAL</b>	<b>222</b>	<b>191</b>	<b>191</b>	<b>174</b>	<b>190</b>	<b>138</b>	<b>118</b>	<b>1224</b>	<b>175</b>		<b>221</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 9: Calculo del IMDA para una semana E-02

Tipo de Vehículo	Tráfico Vehicular en dos Sentidos por día							TOTAL SEMANA	IMD <sub>s</sub>	FC	IMD <sub>a</sub>	Distribución (%)
	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo					
Automóvil + Station Wagon	98	90	87	119	89	47	51	581	83	1.262	105	46.3
Camioneta (Pickup/Panel)	57	45	46	39	53	25	22	287	41	1.262	52	22.9
C. Rural	27	27	24	26	19	20	18	161	23	1.262	30	13.2
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.262	0	0.0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.262	0	0.0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.262	0	0.0
Camión 2E	27	26	22	16	27	15	11	144	21	1.197	25	11.0
Camión 3E	17	14	17	8	13	8	9	86	12	1.197	15	6.6
<b>TOTAL</b>	<b>226</b>	<b>202</b>	<b>196</b>	<b>208</b>	<b>201</b>	<b>115</b>	<b>111</b>	<b>1259</b>	<b>180</b>		<b>227</b>	<b>100.0</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10: Trafico actual por tipo vehículo de E-01

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
<b>Automóvil + Station Wagon</b>	99	44.8
<b>Camioneta (Pikup/Panel)</b>	58	26.2
<b>C. Rural</b>	27	12.2
<b>Micro</b>	0	0.0
<b>Bus 2E</b>	0	0.0
<b>Bus 3E</b>	0	0.0
<b>Camión 2E</b>	26	11.8
<b>Camión 3E</b>	11	5.0
<b>IMD</b>	<b>221</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11. Trafico actual por tipo de vehículo E-02

Tipo de Vehículo	IMD	Distribución (%)
<b>Automóvil + Station Wagon</b>	105	46.3
<b>Camioneta (Pikup/Panel)</b>	52	22.9
<b>C. Rural</b>	30	13.2
<b>Micro</b>	0	0.0
<b>Bus 2E</b>	0	0.0
<b>Bus 3E</b>	0	0.0
<b>Camión 2E</b>	25	11.0
<b>Camión 3E</b>	15	6.6
<b>IMD</b>	<b>227</b>	<b>100</b>

Fuente: Elaboración propia

#### 4. PROYECCION DE TRAFICO

##### 4.1. Generalidades

Las categorías de proyectos infraestructurales viales por lo habitual sus pautas están relacionadas por diseños o con operaciones planteadas como (mejoramiento, mantenimiento, rehabilitación, asfalto, etc.) A pesar que esta categoría debe tener relación a la colisión del proyecto por la fluencia de transportes.

## 4.2. Metodología

Contamos con dos métodos que se utilizan para proyectar el tránsito normal en vías con similitud a la vía de estudio.

En el primer método, no hay información de tráfico vehicular en relación a los datos históricos de años anteriores. Por ello la proyección de tráfico se realizó con el segundo método, siendo la aplicación de tasa de generación de viajes en función al crecimiento de tasa con el indicador del crecimiento macroeconómico (PBI) en habitantes y Producto Bruto Interno (PBI). Aplicándose la siguiente formula:

$$T_{tn} = T_0 \left\{ 1 + \left( \frac{\sum_{ij}^n x T_{ijt}}{\sum_1^n T_{ijt}} \times \frac{1}{100} \right) \right\}^n$$

Donde:

$T_{tn}$  = Trafico en el tramo T, en el año "n"

$T_0$  = Trafico en el tramo T, en el año base

$T_{ijt}$  = Trafico en el tramo i y j, que utiliza el tramo T

$R_{IJ}$  = Tasa de generacion de viajes

La tasa de generación de viajes entre pares de zonas, se alcanza a la vinculación de:

$$R_{ij} = \frac{R_i + R_j}{2}$$

Donde:

$R_i$  = Tasa de generacion de viajes de la zona "i"

$R_j$  = Tasa de generacion de viajes de la zona "j"

La tasa de crecimiento en el tráfico y categoría vehicular están cedidas a:

$$R_t = \frac{\sum_1^n (R_{ij} \times T_{ijt})}{\sum_1^n T_{ijt}}$$

La tasa de incremento de tráfico alcanzados se aplica al tráfico del año base (2022), proyectando un periodo estudio.



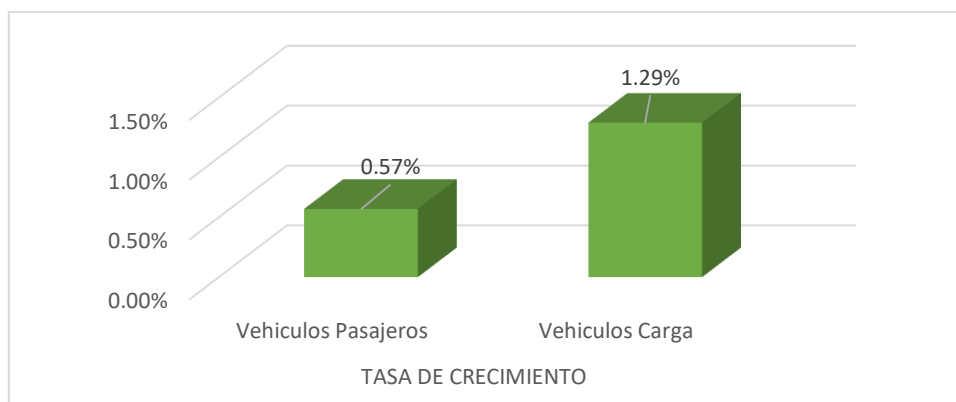
Para determinar las tasas de incremento de generación de viajes, se toma respeto la participación de variables macroeconómicas PBI y los habitantes de Cajamarca y Lambayeque. La cantidad de tráfico que se estudió con datos del parque automotor del departamento de Lambayeque y el porcentaje del origen y destino del tráfico en carga como en pasajeros.

### 4.3. Variable macroeconómica

Los factores más relevantes que perjudican a la demanda es la población, en el cual tiene vínculo con tasa de crecimiento poblacional del departamento de Cajamarca.

El incremento de la población, es de un 0.57% anual, sin disminuir. La tasa del incrementó por PBI departamental es de 1.29% sin disminuir. El uso de la autopista en circulación de vehículos internos crece ya que brinda buenas condiciones en el traslado.

Figura 3: Tasa de crecimiento



Fuente: Elaboración propia

El transporte en el área de estudio es por medio de la vía. La demanda de la movilización del transporte se genera directo o indirecta por actividades como la agricultura y ganadería. Cabe recalcar que el análisis de tráfico se determina por la influencia del área de estudio. Tráfico de la vía estudiada relación a la demanda

Tabla 12: Tráfico de la vía de estudio - relación de la demanda

Lugar	Distancia	Fluencia de tráfico
C.P Cochalán – C.P Angash	KM 7+000	La demanda actual es relativa moderada, su aumento es por la producción agrícola (café, ganadería, madera)

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13. Trafico proyectado E-02

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b>Tráfico Normal</b>	<b>221</b>	<b>222</b>	<b>224</b>	<b>225</b>	<b>227</b>	<b>230</b>	<b>230</b>	<b>231</b>	<b>234</b>	<b>234</b>	<b>238</b>	<b>239</b>	<b>240</b>	<b>242</b>	<b>243</b>	<b>245</b>	<b>249</b>	<b>249</b>	<b>251</b>	<b>252</b>	<b>254</b>
Automóvil + Station Wagon	99	100	100	101	101	102	102	103	104	104	105	105	106	107	107	108	109	109	110	110	111
Camioneta (Pickup/Panel)	58	58	59	59	59	60	60	60	61	61	61	62	62	62	63	63	64	64	64	65	65
C. Rural	27	27	27	27	28	28	28	28	28	28	29	29	29	29	29	29	30	30	30	30	30
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	30	31	31	32	32	32	33	33	34
Camión 3E	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14
<b>Tráfico Generado</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>48</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>49</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>52</b>
Automóvil + Station Wagon	20	20	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	22	22	22	22	22	22	22	22	23
Camioneta (Pickup/Panel)	12	12	12	12	12	12	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
C. Rural	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7
Camión 3E	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<b>IMD TOTAL</b>	<b>268</b>	<b>269</b>	<b>271</b>	<b>273</b>	<b>275</b>	<b>278</b>	<b>278</b>	<b>279</b>	<b>283</b>	<b>283</b>	<b>287</b>	<b>288</b>	<b>290</b>	<b>293</b>	<b>294</b>	<b>296</b>	<b>300</b>	<b>300</b>	<b>302</b>	<b>303</b>	<b>306</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14. Trafico proyectado E-02

Tipo de Vehículo	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10	Año 11	Año 12	Año 13	Año 14	Año 15	Año 16	Año 17	Año 18	Año 19	Año 20
<b>Tráfico Normal</b>	<b>227</b>	<b>228</b>	<b>230</b>	<b>233</b>	<b>233</b>	<b>236</b>	<b>237</b>	<b>237</b>	<b>240</b>	<b>243</b>	<b>243</b>	<b>245</b>	<b>247</b>	<b>249</b>	<b>251</b>	<b>252</b>	<b>254</b>	<b>256</b>	<b>258</b>	<b>259</b>	<b>261</b>
Automóvil + Station Wagon	105	106	106	107	107	108	109	109	110	111	111	112	112	113	114	114	115	116	116	117	118
Camioneta (Pickup/Panel)	52	52	53	53	53	54	54	54	54	55	55	55	56	56	56	57	57	57	58	58	58
C. Rural	30	30	30	31	31	31	31	31	31	32	32	32	32	32	33	33	33	33	33	33	34
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	25	25	26	26	26	27	27	27	28	28	28	29	29	30	30	30	31	31	32	32	32
Camión 3E	15	15	15	16	16	16	16	16	17	17	17	17	18	18	18	18	18	19	19	19	19
<b>Tráfico Generado</b>	<b>46</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>52</b>	<b>53</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>54</b>
Automóvil + Station Wagon	21	22	22	22	22	22	22	22	22	23	23	23	23	23	23	23	23	24	24	24	24
Camioneta (Pickup/Panel)	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12	12
C. Rural	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
Micro	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 2E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bus 3E	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Camión 2E	5	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7	7
Camión 3E	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<b>IMD TOTAL</b>	<b>273</b>	<b>275</b>	<b>278</b>	<b>283</b>	<b>283</b>	<b>286</b>	<b>287</b>	<b>287</b>	<b>290</b>	<b>294</b>	<b>294</b>	<b>296</b>	<b>299</b>	<b>301</b>	<b>303</b>	<b>304</b>	<b>307</b>	<b>310</b>	<b>312</b>	<b>313</b>	<b>315</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15. Trafico proyectado para 20 años E-01

<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Año 20</b>
Tráfico Total	306
Automóvil + Station Wagon	134
Camioneta (Pikup/Panel)	78
C. Rural	36
Micro	0
Bus 2E	0
Bus 3E	0
Camión 2E	41
Camión 3E	17

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16: Trafico proyectado para 20 años E-02

<b>Tipo de Vehículo</b>	<b>Año 20</b>
Tráfico Total	315
Automóvil + Station Wagon	142
Camioneta (Pikup/Panel)	70
C. Rural	41
Micro	0
Bus 2E	0
Bus 3E	0
Camión 2E	39
Camión 3E	23

Fuente: Elaboración propia

## 5. CONCLUSIONES

- Se concluye que la estación E-1 ubicada en el centro poblado Cochalán cuenta con un IMDA de 221 veh/día.
- Se concluye que la estación E-2 ubicada en el centro poblado Angash cuenta con mayor flujo vehicular con un IMDA de 227 veh/día.

## PANEL FOTOGRÁFICO



Figura 2. Estación E-01 C.P Cochalán

Fuente: Fotos tomadas por el tesista



Figura 3: Estación E-02 C.P Angash

Fuente: Fotos tomadas por el tesista



Figura: vehículo pesado (2 ejes)

Fuente: Fotos tomadas por el tesista



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**



**AUTOR:**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO - PERÚ**

**2023**

## ESTUDIO DE MPACTO AMBIENTAL

### 1. GENERALIDADES

#### 1.1. Matriz de Leopold

Esta matriz fue diseñada para la evaluación de impactos que demanden de todo tipo de proyecto de construcción. Su aporte principal es la verificación de información cualitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación. La matriz de Leopold es, fundamental una metodología de evaluación de impactos. La matriz presenta una lista de 100 acciones y 90 elementos ambientales.

### 2. ubicación

El estudio a desarrollarse está ubicada en el norte del Perú, en la carretera del C.P Cochalán – C.P Angash, que corresponde al distrito de San José Del Alto, provincia de Jaén, departamento Cajamarca.

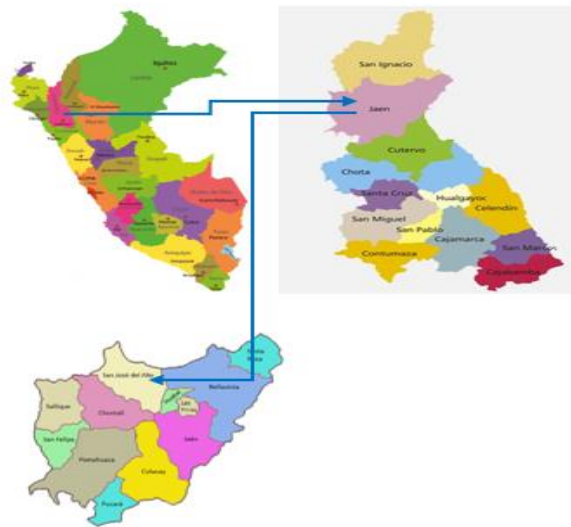
Departamento: Cajamarca

Provincia : Jaén

Distrito : San José Del Alto

Altitud : 729 msnm

Figura 1: ubicación geográfica



*Fuente: Google Maps*



### **3. Descripción del proyecto**

La vía de estudio viene transitando en malas condiciones, tanto para los transportistas como para los habitantes, siendo los más afectados debido al polvo que ocasionan los vehículos con su circulación por dicha vía, por lo que se hace necesario ejecutar el proyecto de diseño de infraestructura vial rigiéndose con normas técnicas peruanas de carreteras. La condición actual de la carretera C.P Cochalán – C.P Angash, cuenta sin pavimento flexible, y producto de los vehículos que transitan generan el mal estado de las vías. Siendo el objetivo de garantizar la adecuada transpirabilidad de los habitantes y vehículos y mejorar la calidad de vida la población.

### **4. La matriz de Leopold**

Es un método que puede ser aplicado en forma expeditiva, es de bajo costo y permite identificar los posibles impactos a partir de una visión del conjunto de las interacciones posibles. Además, estas matrices son de utilidad para la comunicación de los impactos detectados. En contrapartida, la metodología no evita la subjetividad en referencia a la cuantificación de los impactos, no permite visualizar las interacciones ni los impactos de un factor afectado sobre otros factores. El procedimiento de elaboración e identificación es el siguiente:

Se elabora un cuadro (fila), donde aparecen las acciones del proyecto. Se elabora otro cuadro (columna), donde se ubican los factores ambientales. Construir la matriz con las acciones (columnas) y condiciones ambientales (filas). Para la identificación se confrontan ambos cuadros, se revisan las filas de las variables ambientales y se seleccionan aquellas que pueden ser influenciadas por las acciones del proyecto.

Evaluar la magnitud e importancia en cada celda, para lo cual se realiza lo siguientes: Trazar una diagonal en las celdas donde puede producirse un impacto. En la esquina superior izquierda de cada celda, se coloca un número entre 1 y 10 para indicar la magnitud del posible impacto (mínima=1) delante de cada número se colocará el signo (-) si el impacto es perjudicial y (+) si es beneficioso. Dependiendo de los factores ambientales identificados en cada proyecto, la matriz puede ser modificada considerando las columnas necesarias, tomando el nombre de matriz de Leopold modificada



Fuente: Elaboración propia

Tabla 1: escala de medición

ESCALA DE MEDICIÓN			
IMPACTO	VALOR	TIPO	SIGNO
LEVE	1	POSITIVO	+
MODERADO	2		
ALTO	3		
LEVE	-1	NEGATIVO	-
MODERADO	-2		
ALTO	-2		

Tabla 2: Evaluación

EVALUACIÓN	
VIABILIDAD AMBIENTAL	RANGO
VIABLE	$\leq -120$
NO VIABLE	$\geq -121$
<b>RESULTADO DE LA EVALUACIÓN</b>	<b>VIABLE</b>

## 5. Conclusiones

- En el proyecto del tramo CC. PP Cochalán – CC. PP Angash, se evidencia que el impacto vial es moderado ya que es menor al rango máximo  $< 120$ , siendo este proyecto de magnitud  $-115$ , lo que nos da como conclusión que el proyecto es ambientalmente viable.

## Panel fotográfico



Figura: Evidencia del polvo que afecta a las viviendas aledañas

Fuente: fotos tomadas por el tesista



Figura: deslizamientos

Fuente: Fotos tomadas por el tesista

**Anexo 10:** Afectacion predial



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

## **FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

### **ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

#### **ESTUDIO DE AFECTACIÓN PREDIAL**



**Autor**

Abad Calderón, Elder (orcid.org/0000-0003-1889-3444)

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**

## **1. GENERALIDADES**

Con el Plan de Compensación (PAC), su objetivo es identificar y cuantificar las afectaciones prediales comprendidas en el derecho de vía y área de construcción del proyecto siendo "Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca".

El PAC, señala que las afectaciones que se producen en la liberación de las áreas, necesarias para poder desarrollar el proyecto vial, se evalúan las características de los predios y la cantidad de pérdidas a las cuales estas pueden estar sometidas debido a las actividades del proyecto, y por ende poder plantear soluciones.

La totalidad de predios afectados son 3 predios, encontrados a lo largo del tramo de la carretera.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1.OBJETIVO GENERAL**

Determinar los programas y proyectos orientados a garantizar la reposición física de las pérdidas que sufrirá la población afectada.

### **2.2.OBJETIVO ESPECIFICO**

- Determinar las acciones de saneamiento físico legal en los casos que fueran necesarios a efectos de adquisición de áreas y la inscripción de las mismas.
- Definir las acciones de indemnización, reconstrucción del cuadro de vida de las familias afectadas, mediante, a aplicación de programas dirigidos a mejorar las condiciones de vida.
- Liberar oportunamente las áreas para la ejecución del proyecto.

## **3. DESCRIPCION DEL PROYECTO VIAL**

### **3.1. características de la carretera actual**

La vía actualmente tiene una superficie de rodadura que se encuentra a nivel de afirmado, el cual está en mal estado, presentando baches y huecos a lo largo de la vía, esto se originan por las intensas lluvias en la zona, el ancho de la infraestructura vial está entre 5 a 7 metros, incluyendo berma y es de dos carriles, a lo largo del tramo no se aprecian alcantarillas ni cunetas.

### **3.2. características de diseño proyectadas**

En el presente proyecto se han realizado los estudios oportunos, por ello se ha considerado los siguientes parámetros de diseño:

Tabla 1: características de diseño

Clasificación por la demanda	Tercera Clase
Clasificación por la orografía	Tipo 3
Velocidad de Diseño	30 km/h
Ancho de calzada	3.00 m
Ancho de Bermas	1.00 m
Radio Mínimo Proyectado	25 m
Pendiente Máxima	2.5% tratamiento superficial <500 mm/año

Fuente: elaboración propia

### **3.3.derecho de vía de la carretera**

El derecho de vía (en zona rural) es la faja de terreno de ancho variable dentro del cual está comprendida la carretera, sus obras complementarias, servicios, son áreas previstas para futuras obras de ensanche o mejoramiento de carreteras y zonas de seguridad para el usuario.

## **4. CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS AFECTACIONES PREDIALES**

### **4.1.características físicas de las afectaciones prediales**

El presente proyecto vial está afectando a terrenos en las zonas rurales, en el recorrido de la carretera se observó la afectación de 2 predios, siendo estos predios agrícolas como son: Las chacras de café Y crianza de ganado vacuno.

## **5. IDENTIFICACION DE LAS AFECTACIONES PREDIALES**

Los predios afectados en total en este proyecto son 2, los mismo que se encuentran establecidos a lo largo del tramo Cochalán – Angash.

Tabla 2: Afectaciones prediales

CONCEPTO	CANTIDAD DE PEDIOS	TERRENOS	VIVIENDAS
Derecho de Vía y/o área de construcción	3		3

Fuente: Elaboración Propia

Las afectaciones prediales se clasifican en dos tipos:

- **Afectaciones prediales Parciales:** Permiten seguir siendo utilizadas sin riesgo a la salud o la integridad de los pobladores.
- **Afectaciones Prediales Totales:** Son aquellas que no permiten seguir utilizando el bien inmueble o terreno de cultivos u otros.

Tabla 3: Afectaciones prediales parciales - totales.

CONCEPTO	CANTIDAD DE PEDIOS	TERRENOS	VIVIENDAS
Afectaciones Prediales Parciales	3	0	3
Afectaciones Prediales Totales	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia.

### 5.1.CONDICION LEGAL DE LAS AFECTACIONES PEDIALES

En cuanto a su situación legal, debemos destacar que el terreno de los pobladores, tienen título de propiedad, lo que evidencia que están legalmente constituidos y asentados con Registro Públicos y por ende tienen condición de posesión de las tierras.



## **6. PROPUESTA PRELIMINAR DE PROGRAMA PAC MARCO LEGAL**

Los Planes de Compensación, buscan soluciones factibles a la problemática relacionada con los predios de la población asentada en las áreas comprometidas ( Propiedad, privada, comunal, fiscal y/o municipal) con el proyecto vial, pero la formulación y ejecución de los mismos, deberán contar con parámetros legales vigentes, indicados en el marco legal y jurídico nacional relacionado a las acciones de cuenta los conceptos vigentes y principios del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y el Banco Mundial (BM), concerniente al reasentamiento involuntario de la población.

### **Normas Legales**

Las principales normas legales de ámbito nacional que tiene especial importancia con las afectaciones prediales son las siguientes:

#### **– CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ**

**Artículo 70º:** “El derecho de propiedad es inviolable. El Estado lo garantiza. Se ejerce en armonía con el bien común y dentro de los límites de ley. A nadie puede privarse de su propiedad sino, exclusivamente, por causa de seguridad nacional o necesidad pública, declarada por ley, y previo pago en efectivo de indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio. Hay acción ante el Poder Judicial para contestar el valor de la propiedad que el Estado haya señalado en el procedimiento expropiatorio”

La reparación de daños y perjuicios deberá estimarse de acuerdo a la finalidad a la que estaba destinado el bien al disponerse la expropiación. De lo expuesto, se entiende que la reparación de daños y perjuicio habrá que reconocerse en aquellos casos que la expropiación afecte a las actividades comerciales, productivas, de servicio o cualquier sea su naturaleza similar, es decir teniendo en cuenta la finalidad a que está destinado el bien.

– **CODIGO CIVIL**

**Artículo 923.-** La propiedad debe ejercerse en armonía con el interés social y dentro de los límites de la Ley.

**Artículo 925.-** Las restricciones legales de la propiedad establecidas por causa de necesidad y Utilidad Publicas o de Interés Social, no pueden modificarse ni suprimirse por ser acto jurídico.

**Artículo 928.-** La Expropiación se rige por la legislación de la materia.

**Artículo 968.-** La Propiedad se extingue por expropiación.

**FACULTADES AL MINISTERIO DEL AMBIENTE**

**D.S.Nº 002-2009-MINAN**, de fecha 16-01-2009, Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación Ciudadana en Asuntos Ambientales.

**FALCULTADES AL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES**

**D.S.Nº 004-2017-MTC**, de fecha 09-02-2017, Reglamento de Protección Ambiental para el sector Transportes.

**Ley Nº 29370**, de fecha 02-06-2009, Ley Organización y Funciones del Ministerio Transportes y Comunicaciones.

**D.S.Nº 467-2010-MTC/01**, de fecha 12-10-2010, Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio Transportes y Comunicaciones.

**D.S.Nº 033-2010-MTC/01**, de fecha 12-07-2002, crearse el proyecto especial de infraestructura de transporte nacional - Provias Nacional, como unidad ejecutora del liego de transportes y comunicaciones, vivienda, construcción de carácter temporal con autonomía técnica, administrativa y financiera.

**R.M Nº 394-2011-MTC** de fecha 06-06-2011, aprueban manual de operaciones de Provias Nacional, para implementar el PAC, para proyectos viales.

– **DGASA**

**R.D. Nº 063-2007-MTC/16** de fecha 19-07-2007, registro en la dirección general de asuntos socio-ambientales del MTC-DGSA, según el “Reglamento para inscripción en el registro de entidades autorizadas para la elaboración de estudios de EIA en el subsector de transportes del ministerio”.

**LEY Nº 27446:** Ley del sistema nacional de evaluación del impacto ambiental.

**D.S Nº 021-2007-MTC**, la DGASAM, se encarga de velar por el cumplimiento de las normas socio-ambientales.

**DERECHO DE VIA**

**RM Nº 295-2006-MTC/02**, del 07 de abril del 2006, se establece un derecho de vía de 20 ml; es decir 10ml a cada lado del eje de vía.

**D.L. Nº 30327**, establece que sobre los terrenos destinados a derechos de vía no puede otorgarse ningún título de propiedad ni emitir autorizaciones de ocupación, construcción, ni de reconocimiento de nuevos derechos, distintos al uso del derecho de vía para la instalación de la infraestructura necesaria para la ejecución de proyectos de inversión.

**D.S Nº 034-2008-MTC**, Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial.

**R.D Nº 028-2014-MTC/14**, Manual de Carreteras de Diseño Geométrico (DG-2018) Art. 304-07 Derecho de Vía y Faja de dominio y la tabla 304.09 anchos mínimos de Derecho de Vía.

**PLAN DE COMPENSACION Y REASENTAMIENTO**

**R.D. Nº 007 -2004-MTC/16**, de fecha 19-01-2004, aprueban directrices para la elaboración y aplicación de planes de compensación y/o reasentamiento involuntario para proyectos de infraestructura vial.

## CONSULTAS Y PARTICIPACION CIUDADANA

**R.D. Nº 006-2004-MTC/16**, con fecha 16-01-2004, Reglamenta los procedimientos de consulta y participación ciudadana en los procesos de evaluación ambiental y social del subsector transporte.

**R.D. Nº 030-2006-MTC/16**, con fecha 21-04-2006, Guía metodológica de los procesos de consulta y participación ciudadana en la evaluación ambiental y social en el subsector transportes.

## PLAN DE COMPESACION – PAC

En relación a la estructura del Plan De Compensación (PAC), es importante que los programas y proyectos de PAC se basan en los TDR y R.D Nº 007-2004-MTC/16; en ese sentido se proponen los siguientes Programas y Proyectos PAC:

Tabla 4. Estructura preliminar del PAC

FASES	PROGRAMAS	PROYECTOS
I. ETAPA DE IMPLEMENTACION	I. Regularización de la Tenencia.	1. Regularización de Posesión 2. Regularización de Propiedad
	II. Adquisición de Áreas Afectadas.	1. Trato Directo 2. Indemnización de terrenos
	III. Implementación Y Registro	1. Inscripción y Registro de áreas RRPP.
II. ETAPA DE EJECUCION DE OBRA	IV. Implementación del PAC	1. Implementación del PAC
	V. Arrendamiento Temporal	1. Alquiler temporal y mudanzas
	VI, Demarcación y Señalización del Derecho de Vía.	1. Demarcación y Señalización del Derecho de Vía.

Fuente: Elaboración Propia

**Anexo 11:** Estudio de canteras



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**INFORME ESTUDIO DE CANTERAS**



**Autor:**

Abad Calderón, Elder (orcid.org/0000-0003-1889-3444)

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**

## **1. GENERALIDADES**

### **1.1. INTRODUCCIÓN**

El presente informe de Canteras forma parte del “Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000 - 7+000), Jaén-Cajamarca”, está orientado a conocer las características físicas y mecánicas de los materiales que se emplearán en la construcción de la carretera, se efectuaron diversos trabajos de campo, laboratorio y gabinete, de esta forma permitirá establecer la calidad de los materiales, el uso o empleo de los mismos, volúmenes disponible y la distancia de transporte más adecuada.

### **1.2. OBJETIVOS**

#### **1.2.1. Objetivo general**

El estudio tuvo como objetivo realizar un estudio de canteras para examinar su uso y dinámica para utilizar en el proyecto a lo largo de la carretera denominado “Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000), Jaén-Cajamarca”. Considerando las características técnicas de su material (según EG 2013) y su cercanía a la vía prevista.

#### **1.2.2. Objetivos específicos**

- Identificar la cantera para utilizar en el proyecto describiendo su ubicación, longitud y posibles tratamientos para los accesos en su periodo de explotación.
- Evaluar las propiedades técnicas del material de cantera, recomendando el uso, tratamientos, rendimientos y ensayos en laboratorio.

## **2. UBICACIÓN DEL ÁREA EN ESTUDIO**

Cantera de agregados Chamaya se ubica a la altura del km 185 de la carretera Fernando Belaunde Terry, en la localidad de Chamaya, provincia de Jaén, departamento de Cajamarca.



Figura 1: Cantera de agregados Chamaya

Fuente: Google earth

### **3. INVESTIGACIONES EFECTUADAS**

#### **3.1. Fase de campo**

##### **3.1.1. Identificación de canteras**

Previo a la etapa de exploración se investigó los antecedentes de la cantera para poder ser utilizada en el presente proyecto y aquellas utilizadas actualmente en proyectos de infraestructura vial. Con dicha información se realizó el reconocimiento de campo, en toda el área más cercana al proyecto, ubicándose las áreas donde existen depósitos de materiales, cuyas características son aparentemente adecuadas para utilizarse en trabajos de construcción.

#### **3.2. FASE DE LABORATORIO**

##### **3.2.1. Normas y descripción de los ensayos**

Los trabajos de laboratorio permitieron evaluar las propiedades de materiales mediante ensayos físicos, mecánicos y químicos. Las muestras disturbadas de agregados, provenientes de la cantera, fueron sometidas a ensayos de acuerdo al Manual de Ensayo de Materiales del MTC (EM-2000) o American Society of Testing and Materials (ASTM) o Norma Técnica Peruana (NTP), que se listan en la siguiente tabla:

Tabla 1 :Ensayos a realizar para características de canteras

<b>NOMBRE DEL ENSAYO</b>	<b>USO</b>	<b>METODO MTC</b>	<b>ENSAYO ASTM</b>	<b>PROPÓSITO DEL ENSAYO</b>
Análisis Granulométrico por Tamizado	Clasificación	E-107	D-422	Determinar la distribución del tamaño de partículas del suelo.
Contenido de Humedad	Clasificación	E-108	D-2216	Determinar el contenido de humedad natural de suelos y agregados.
Límite Líquido	Clasificación	E-110	D-4318	Hallar el contenido de agua entre los estados Líquido y Plástico.
Límite Plástico	Clasificación	E-111	D-4318	Hallar el contenido de agua entre los estados plásticos y semi sólido.
Índice Plástico	Clasificación	E-111	D-4318	Hallar el rango de contenido de agua por encima del cual, el suelo está en un estado Plástico.
Peso Unitario	Clasificación	E-203	C-29	Determinar el peso unitario suelto o compacto y el porcentaje de vacío de los agregados.
Equivalente de Arena	Calidad Agregados	E-114	D 2419	Determinar la porción relativa del contenido de polvo fino nocivo en los agregados.
Abrasión de los Ángeles	Calidad Agregados	E-207	C-131 C - 535	Determinar la resistencia al desgaste de agregados naturales o triturados, de tamaño menores de 1".
Peso Específico y Absorción - Agregado Grueso	Calidad Agregados	E-206	C-127	Determinar los pesos específicos aparente y nominal de agregados con tamaño igual o mayor a 4.75 mm.
Peso Específico y Absorción - Agregado Fino	Calidad Agregados	E-205	C-128	Determinar el peso específico aparente y real a 23°C de los agregados con tamaño inferior a 475mm.
Compactación Proctor Modificado	Diseño de Espesores	E 115	D 1 557	Determina la Máxima Densidad Seca y el contenido de Humedad Optimo
Sales Solubles en agregados	Calidad Agregados	E-219		Determinar el contenido de sales en agregados

Fuente: Norma Técnica Peruana



Los ensayos se efectúan con la finalidad de determinar las características, físicas, mecánicas y químicas de los materiales encontrados en las canteras con la finalidad de verificar si cumplen las especificaciones técnicas requeridas en función al uso propuesto.

#### **A. PROPIEDADES FÍSICAS**

Los ensayos físicos corresponden a aquellos ensayos que permiten determinar las propiedades, Índices de los suelos y por ende su clasificación.

##### **– Clasificación de Suelos por el Método SUCS y por el Método AASHTO**

El sistema más usual de clasificación de suelos es el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS). El sistema de clasificación para Construcción de Carreteras AASHTO, es también usado de manera general. Los suelos pueden ser también clasificados en grandes grupos, pueden ser porosos, de grano grueso o grano fino, granular o no granular y cohesivo, semi cohesivo y no cohesivo.

#### **B. PROPIEDADES MECÁNICAS**

Son ensayos que permiten determinar la resistencia de los suelos o comportamiento frente a las solicitaciones de cargas.

##### **– Ensayo de Proctor Modificado (MTC E-1 15)**

El ensayo de Proctor se efectúa para determinar el óptimo contenido de humedad, para el cual se consigue la máxima densidad Seca del suelo con una compactación determinada. Este ensayo se debe realizar antes de emplear el agregado sobre el terreno, para así determinar qué cantidad de agua se debe agregar para obtener la compactación óptima.

##### **– Ensayo de Equivalente de Arena (MTC E-1 14)**

El ensayo de Equivalente de Arena sirve como prueba rápida, para determinar la proporción relativa del contenido de polvo fino nocivo, o

material arcilloso, en suelos o agregados finos. La prueba separa la arena del fino, se determina una lectura comparativa entre el fino suspendido y la arena asentada

en el cilindro de medición. Las pruebas se pueden hacer en el laboratorio o en el terreno.

– **Ensayo de Abrasión los Ángeles (MTC E-207)**

Se refiere al procedimiento que se debe seguir para realizar el ensayo de desgaste de los agregados gruesos hasta 37.5 mm. (1 1/2") por medio de la máquina de los Ángeles. El método se emplea para determinar la resistencia al desgaste de agregados naturales o triturados, empleando la citada maquina con una carga abrasiva.

**C. PROPIEDADES QUIMICAS**

Los ensayos se han limitado a los que se realizan en el Laboratorio de Suelos y Pavimentos que son:

- Sales Solubles
- Sulfatos
- Cloruros

**3.3. FASE DE GABINETE**

**3.3.1. Resultados de ensayos de laboratorio**

En función a los ensayos realizados a las diversas muestras extraídas, se seleccionará y se establecerá el uso, rendimiento y explotación de las diferentes canteras ubicadas. Para este caso los materiales que se utilizarán serán para capa de sub base granular, base granular, arena y piedra para concreto hidráulico.

**3.3.2. DESCRIPCION DE CANTERA SELECCIONADA**

<b>CANTERA</b>	<b>DISTANCIA AL CENTRO DE GRAVEDAD DEL PROYECTO (KM)</b>	<b>TIPO DE MATERIAL</b>
Cantera de agregados Chamaya	76.7 km	Granular

Tabla 2: Distancia de canteras al proyecto.

Fuente: Elaborado el tesista

### 3.3.3. CANTERA CHAMAYA

Tabla 3 :Datos de la cantera

<b>UBICACIÓN</b>	
Distrito	Jaén
Provincia	Jaén
Departamento	Cajamarca
<b>ACCESIBILIDAD</b>	
Carretera	Chamaya
Distancia	76.7 km
Duración	1 h 53 min
<b>USOS PROPUESTOS</b>	
Rellenos	
Afirmado	
<b>PERIODO DE EXPLOTACIÓN</b>	
Todo el año - 365 días	

Fuente: Elaborado por el tesista

## 4. CONCLUSIONES

- Se concluye que las canteras existentes en la zona de influencia del proyecto tienen volúmenes adecuados para los volúmenes de explotación del proyecto. Como parte del estudio de canteras, se procedió a ubicar todas las probables fuentes de materiales disponibles en la zona.
- Los trabajos para el proyecto consisten en la colocación de material, el material a usar será para capa de relleno, mejoramiento de terreno natural, capa granular y arena.
- Se recomienda que todos los materiales de la cantera cumplan con las Especificaciones Técnicas Vigentes

**Anexo 12:** Estudio fuente de agua



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**INFORME ESTUDIO DE FUENTE DE AGUA**



**Autor:**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**

## **1. ASPECTOS GENERALES**

### **1.1. Introducción**

El agua de calidad certificada utilizada en las distintas obras recomendadas en el estudio está ubicada cerca de la obra y es el principal punto de abastecimiento de agua con alto caudal durante todo el año. en el marco de la investigación del agua corresponde al proyecto denominado “Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000), Jaén-Cajamarca”.

### **1.2. ANTECEDENTES**

El agua es fundamental para construir proyectos en beneficio de la ciudad. Por ello, el agua siempre ha ocupado el primer lugar entre la población. Las fuentes se encuentran en ríos, lagos, arroyos, etc. sucedió. En la antigüedad se utilizaba para la ganadería y el riego de cultivos, en la actualidad es una fuente imprescindible del arte civil y arquitectónico, ya que es un elemento imprescindible para las tareas antes mencionadas. Hemos tomado como referencia un proyecto adecuado, las fuentes de agua para consumo humano están homologadas porque no contienen ninguna bacteria dañina, por lo que tampoco afectará al concreto, por ello se tomó referencia el proyecto “Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000), Jaén-Cajamarca”

#### **1.2.1. OBJETIVO GENERAL**

Analizar las fuentes de abastecimiento de agua para la obra, tanto para la fabricación de concretos como para el humedecimiento de materiales.

### **1.3. JUSTIFICACIÓN**

Su implementación es posible porque permitirá aprovechar las fuentes de agua anteriores, que tienen agua todo el año, y permitirá asegurar el abastecimiento de agua durante la construcción (ejecución), porque ayudará a que el proyecto avance mucho, las regiones beneficiarias podrán moverse más rápido y con mayor seguridad. Por lo tanto, la implementación del proyecto está técnicamente justificada y mejorará las posibilidades de tránsito vehicular en las áreas receptoras.



## 2.1. VIAS DE ACCESO

Para llegar al área de estudio desde la ciudad de Chiclayo se toma la carretera Fernando Belaunde Terry, siendo una vía pavimentada con un buen estado de conservación cuenta con 299 KM aproximadamente con una duración de recorrido de 6 (5:43 min) horas de viaje a la ciudad de Jaén, luego de la ciudad de Jaén al cruce de Ambato Tamborapa con un recorrido de 49 minutos siguiendo el recorrido del cruce Ambato Tamborapa al centro poblado Cochalán con un recorrido de 39 minutos, del centro poblado Cochalán (inicio del tramo) hacia el centro poblado Angash (fin del tramo) en camioneta Hilux 4x4 tiempo de 25 min.

Tabla 2. Cuadro de accesibilidad

DE	HASTA	DISTANCIA	TIEMPO	VIA	TRANSPORTE
CHICLAYO	JAÉN	299 KM	5:43 MIN	ASFALTADA	VEHICULAR
JAEN	CRUCE AMBATO TAMBORAPA	38.5 KM	49 MIN	ASFALTADA	VEHICULAR
CRUCE AMBATO TAMBORAPA	C.P COCHALÁN	20.5 KM	39 MIN	AFIRMADA	VEHICULAR
COCHALAN	ANGASH	7 KM	25 MIN	AFIRMADA	VEHICULAR

Fuente: Google Maps.

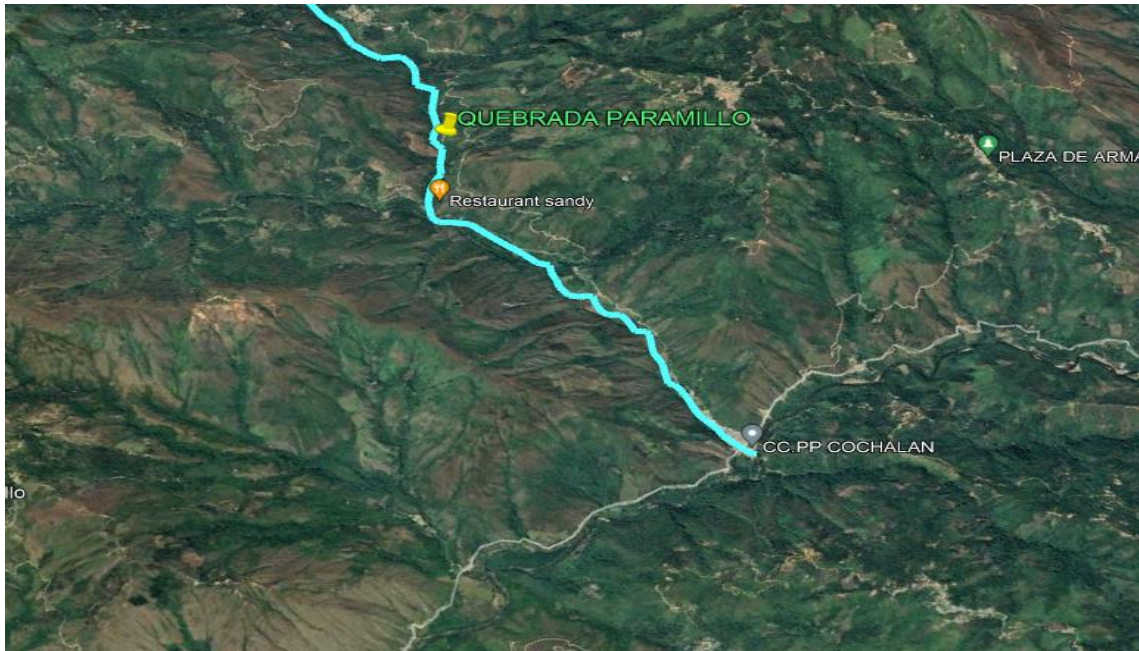
## 3. EVALUACIÓN HIDROLÓGICAS

### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA FUENTE DE AGUA

#### FUENTE DE AGUA QUEBRADA PARAMILLO

La fuente de agua está ubicada en el lado izquierdo del distrito de San José del Alto.

Figura 1: Fuente de Agua quebrada Paramillo.



Fuente: Google earth

#### 4. Conclusiones

Se concluye que la fuente de agua a emplear en el proyecto: “Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000), Jaén-Cajamarca”, son óptimas para el uso en el proyecto para: Humedecimiento de materiales granulares, mezcla de Concreto de cemento Portland.



**Anexo 13:** Diseño geométrico

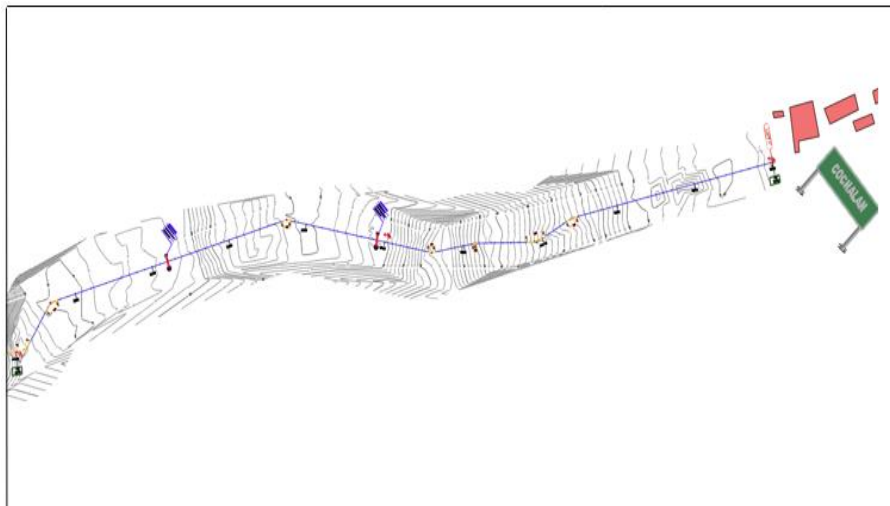


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalan-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**DISEÑO GEOMÉTRICO**



**Autor:**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**

## **1. DISEÑO GEOMÉTRICO**

En el diseño geométrico se ha adecuarnos a las condiciones naturales del terreno y la vía existente, evitando los movimientos de tierras excesivos o la construcción de obras de arte o estructuras costosas. Las características geométricas de una vía dependen fundamentalmente de la velocidad directriz adoptada, de la composición y volumen del tránsito proyectado, a fin de satisfacer las condiciones mínimas que permitan circular, los determinados tipos de vehículos en el camino. Los criterios para el diseño geométrico del camino en estudio han sido adoptados tomando en consideración los términos de referencia de las siguientes normas:

- NORMAS DG-2018 PARA DISEÑO VIAL DE CARRETERAS MANUAL DEL DISEÑO GEOMETRICO DE CARRETERAS DG-2018 DEL MTC.
- GUIA AMBIENTAL PARA LA REHABILITACION Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS RURALES Y LAS ESPECIFICACIONES TECNICA Y AMBIENTALES PARA LA REHABILITACION DE CAMINOS RURALES DEL MTC.

### **1.1. CLASIFICACIÓN POR DEMANDA**

El tramo Cochalán - Angash, según su demanda pertenece a carreteras de tercera clase, debido a que tiene un IMDA menor a 400 veh/día.

### **1.2. CLASIFICACIÓN POR OROGRAFIA**

El tramo Cochalán – Angash. este tramo de carretera pertenece a tipo de terreno accidentado (Tipo 3), porque tiene una pendiente horizontal mayor al 51%, pero menor a 100% y pendientes longitudinales del 6% - 8%.

### **1.3. ANCHO DE DERECHO DE VÍA O FAJA DE DOMINIO**

Es la franja de terreno dentro del cual se encuentra la carretera y sus obras complementarias, cuya propiedad pertenece al estado. El ancho de derecho de vía o faja de dominio quedó determinado conforme a lo prescrito en las Normas del Manual de Diseño Geométrico (DG2018), del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

### **1.4. ZONA DE PROPIEDAD RESTRINGIDA**

El ancho del carril a ambos lados de la vía se considera una restricción de propiedad, y de acuerdo con el Ministerio de Transporte MTC y los gobiernos locales, hacer prevalecer que esta zona sea de 10 m de ancho, la que podrá

ser utilizada por sus propietarios, bajo condiciones de que no ejecuten construcciones de carácter permanente en ellas.

#### **1.5. CRITERIO GENERAL DE APLICACIÓN**

La geometría de la carretera depende fundamentalmente de la velocidad de diseño (directriz adoptada), de la composición y el volumen de tráfico, a fin de satisfacer las condiciones mínimas que permitan circular un determinado tipo de vehículo. Sin embargo, para los trabajos del presente estudio, los criterios generales de diseño recomendados en la DG-2018, no son aplicados estrictamente debido a:

El trazo del nuevo eje de la carretera se ha efectuado, en lo posible, adaptándolo a la geometría de la vía existente, conservando esencialmente las características geométricas en plano y perfil.

El principal inconveniente de cambiar en el aspecto geométrico que permita cumplir con las recomendaciones en la DG-2018, es los propios pobladores que no permiten utilizar las áreas laterales de su terreno, debido a que por ser un camino vecinal son ellos lo que proporcionaron gratuitamente los espacios para su apertura, y el proyecto no contempla indemnización alguna por terrenos adicionales a utilizar.

El criterio para el levantamiento topográfico, se ha tenido en cuenta la mejora de curvas. Los perfiles longitudinales en lo posible se ajustan al actual, conservando sus mismas pendientes en los tramos que cumplan con las recomendaciones del DG-2018 y en los tramos donde las pendientes son mayores a las recomendadas, se proyecta ejecutar trabajos de movimiento de tierras (cortes y rellenos), tratando de disminuir hasta donde sea posible las excesivas pendientes.

#### **1.6. VELOCIDAD DIRECTRIZ**

La velocidad directriz, según las Normas, para una topografía accidentada, varía entre 30 - 50 Km/h prescrito en las Normas para el Manual de Diseño Geométrico (DG-2018), del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Adoptándose para nuestro caso, por las características topográficas de la carretera, la Velocidad Directriz de diseño será  $V_d=30$  Km./h, la misma que será reducida en un 25% en las curvas de volteo a  $V_d=30$  Km./h

## **2. ALINEAMIENTO HORIZONTAL**

El levantamiento del eje de la vía se ha realizado mediante una poligonal abierta con Estación Total, sigue el camino existente, dando como resultado un camino sinuoso con tangentes cortas y abundancia de curvas. Adicionalmente se han ubicado progresivas en las obras de arte y/o drenaje existentes y proyectados.

### **2.1. CURVAS HORIZONTALES**

El tramo en estudio, presenta curvas horizontales cuyos radios se encuentran dentro de los parámetros del DG-2018 para una velocidad directriz de 30 Km/h y topografía accidentada. La sinuosidad del camino, ha obligado a proyectar curvas con la tangente mínima, para el desarrollo de la transición de peraltes y sobreanchos.

### **2.2. PERALTE**

El valor del peralte en las curvas está en función de la velocidad directriz (30 Km. /hora) y de su radio, valores que se observan en los cuadros de elementos de curvas no sobrepasando su valor máximo del 8% según las Normas para el Diseño de Curvas Horizontales.

## **3. ALINEAMIENTO VERTICAL**

### **3.1. CALZADA**

El tramo se clasifica como vía de tráfico ligero cuando tiene un IMD menor a 400 veh/día. En el tramo en estudio, la calzada quedará conformada en general por el ancho de la superficie de rodadura de 6.00 m (3.00 m por cada carril), más un 1.00 m de berma a ambos lados, más excedentes de la plataforma existente que constituyen los anchos en curvas.

En el terreno se ha realizado las secciones transversales a lo largo del eje estacado, para determinar las curvas a nivel y respectivas secciones que aparecen en los planos. detalles de la sección transversal

### 3.2. SUPERFICIE DE RODADURA.

Para el tramo se ha elegido un ancho de superficie de rodadura de 3.00 m para un IMDA 227 veh/día, recomendado por la DG-2018, para una carretera de tercera clase.

## 4. CARACTERÍSTICAS DEL DISEÑO GEOMÉTRICO

Tabla 1: Características técnicas

<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>KM 0+000 - KM 7+000</b>
N° Calzadas	1
N° Carreles	2
Velocidad de Diseño	30 Km/h
Superficie de Rodadura	Pavimento Flexible
Ancho de Calzada	6
Berma	0.50 m
Bombeo de Berma	-4.00%
Radio Minimo de Curvas Horizontales (m)	25m
Bombeo Transversal (%)	-2.00%
Talud de Corte y Relleno	01:01
Pendiente Maxima Transversal	>55.00%
N° de Curvas	90

Fuente: elaborado por el tesista

**CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL**

<b>NÚMERO PI</b>	<b>DIRECCIÓN</b>	<b>DELTA (Δ)</b>	<b>RADIO</b>	<b>T</b>	<b>L</b>	<b>LC</b>	<b>E</b>	<b>M</b>	<b>PC</b>	<b>PI</b>	<b>PT</b>	<b>PI NORTE</b>	<b>PI ESTE</b>
PI:1	S22° 15' 01"W	16°04'11"	50.00	7.06	14.02	13.98	0.50	0.49	0+251.10	0+258.16	0+265.13	9394892.55	722589.47
PI:2	S27° 59' 16"W	27°32'40"	50.00	12.26	24.04	23.81	1.48	1.44	0+295.50	0+307.75	0+319.54	9394844.38	722577.27
PI:3	S37° 22' 29"W	8°46'12"	25.00	1.92	3.83	3.82	0.07	0.07	0+383.21	0+385.12	0+387.03	9394786.31	722525.43
PI:4	S42° 55' 48"W	19°52'50"	25.00	4.38	8.67	8.63	0.38	0.38	0+435.51	0+439.89	0+444.19	9394740.37	722495.60
PI:5	S40° 02' 02"W	25°40'23"	25.00	5.70	11.20	11.11	0.64	0.62	0+619.40	0+625.09	0+630.60	9394628.53	722347.88
PI:6	S6° 23' 35"W	41°36'32"	25.00	9.50	18.16	17.76	1.74	1.63	0+923.24	0+932.74	0+941.39	9394354.73	722207.18
PI:7	S29° 12' 46"W	87°14'54"	25.00	23.83	38.07	34.50	9.54	6.90	0+978.01	1+001.83	1+016.08	9394286.99	722224.59
PI:8	S34° 10' 20"W	77°19'46"	25.00	20.00	33.74	31.24	7.02	5.48	1+043.10	1+063.11	1+076.85	9394266.08	722156.88
PI:9	S17° 15' 32"W	43°30'10"	25.00	9.97	18.98	18.53	1.92	1.78	1+114.59	1+124.57	1+133.57	9394198.56	722162.19
PI:10	S7° 10' 38"E	92°22'31"	25.00	26.06	40.31	36.08	11.11	7.69	1+144.70	1+170.76	1+185.01	9394161.91	722132.50
PI:11	S30° 53' 47"E	44°56'14"	25.00	10.34	19.61	19.11	2.05	1.90	1+191.16	1+201.50	1+210.77	9394136.52	722166.64
PI:12	S21° 55' 55"W	60°43'09"	25.00	14.64	26.49	25.27	3.97	3.43	1+246.82	1+261.46	1+273.31	9394076.15	722175.59
PI:13	S14° 17' 45"W	75°59'28"	25.00	19.53	33.16	30.78	6.72	5.30	1+277.77	1+297.30	1+310.92	9394052.52	722145.03
PI:14	S3° 10' 04"W	53°44'06"	25.00	12.67	23.45	22.60	3.03	2.70	1+314.50	1+327.17	1+337.95	9394019.76	722159.41
PI:15	S18° 16' 24"W	23°31'27"	25.00	5.21	10.26	10.19	0.54	0.52	1+361.01	1+366.22	1+371.28	9393984.33	722138.92
PI:16	S17° 57' 08"W	22°52'56"	50.00	10.12	19.97	19.84	1.01	0.99	1+447.42	1+457.54	1+467.39	9393893.45	722128.55
PI:17	S41° 04' 46"W	23°22'20"	53.90	11.15	21.99	21.84	1.14	1.12	1+567.83	1+578.98	1+589.81	9393787.41	722068.82
PI:18	S18° 38' 16"W	68°15'20"	25.00	16.94	29.78	28.05	5.20	4.31	1+628.76	1+645.70	1+658.54	9393746.85	722015.45
PI:19	S2° 38' 46"W	36°16'19"	25.00	8.19	15.83	15.56	1.31	1.24	1+732.72	1+740.91	1+748.55	9393651.14	722041.97
PI:20	S85° 37' 43"W	129°41'36"	25.00	53.24	56.59	45.26	33.82	14.37	1+772.45	1+825.69	1+829.04	9393571.36	722011.70
PI:21	N50° 29' 40"W	41°56'21"	25.00	9.58	18.30	17.89	1.77	1.66	1+910.80	1+920.38	1+929.10	9393697.17	721940.45
PI:22	S78° 28' 30"W	60°07'19"	25.00	14.47	26.23	25.05	3.89	3.36	1+943.15	1+957.62	1+969.38	9393709.28	721904.32
PI:23	S17° 26' 17"W	61°57'08"	25.00	15.01	27.03	25.73	4.16	3.57	1+970.46	1+985.46	1+997.49	9393689.01	721881.47
PI:24	S7° 45' 04"W	42°34'43"	25.00	9.74	18.58	18.15	1.83	1.71	2+032.91	2+042.65	2+051.49	9393630.51	721895.56
PI:25	S41° 43' 06"W	25°21'20"	45.80	10.30	20.27	20.10	1.14	1.12	2+077.25	2+087.55	2+097.52	9393590.46	721873.32



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**DISEÑO DE PAVIMENTO**



**Autor:**

Abad Calderón, Elder (orcid.org/0000-0003-1889-3444)

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**

## **1. GENERALIDADES**

En la metodología AASHTO-93 para diseño de estructuras de pavimento flexible, se presenta un modelo o ecuación a través de la cual se obtiene el parámetro llamado número estructural (SN) cuyo valor además de ser un indicativo del espesor total requerido del pavimento, es función del tránsito y la confiabilidad entre otros. Para la determinación de este parámetro se utiliza normalmente un ábaco en el cual se ingresa con el valor de la confiabilidad y conociendo los valores de los demás parámetros como son el tránsito, la desviación estándar, la confiabilidad y el índice de serviciabilidad, se obtiene el SN el cual es un valor fundamental para la determinación de los espesores finales de las diferentes capas que conforman la estructura de pavimento.

## **2. DISEÑO DE ESTRUCTURA DE PAVIMENTO MÉTODO AASHTO-93**

Para este diseño se contempla una vía urbana en la ciudad de Jaén, la cual es una vía colectora de tránsito, la cual tendrá 2 carriles, uno en cada sentido y se estima que tendrá un IMD < de 400 veh/día. A continuación, se obtendrán los valores numéricos de los diferentes parámetros que intervienen en el diseño.

## **3. TRÁNSITO**

Se hizo el conteo vehicular por 24 horas durante siete días (07).





TIPO DE VEHICULO	IMDA	TIPO	NUMERO	CARGA	"f" P.	f. IMDA	
	2025	EJE	LLANTAS	EJE Tn	FLEXIBLE	FLEXIBLE	
VEHICULOS LIGEROS	Autos	57.33	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.030212574
		57.33	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.030212574
	S. Wagon	48.28	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.025442167
		48.28	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.025442167
	Pick Up	51.29	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.027032303
		51.29	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.027032303
	Panel	1.01	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.000530045
		1.01	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.000530045
	Rural	29.17	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.015371309
		29.17	SIMPLE	2	1	0.000527017	0.015371309
	Micros	0.00	SIMPLE	2	1	0.000527017	0
		0.00	SIMPLE	2	1	0.000527017	0
OMNIBUS	2E	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
	3E	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	TANDEM	6	16	1.365944548	0
	4E	0.00	TANDEM	4	14	2.196447268	0
CAMION		0.00	TANDEM	6	16	1.365944548	0
	2E	23.30	SIMPLE	2	7	1.265366749	29.47992084
		23.30	SIMPLE	4	11	3.238286961	75.44409031
	3E	14.18	SIMPLE	2	7	1.265366749	17.94429964
		14.18	TANDEM	8	18	2.019213454	28.63467947
SEMITRAYLERS	4E	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	TRIDEM	10	23	1.508183597	0
	2S1	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
	2S2	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213454	0
	2S3	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
		0.00	TRIDEM	12	25	1.706026248	0
	3S1	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213454	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
	3S2	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213454	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213454	0
	>=S3	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213454	0
		0.00	TRIDEM	12	25	1.706026248	0
TRAYLERS	2T2	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
	2T3	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213454	0
	3T2	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213454	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
	>=3T3	0.00	SIMPLE	2	7	1.265366749	0
		0.00	TANDEM	8	18	2.019213454	0
		0.00	SIMPLE	4	11	3.238286961	0
	0.00	TANDEM	8	18	2.019213454	0	

2045

Pavimento flexible			
Tasa anual de crecimiento Vehiculos pesados		r:	1.29 %
Tiempo de vida útil de pavimento (años)		n:	20
Factor Fca vehiculos pesados	$Factor Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$	Fca	22.66
Nº de calzadas, sentidos y carriles por sentido			1 calzada, 2 sentidos, 1 carril por sentido
Factor direccional*Factor carril (Fd*Fc)		Fc*Fd	0.50
Número de ejes equivalentes (ESAL)	$#EE = 365 * (\sum f. IMDa) * Fd * Fc * Fca$	ESAL	627.337

CBR Metodología AASHTO 1993		Modificar datos: <input type="checkbox"/> Cálculos automáticos: <input type="checkbox"/> Resultados: <input type="checkbox"/>		
Calicata N°	Progresiva	CBR	CBR Promedio	MR (PSI)
1	km 000-500.00	39 %	36 %	25446.12976
2	km 001-000.00	38 %		
3	km 001-500.00	36 %		
4	km 002-000.00	42 %		
5	km 002-500.00	38 %		
6	km 003-000.00	41 %		
7	km 003-500.00	32 %		
8	km 004-000.00	33 %		
9	km 004-500.00	35 %		
10	km 005-000.00	41 %		
11	km 005-500.00	39 %		
12	km 006-000.00	29 %		
13	km 006-500.00	33 %		
14	km 007-000.00	32 %		

DISEÑO DE PAVIMENTO FLEXIBLE					
Youtube: Jhon Muchica Sillo		Facebook: Ingeniería Civil y Emprendimiento			
Modificar datos: <input type="checkbox"/>		Cálculos automáticos: <input type="checkbox"/>		Resultados: <input type="checkbox"/>	
Cargas de tráfico vehicular impuestos al pavimento				ESAL(W18)	627 337
Suelo de la subrasante				CBR =	36.0 %
Módulo de resiliencia de la subrasante		$Mr(psi) = 2555x CBR^{0.64}$		MR (psi)=	25317.71
Tipo de tráfico		VERDADERO		Tipo:	TP3
Número de etapas				Etapas:	1
Nivel de confiabilidad				conf.	80.0 %
Coeficiente estadístico de desviación estandar normal				ZR	-0.842
Desviación estandar combinado				So	0.45
Indice de serviciabilidad Inicial según rango de tráfico				Pi	3.8
Indice de serviciabilidad final según rango de tráfico				Pt	2
Diferencial de serviciabilidad según rango de tráfico				Δ PSI	1.8

$$\log_{10}(W_{18}) = Z_R S_o + 9.36 \log_{10}(SN + 1) - 0.2 + \frac{\log_{10}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.4 + \frac{1094}{(SN + 1)^{5.19}}} + 2.32 \log_{10}(M_R) - 8.07$$

Número estructural requerido	<input type="button" value="Calcular SN"/>	SNR=	1.854
------------------------------	--	------	-------

Coefficientes estructurales de las capas

CAPA SUPERFICIAL	BASE	SUBBASE
a1	a2	a3
Carpeta Asfáltica en Caliente, módulo 2,965 MPa (430,000 PSI) a 20 °C (68 oF)	Base Granular CBR 80%, compactada al 100% de la MDS	Sub Base Granular CBR 40%, compactada al 100% de la MDS
Capa Superficial recomendada para todos los tipos de Tráfico	Capa de Base recomendada para Tráfico ≤ 5'000,000 EE	Capa de Sub Base recomendada para Tráfico ≤ 15'000,000 EE
0.170	0.052	0.047

Coefficientes de drenaje para Bases y SubBases granulares no tratadas en pavimentos flexibles

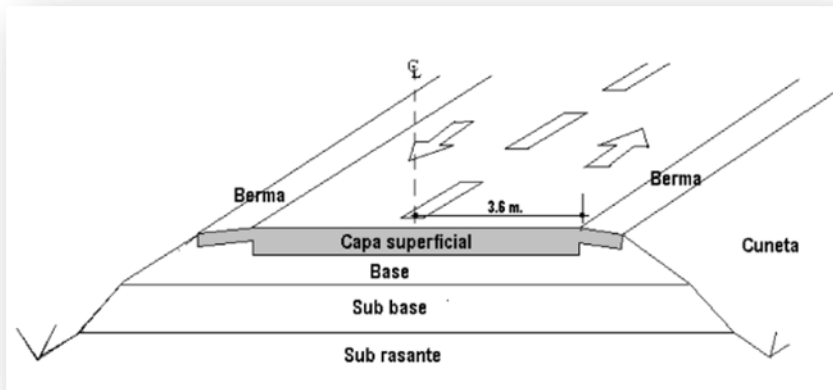
m2	m3
1	1

$$SNR = a_1 * d_1 + a_2 * d_2 * m_2 + a_3 * d_3 * m_3$$

Cálculo de espesores de las capas

d1	d2	d3
5 cm	15 cm	15 cm
Capa superficial	Base	SubBase

SNR (Requerido)	1.854	Debe cumplir SNR (Resultado) > SNR (Requerido)
SNR (Resultado)	2.335	SI CUMPLE



**Anexo 15:** Diseño estructural

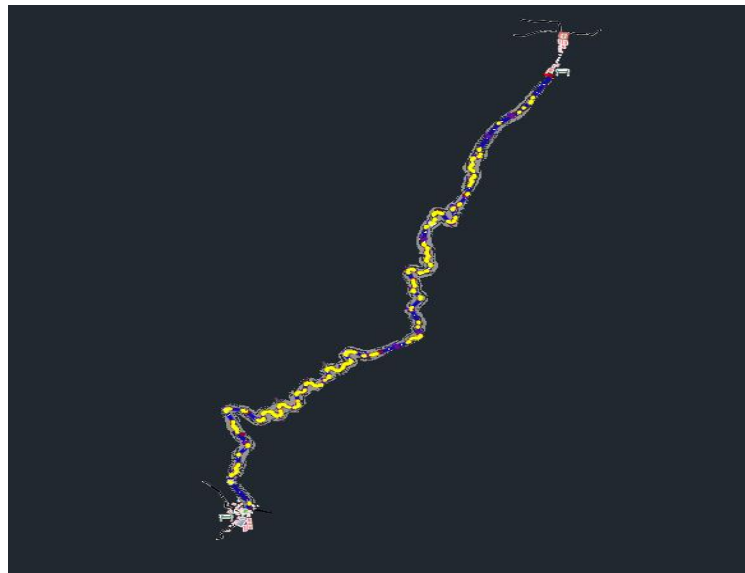


**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**DISEÑO ESTRUCTURAL**



**AUTOR:**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO - PERÚ**

**2023**

## DISEÑO HIDRÁULICO

### 1. Diseño hidráulico de alcantarillas

En los tramos en los que el caudal a evacuar sea supere el caudal de la cuneta, es posible utilizar alcantarillas para evacuar el exceso de agua. En ese sentido, se ha decidido utilizar el diseño del escurrimiento crítico expuesto en el manual de Drenaje y Productos ARMCO, El objetivo principal del diseño del escurrimiento crítico es determinar la profundidad crítica en un conducto circular, teniendo en cuenta la ley de la velocidad crítica.

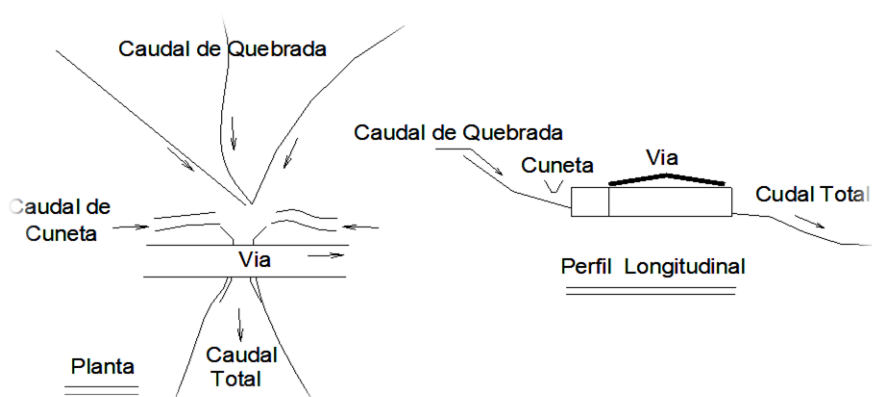
Según esta ley, la velocidad crítica necesaria para lograr la descarga máxima en cualquier sección transversal de un canal corresponde a una carga igual a la mitad del promedio de la profundidad del agua en dicha sección transversal.

Del estudio hidrológico se obtiene el caudal máximo siendo:

Caudal de diseño = 0.68 m<sup>3</sup> /s

## DISEÑO HIDRÁULICO – ALCANTARILLAS TMC 36

### 1.1. Caudal de diseño de alcantarillas de alivio



Cuadro de caudales que pasaran alcantarillas, originados por el paso de quebradas o manantiales, haciendo mayor el caudal agregado a la cuneta.

Tabla 1. Caudales

ALCANTARILLA N°	ALCANTARILLA	PROGRESIVA	Q. DISEÑO (m3/s)	Tipo
1	ALCANTARILLA TMC 36" N° 1	0+500.00	0.03	TMC
2	ALCANTARILLA TMC 36" N° 2	0+760.00	0.22	TMC
3	ALCANTARILLA TMC 36" N° 3	1+060.00	0.17	TMC
4	ALCANTARILLA TMC 36" N° 4	1+320.00	0.05	TMC
5	ALCANTARILLA TMC 36" N° 5	1+650.00	0.06	TMC
6	ALCANTARILLA TMC 36" N° 6	1+785.00	0.09	TMC
7	ALCANTARILLA TMC 36" N° 7	2+265.00	0.68	TMC
8	ALCANTARILLA TMC 36" N° 8	2+465.00	0.01	TMC
9	ALCANTARILLA TMC 36" N° 9	2+780.00	0.59	TMC
10	ALCANTARILLA TMC 36" N° 10	2+995.00	0.38	TMC
11	ALCANTARILLA TMC 36" N° 11	3+240.00	0.26	TMC
12	ALCANTARILLA TMC 36" N° 12	3+490.00	0.24	TMC
13	ALCANTARILLA TMC 36" N° 13	3+740.00	0.20	TMC
14	ALCANTARILLA TMC 36" N° 14	3+970.00	0.13	TMC
15	ALCANTARILLA TMC 36" N° 15	4+320.13	0.17	TMC
16	ALCANTARILLA TMC 36" N° 16	4+600.00	0.28	TMC
17	ALCANTARILLA TMC 36" N° 17	4+870.00	0.50	TMC
18	ALCANTARILLA TMC 36" N° 18	5+080.00	0.05	TMC
19	ALCANTARILLA TMC 36" N° 19	5+320.00	0.44	TMC
20	ALCANTARILLA TMC 36" N° 20	5+550.00	0.30	TMC
21	ALCANTARILLA TMC 36" N° 21	6+220.00	0.53	TMC
22	ALCANTARILLA TMC 36" N° 22	6+580.00	0.26	TMC

Fuente: elaboración por el tesista

Caudal máximo en alcantarillas: 0.68 m<sup>3</sup>/s

Caudal de diseño: 0.68 m<sup>3</sup>/s

## 1.2. diseño hidráulico de alcantarillas de paso

Aplicando la fórmula de ROBERT MANNING

$$Q = \frac{A * R^{\frac{2}{3}} * S^{1/2}}{n}$$

Donde:

- Q: Caudal en m<sup>3</sup>/s  
 A: Área hidráulica en m<sup>2</sup>  
 P: Perímetro mojado en m  
 R: Radio hidráulico = A/P  
 S: Pendiente de la alcantarilla en m/m  
 n: Coeficiente de rugosidad

TIPO DE CANAL		MÍNIMO	NORMAL	MÁXIMO	
A.CONDUCTO CERRADO CON ESCURRIMIENTO PARCIALMENTE LLENO	A.1. METÁLICOS	a. Bronce Polido	0.009	0.010	0.013
		b. Acero soldado	0.010	0.012	0.014
		con remaches	0.013	0.016	0.017
		c. Metal corrugado			
		sub - dren	0.017	0.019	0.021
		dren para aguas lluvias	0.021	0.024	0.030
	A.2 NO METÁLICOS	a. Concreto	0.010	0.011	0.013
		tubo recto y libre de basuras	0.011	0.013	0.014
		tubo con curvas, conexiones afinado	0.011	0.012	0.014
		tubo de alcantarillado con cámaras, entradas.	0.013	0.015	0.017
		Tubo con moldaje de acero.	0.012	0.013	0.014
		Tubo de moldaje madera cepillada	0.012	0.014	0.016
		Tubo con moldaje madera en bruto	0.015	0.017	0.020
		b. Madera	0.010	0.012	0.014
duelas	0.015	0.017	0.020		
laminada y tratada	0.018	0.025	0.030		
c. Albañilería de piedra.					

El coeficiente de rugosidad Manning (n)

Diseño hidráulico de alcantarillas tipo marco que cruzan la vía

Para todas las alcantarillas de alivio

Caudal de diseño para las alcantarillas:

$$Q = 0.676 \text{ m}^3/\text{s}$$



### 1.3. DISEÑO EN H CANALES

#### ALCANTARILLA TMC 36" N° 1


$$Q = 0.03 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar:	Jaén	Proyecto:	Diseño Infraestructura Vial
Tramo:	C.P Cochalán-C.P Angash	Revestimiento:	Tubería Metálica Corrugada

**Datos:**

Caudal (Q):	0.03	m3/s
Diámetro (d):	0.9144	m
Rugosidad (n):	0.024	
Pendiente (S):	0.02	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.0911	m	Perímetro mojado (p):	0.5874	m
Área hidráulica (A):	0.0340	m2	Radio hidráulico (R):	0.0579	m
Espejo de agua (T):	0.5479	m	Velocidad (v):	0.8820	m/s
Número de Froude (F):	1.1301		Energía específica (E):	0.1308	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

#### ALCANTARILLA TMC 36" N° 2

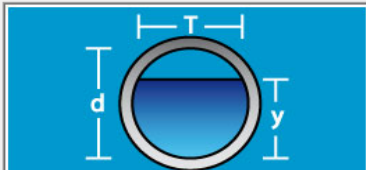
$$Q = 0.22 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar:	Jaén	Proyecto:	Diseño Infraestructura Vial
Tramo:	C.P Cochalán-C.P Angash	Revestimiento:	Tubería Metálica Corrugada

**Datos:**

Caudal (Q):	0.22	m3/s
Diámetro (d):	0.9144	m
Rugosidad (n):	0.024	
Pendiente (S):	0.02	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	0.2410	m	Perímetro mojado (p):	0.9860	m
Área hidráulica (A):	0.1383	m2	Radio hidráulico (R):	0.1403	m
Espejo de agua (T):	0.8057	m	Velocidad (v):	1.5908	m/s
Número de Froude (F):	1.2259		Energía específica (E):	0.3700	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	Supercrítico				

Calculador Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 3

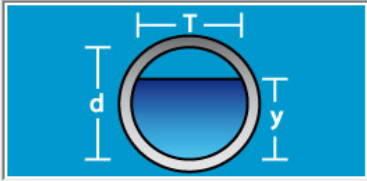
$Q = 0.17 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.17</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.2117</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>0.9179</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.1151</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1254</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.7713</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.4765</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.2202</b>		Energía específica (E):	<b>0.3228</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 4

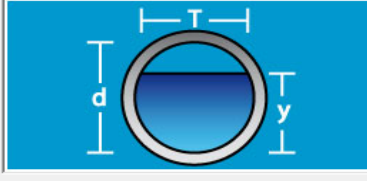
$Q = 0.05 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.05</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.1164</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>0.6671</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.0486</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.0729</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.6094</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.0283</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.1623</b>		Energía específica (E):	<b>0.1702</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 5


$Q = 0.06 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.06</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.1270</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>0.6985</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.0553</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.0791</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.6325</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.0859</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.1730</b>		Energía específica (E):	<b>0.1871</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

**ALCANTARILLA TMC 36" N° 6**


$Q = 0.09 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.09</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.1546</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>0.7750</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.0735</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.0948</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.6855</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.2250</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.1947</b>		Energía específica (E):	<b>0.2311</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

**ALCANTARILLA TMC 36" N° 7**

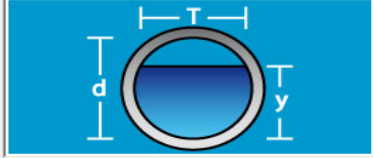
$$Q = 0.68 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.68</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.4410</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>1.4039</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.3135</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.2233</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.9138</b>	m	Velocidad (v):	<b>2.1690</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.1823</b>		Energía específica (E):	<b>0.6808</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 8

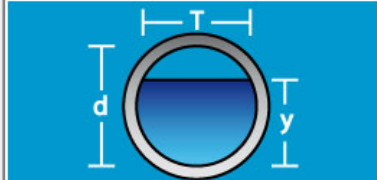
$$Q = 0.01 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.01</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.0542</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>0.4499</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.0158</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.0352</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.4320</b>	m	Velocidad (v):	<b>0.6323</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.0551</b>		Energía específica (E):	<b>0.0746</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 9

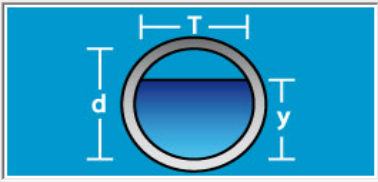
$$Q = 0.59 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.59</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.4066</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>1.3349</b>	m
Area hidráulica (A):	<b>0.2822</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.2114</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.9088</b>	m	Velocidad (v):	<b>2.0909</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.1981</b>		Energía específica (E):	<b>0.6294</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 10


$$Q = 0.38 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.38</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.3199</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>1.1574</b>	m
Area hidráulica (A):	<b>0.2047</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1769</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.8722</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.8566</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.2236</b>		Energía específica (E):	<b>0.4955</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 11

$$Q = 0.26 \text{ m}^3/\text{s}$$

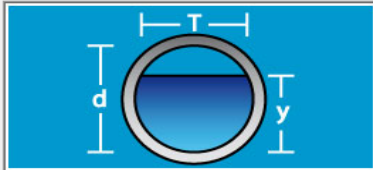
**Cálculo del tirante normal, sección circular**

**Lugar:** 
**Proyecto:**

**Tramo:** 
**Revestimiento:**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.26"/>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.9144"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.024"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.02"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.2625"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="1.0340"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.1558"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1507"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.8273"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.6686"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.2276"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.4044"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 12

$$Q = 0.24 \text{ m}^3/\text{s}$$

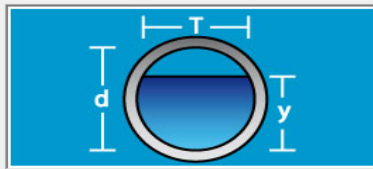
**Cálculo del tirante normal, sección circular**

**Lugar:** 
**Proyecto:**

**Tramo:** 
**Revestimiento:**

**Datos:**

Caudal (Q):	<input type="text" value="0.24"/>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<input type="text" value="0.9144"/>	m
Rugosidad (n):	<input type="text" value="0.024"/>	
Pendiente (S):	<input type="text" value="0.02"/>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<input type="text" value="0.2519"/>	m	Perímetro mojado (p):	<input type="text" value="1.0106"/>	m
Area hidráulica (A):	<input type="text" value="0.1472"/>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<input type="text" value="0.1456"/>	m
Espejo de agua (T):	<input type="text" value="0.8171"/>	m	Velocidad (v):	<input type="text" value="1.6310"/>	m/s
Número de Froude (F):	<input type="text" value="1.2270"/>		Energía específica (E):	<input type="text" value="0.3875"/>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<input type="text" value="Supercrítico"/>				


### ALCANTARILLA TMC 36" N° 13

$$Q = 0.20 \text{ m}^3/\text{s}$$

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

**Lugar:** Jaén **Proyecto:** Diseño Infraestructura Vial  
**Tramo:** C.P Cochalán-C.P Angash **Revestimiento:** Tubería Metálica Corrugada

**Datos:**  
 Caudal (Q): 0.20 m<sup>3</sup>/s  
 Diámetro (d): 0.9144 m  
 Rugosidad (n): 0.024  
 Pendiente (S): 0.02 m/m



**Resultados:**  
 Tirante normal (y): 0.2297 m  
 Área hidráulica (A): 0.1292 m<sup>2</sup>  
 Espejo de agua (T): 0.7931 m  
 Número de Froude (F): 1.2242  
 Tipo de flujo: **Supercrítico**  
 Perímetro mojado (p): 0.9600 m  
 Radio hidráulico (R): 0.1346 m  
 Velocidad (v): 1.5477 m/s  
 Energía específica (E): 0.3517 m-Kg/Kg

Calcular    Limpiar Pantalla    Imprimir    Menú Principal    Calculadora    Reporte

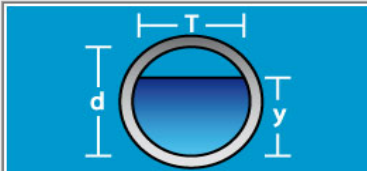
### ALCANTARILLA TMC 36" N° 14

$Q = 0.13 \text{ m}^3/\text{s}$

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

**Lugar:** Jaén **Proyecto:** Diseño Infraestructura Vial  
**Tramo:** C.P Cochalán-C.P Angash **Revestimiento:** Tubería Metálica Corrugada

**Datos:**  
 Caudal (Q): 0.13 m<sup>3</sup>/s  
 Diámetro (d): 0.9144 m  
 Rugosidad (n): 0.024  
 Pendiente (S): 0.02 m/m



**Resultados:**  
 Tirante normal (y): 0.1852 m  
 Área hidráulica (A): 0.0952 m<sup>2</sup>  
 Espejo de agua (T): 0.7350 m  
 Número de Froude (F): 1.2111  
 Tipo de flujo: **Supercrítico**  
 Perímetro mojado (p): 0.8538 m  
 Radio hidráulico (R): 0.1115 m  
 Velocidad (v): 1.3653 m/s  
 Energía específica (E): 0.2802 m-Kg/Kg

Calcular    Limpiar Pantalla    Imprimir    Menú Principal    Calculadora    Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 15

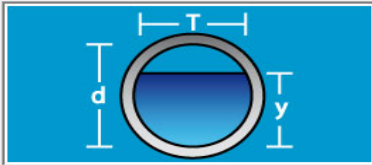
$Q = 0.17 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**





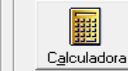

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.17</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.2117</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>0.9179</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.1151</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1254</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.7713</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.4765</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.2202</b>		Energía específica (E):	<b>0.3228</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

 Calcular
  Limpiar Pantalla
  Imprimir
  Menú Principal
  Calculadora
  Reporte

## ALCANTARILLA TMC 36" N° 16


$$Q = 0.28 \text{ m}^3/\text{s}$$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**





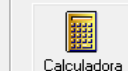

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.28</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.2727</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>1.0564</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.1643</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1555</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.8366</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.7042</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.2278</b>		Energía específica (E):	<b>0.4207</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

 Calcular
  Limpiar Pantalla
  Imprimir
  Menú Principal
  Calculadora
  Reporte

## ALCANTARILLA TMC 36" N° 17

$$Q = 0.50 \text{ m}^3/\text{s}$$

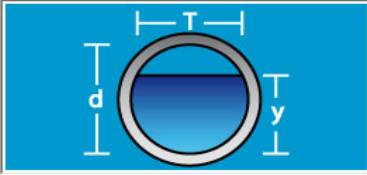


Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.50</b>	m3/s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.3709</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>1.2626</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.2499</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1979</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.8979</b>	m	Velocidad (v):	<b>2.0011</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.2112</b>		Energía específica (E):	<b>0.5749</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 18

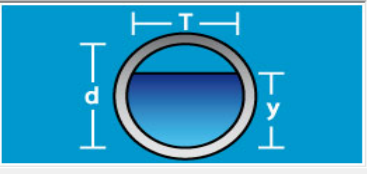
$Q = 0.05 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.05</b>	m3/s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.1164</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>0.6671</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.0486</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.0729</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.6094</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.0283</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.1623</b>		Energía específica (E):	<b>0.1702</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calculador Limpia Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 19


$Q = 0.44 \text{ m}^3/\text{s}$

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.44</b>	m3/s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.3459</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>1.2116</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.2276</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1879</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.8869</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.9330</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.2182</b>		Energía específica (E):	<b>0.5364</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 20


$Q = 0.30 \text{ m}^3/\text{s}$

**Cálculo del tirante normal, sección circular**

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.30</b>	m3/s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.2826</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>1.0780</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.1726</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1601</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.8451</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.7378</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.2275</b>		Energía específica (E):	<b>0.4365</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

Calcular Limpiar Pantalla Imprimir Menú Principal Calculadora Reporte

### ALCANTARILLA TMC 36" N° 21

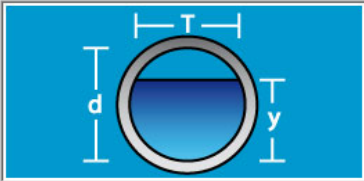
$Q = 0.53 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**





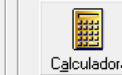

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.53</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

Tirante normal (y):	<b>0.3830</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>1.2872</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.2608</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.2026</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.9023</b>	m	Velocidad (v):	<b>2.0325</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.2071</b>		Energía específica (E):	<b>0.5935</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

 Calcular
  Limpiar Pantalla
  Imprimir
  Menú Principal
  Calculadora
  Reporte

## ALCANTARILLA TMC 36" N° 22

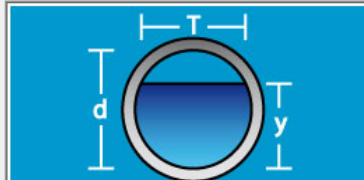
$Q = 0.26 \text{ m}^3/\text{s}$

Cálculo del tirante normal, sección circular

Lugar: **Jaén** Proyecto: **Diseño Infraestructura Vial**  
 Tramo: **C.P Cochalán-C.P Angash** Revestimiento: **Tubería Metálica Corrugada**

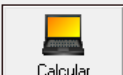



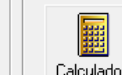

**Datos:**

Caudal (Q):	<b>0.26</b>	m <sup>3</sup> /s
Diámetro (d):	<b>0.9144</b>	m
Rugosidad (n):	<b>0.024</b>	
Pendiente (S):	<b>0.02</b>	m/m



**Resultados:**

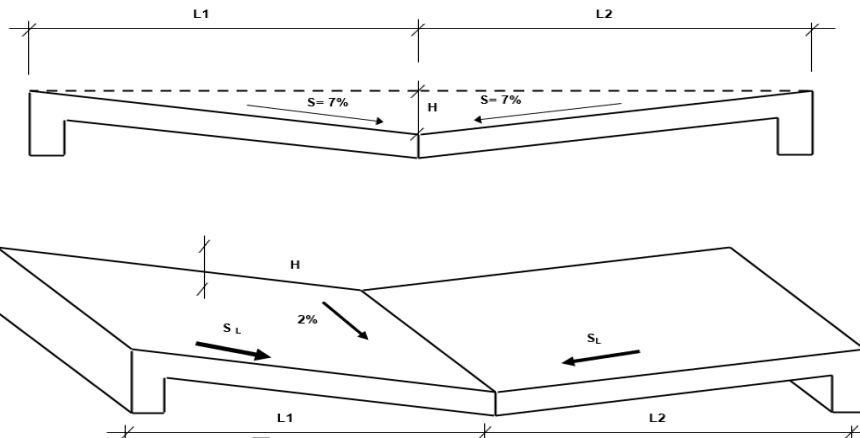
Tirante normal (y):	<b>0.2625</b>	m	Perímetro mojado (p):	<b>1.0340</b>	m
Área hidráulica (A):	<b>0.1558</b>	m <sup>2</sup>	Radio hidráulico (R):	<b>0.1507</b>	m
Espejo de agua (T):	<b>0.8273</b>	m	Velocidad (v):	<b>1.6686</b>	m/s
Número de Froude (F):	<b>1.2276</b>		Energía específica (E):	<b>0.4044</b>	m-Kg/Kg
Tipo de flujo:	<b>Supercrítico</b>				

 Calcular
  Limpiar Pantalla
  Imprimir
  Menú Principal
  Calculadora
  Reporte

## 2. BADENES

### DISEÑO HIDRÁULICO PARA BADENES (Según el manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje)

	Q(m3/s)
<b>Baden N°1</b>	1.13 m3/s
<b>Baden N°2</b>	1.18 m3/s
<b>Baden N°3</b>	1.16 m3/s
<b>Baden N°4</b>	1.10 m3/s



• SE DISEÑARA COMO UN CANAL DE SECCION TRIANGULAR CON LA SIGUIENTE FORMULA:

Por Manning tenemos:

$$Q_i = \frac{(A \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2})}{n}$$

$$A = Z \cdot Y^2$$

$$P = 2 \cdot Y \cdot (1 + Z^2)^{1/2}$$

$$R = \frac{A}{P}$$



REEMPLAZANDO EN FORMULA DE MANING TENEMOS:

(0.3m y 0.5m) Borde Libre

$$Q_i = \frac{Z^{5/3} \cdot Y^{8/3} \cdot S^{1/2}}{n \cdot (2 \cdot \sqrt{1 + Z^2})^{2/3}}$$

Coefficiente de rugosidad de Manning (n)

Concreto	0.013
Mamposteria	0.023

• TABULANDO EN LA SIGUIENTE TABLA PARA EL TIRANTE TENEMOS:

Z =

7

(0.3m y 0.5m)		y <sub>0</sub>	S	n	Z	Q <sub>i</sub>	Q <sub>d</sub> (hidrológico)	Q <sub>i</sub> > Q <sub>d</sub> (Hidrológico)	FORMA
<b>Baden N°1</b>	0.300 m	2.00%	0.013	14.29 m	3.942 m3/s	1.1251 m3/s	OK	CURVO	
<b>Baden N°2</b>	0.300 m	2.00%	0.013	14.29 m	3.942 m3/s	1.1853 m3/s	OK	CURVO	
<b>Baden N°3</b>	0.300 m	2.00%	0.013	14.29 m	3.942 m3/s	1.1592 m3/s	OK	CURVO	
<b>Baden N°4</b>	0.300 m	2.00%	0.013	14.29 m	3.942 m3/s	1.0966 m3/s	OK	CURVO	



de las iteraciones tenemos que para un tirante "y" = **0.300 m**

• Entonces el borde de diseño H = (Y + 0.15) = **0.45 m** OK

LONGITUD DE BADEN: **13.00 m**

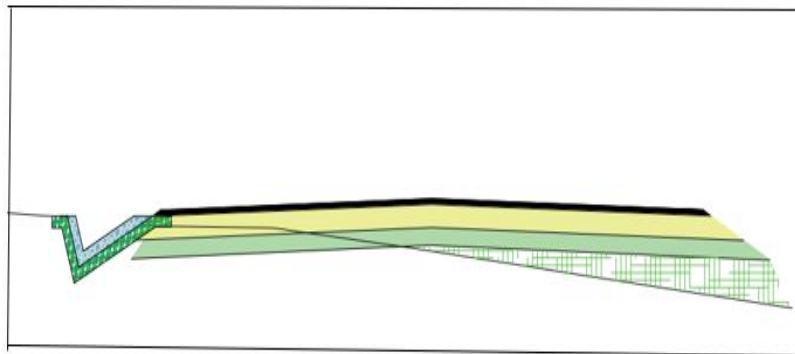


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalan-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**DISEÑO DE DRENAJE**



**Autor:**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**

## **DISEÑO DE DRENAJE**

### **1. GENERALIDADES**

Debido a que una vía representa una barrera para el drenaje natural, resulta imprescindible planificar y ejecutar todas las obras necesarias para mantener la continuidad de las corrientes, ya sean de carácter permanente o temporal. Cabe mencionar que el diseño de las alcantarillas o puentes, esenciales para lograr un drenaje completo, está más allá del alcance de esta publicación, que se enfoca en otras obras requeridas. Para el dimensionamiento y la ubicación de las obras de drenaje, resulta altamente beneficioso observar las estructuras ya existentes en la región donde se construirá la vía. Es fundamental tener en cuenta que el diseño de estas obras debe ser complementado y, posiblemente, corregido durante la fase constructiva. La dificultad radica en lograr diseños completos con información que podría carecer del grado de detalle necesario, especialmente en lo que concierne al drenaje subterráneo. Siempre es imperativo investigar la ubicación de las redes de servicios públicos, de manera que el drenaje diseñado no se vea interferido por dichas redes y se eviten imprevistos o daños durante la construcción. El proceso de diseño de las obras de drenaje de una vía es una parte integral tanto del diseño geométrico como del diseño de la estructura del pavimento.

### **2. CUNETAS**

Las cunetas, elementos de vital importancia en la infraestructura vial, consisten en zanjas longitudinales situadas a ambos lados de la carretera o, en algunas ocasiones, en un solo lado. Su propósito es captar, conducir y evacuar de manera eficiente los flujos de agua superficial. El diseño de las cunetas abarca todos los tramos que se encuentran en las proximidades de taludes de corte o en áreas donde se anticipa un caudal significativo de agua que podría afectar la transitabilidad de la carretera. La sección transversal de estas cunetas puede ser de tipo triangular, trapezoidal o rectangular; si bien, en la práctica, la sección triangular es la más utilizada. En cuanto a las dimensiones, el ancho "a" se mide desde el borde de la cuneta que colinda con la plataforma vial hasta la línea vertical que atraviesa el vértice inferior. Por otro lado, la profundidad "d" se mide verticalmente desde el nivel del borde de la rasante hasta el fondo o vértice de la cuneta triangular. Es importante resaltar que el diseño cuidadoso de estas cunetas garantiza el adecuado drenaje de las aguas superficiales, contribuyendo así a la integridad y seguridad de la carretera en su conjunto.

Tabla 1: Precipitación máxima para diferentes periodos de retorno

<b>PRECIPITACIÓN MÁXIMA PARA DIFERENTES PERIODOS DE RETORNO</b>			
<b>T (años)</b>	<b>P</b>	<b>DISTRIBUCION LOG DE GUMBEL</b>	<b>DISTRIBUCION LOG DE GUMBEL (COEF. CORRECCION)</b>
2	0.5000	58.8700	66.5231
3	0.3333	66.5800	75.2354
5	0.2000	76.3500	86.2755
10	0.1000	90.6900	102.4797
15	0.0667	99.9300	112.9209
20	0.0500	106.9600	120.8648
25	0.0400	112.7100	127.3623
50	0.0200	132.4400	149.6572
100	0.0100	155.4400	175.6472
200	0.0050	182.3200	206.0216
500	0.0020	225.0300	254.2839
<b>Δ</b>	<b>0.2720</b>		<b>0.0932</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 2: Relación entre precipitación máxima - intervalos

<b>Relación entre Precipitación Máxima verdadera y precipitación en intervalos</b>	
<b>Número de intervalo de Observación</b>	<b>Relación</b>
1	1.13
2	1.04
3-4	1.03
5-8	1.02
9-24	1.01

Fuente: Hidrología para ingenieros (Linsley, Kohler y Paulhus)

Tabla 3: Caudales máximos para Laderas - Método Racional

N° Tramo de Cuneta	TRAMO		LONGITUD (m)	ANCHO TRIBUTARIO (m)	PENDIENTE (m/m)	ÁREA TRIB. (Ha)	Obs.
	Inicia	Termina					
1	0+000.00	0+500.00	500.000	1.000	0.235	0.105	Alcantarilla
2	0+500.00	0+760.00	260.000	1.000	0.290	0.025	Alcantarilla
3	0+760.00	1+060.00	300.000	1.000	0.260	0.007	Alcantarilla
4	1+060.00	1+320.00	260.000	1.000	0.268	0.057	Alcantarilla
5	1+320.00	1+650.00	330.000	1.000	0.320	0.038	Alcantarilla
6	1+650.00	1+785.00	135.000	1.000	0.326	0.009	Alcantarilla
7	1+785.00	2+060.00	275.000	1.000	0.321	0.046	Baden
8	2+060.00	2+265.00	205.000	1.000	0.243	0.028	Alcantarilla
9	2+265.00	2+465.00	200.000	1.000	0.369	0.037	Alcantarilla
10	2+465.00	2+780.00	315.000	1.000	0.353	0.038	Alcantarilla
11	2+780.00	2+995.00	215.000	1.000	0.335	0.024	Alcantarilla
12	2+995.00	3+240.00	245.000	1.000	0.427	0.012	Alcantarilla
13	3+240.00	3+490.00	250.000	1.000	0.426	0.030	Alcantarilla
14	3+490.00	3+740.00	250.000	1.000	0.600	0.039	Alcantarilla
15	3+740.00	3+970.00	230.000	1.000	0.601	0.081	Alcantarilla
16	3+970.00	4+130.00	160.000	1.000	0.177	0.035	Baden
17	4+130.00	4+320.13	190.130	1.000	0.139	0.121	Alcantarilla
18	4+320.13	4+600.00	279.870	1.000	0.242	0.033	Alcantarilla
19	4+600.00	4+870.00	270.000	1.000	0.221	0.038	Alcantarilla
20	4+870.00	5+080.00	210.000	1.000	0.235	0.033	Alcantarilla
21	5+080.00	5+320.00	240.000	1.000	0.255	0.031	Alcantarilla
22	5+320.00	5+550.00	230.000	1.000	0.290	0.032	Alcantarilla
23	5+550.00	5+840.00	290.000	1.000	0.339	0.017	Baden
24	5+840.00	6+220.00	380.000	1.000	0.403	0.020	Alcantarilla
25	6+220.00	6+580.00	360.000	1.000	0.388	0.064	Alcantarilla
26	6+580.00	7+000.00	420.000	1.000	0.350	0.029	Baden
<b>Total</b>			7000.000				

Fuente: elaboración propia



Tabla 4: Caudales máximos para laderas - Método Racional

PARÁMETROS HIDROLÓGICOS - APORTES DE LAS LADERAS											
Coeficiente de escorrentía C:		0.35		F. de rugosidad:	0.2		Periodo de Retorno:	20		años	
N° de Tramo de Cuneta	TRAMO DE CUNETAS		Longitud del tramo (Km)	Ancho Tribut. de ladera (Km)	Pendiente Longitudinal S (m/m)	Área tributaria (km2)	Tiempo de Concentración (Tc), METODO DE KIRPICH		PREC MÁX. (mm). DISTRIBUCION LOG NORMAL 2 PARÁMETROS	Intensidad (mm/hr)	Caudal Máximo (m3/s)
	Inicio	Final					(MIN)	Adop* (min)			
1	0+000.00	0+500.00	0.500	0.001	0.2353	0.0005	0.020	10.000	120.86	43.872	0.0021
2	0+500.00	0+760.00	0.260	0.001	0.2900	0.0003	0.011	10.000	120.86	43.872	0.0011
3	0+760.00	1+060.00	0.300	0.001	0.2600	0.0003	0.013	10.000	120.86	43.872	0.0013
4	1+060.00	1+320.00	0.260	0.001	0.2675	0.0003	0.011	10.000	120.86	43.872	0.0011
5	1+320.00	1+650.00	0.330	0.001	0.3200	0.0003	0.013	10.000	120.86	43.872	0.0014
6	1+650.00	1+785.00	0.135	0.001	0.3263	0.0001	0.006	10.000	120.86	43.872	0.0006
7	1+785.00	2+060.00	0.275	0.001	0.3214	0.0003	0.011	10.000	120.86	43.872	0.0012
8	2+060.00	2+265.00	0.205	0.001	0.2430	0.0002	0.010	10.000	120.86	43.872	0.0009
9	2+265.00	2+465.00	0.200	0.001	0.3692	0.0002	0.008	10.000	120.86	43.872	0.0009
10	2+465.00	2+780.00	0.315	0.001	0.3526	0.0003	0.012	10.000	120.86	43.872	0.0013
11	2+780.00	2+995.00	0.215	0.001	0.3351	0.0002	0.009	10.000	120.86	43.872	0.0009
12	2+995.00	3+240.00	0.245	0.001	0.4271	0.0002	0.009	10.000	120.86	43.872	0.0010
13	3+240.00	3+490.00	0.250	0.001	0.4259	0.0003	0.009	10.000	120.86	43.872	0.0011
14	3+490.00	3+740.00	0.250	0.001	0.6000	0.0003	0.008	10.000	120.86	43.872	0.0011
15	3+740.00	3+970.00	0.230	0.001	0.6014	0.0002	0.008	10.000	120.86	43.872	0.0010
16	3+970.00	4+130.00	0.160	0.001	0.1769	0.0002	0.009	10.000	120.86	43.872	0.0007
17	4+130.00	4+320.13	0.190	0.001	0.1391	0.0002	0.012	10.000	120.86	43.872	0.0008
18	4+320.13	4+600.00	0.280	0.001	0.2424	0.0003	0.013	10.000	120.86	43.872	0.0012
19	4+600.00	4+870.00	0.270	0.001	0.2206	0.0003	0.013	10.000	120.86	43.872	0.0012
20	4+870.00	5+080.00	0.210	0.001	0.2348	0.0002	0.010	10.000	120.86	43.872	0.0009
21	5+080.00	5+320.00	0.240	0.001	0.2551	0.0002	0.011	10.000	120.86	43.872	0.0010
22	5+320.00	5+550.00	0.230	0.001	0.2905	0.0002	0.010	10.000	120.86	43.872	0.0010
23	5+550.00	5+840.00	0.290	0.001	0.3389	0.0003	0.011	10.000	120.86	43.872	0.0012
24	5+840.00	6+220.00	0.380	0.001	0.4030	0.0004	0.013	10.000	120.86	43.872	0.0016
25	6+220.00	6+580.00	0.360	0.001	0.3875	0.0004	0.013	10.000	120.86	43.872	0.0015
26	6+580.00	7+000.00	0.420	0.001	0.3500	0.0004	0.015	10.000	120.86	43.872	0.0018
<b>TOTAL</b>			<b>7</b>								

Fuente: elaboración propia

Tabla 5: Caudales máximos para lateral de la Vía - Método Racional

PARÁMETROS HIDROLÓGICOS - APORTES DEL ÁREA LATERAL DE LA VÍA											
Coeficiente de escorrentía C:		0.350	F. de rugosidad:	0.200	Periodo de Retorno:		20	años			
N° de Tramo de Cuneta	TRAMO DE CUNETAS		Longitud del tramo (Km)	Ancho Tribut. de VÍA (Km)	Pendiente Longitudinal S (m/m)	Área tributaria (km <sup>2</sup> )	Tiempo de Concentración (Tc), METODO DE KIRPICH		PREC MÁX. (mm). DISTRIBUCION LOG NORMAL 2 PARÁMETROS	Intensidad (mm/hr)	Caudal Máximo (m <sup>3</sup> /s)
	Inicio	Final					Min	Adop* (min)			
1	0+000.00	0+500.00	0.50	0.0035	0.2353	0.0018	0.02	10.00	120.86	43.87	0.0075
2	0+500.00	0+760.00	0.26	0.0035	0.2900	0.0009	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0039
3	0+760.00	1+060.00	0.30	0.0035	0.2600	0.0011	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0045
4	1+060.00	1+320.00	0.26	0.0035	0.2675	0.0009	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0039
5	1+320.00	1+650.00	0.33	0.0035	0.3200	0.0012	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0049
6	1+650.00	1+785.00	0.14	0.0035	0.3263	0.0005	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0020
7	1+785.00	2+060.00	0.28	0.0035	0.3214	0.0010	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0041
8	2+060.00	2+265.00	0.21	0.0035	0.2430	0.0007	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0031
9	2+265.00	2+465.00	0.20	0.0035	0.3692	0.0007	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0030
10	2+465.00	2+780.00	0.32	0.0035	0.3526	0.0011	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0047
11	2+780.00	2+995.00	0.22	0.0035	0.3351	0.0008	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0032
12	2+995.00	3+240.00	0.25	0.0035	0.4271	0.0009	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0037
13	3+240.00	3+490.00	0.25	0.0035	0.4259	0.0009	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0037
14	3+490.00	3+740.00	0.25	0.0035	0.6000	0.0009	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0037
15	3+740.00	3+970.00	0.23	0.0035	0.6014	0.0008	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0034
16	3+970.00	4+130.00	0.16	0.0035	0.1769	0.0006	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0024
17	4+130.00	4+320.13	0.19	0.0035	0.1391	0.0007	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0028
18	4+320.13	4+600.00	0.28	0.0035	0.2424	0.0010	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0042
19	4+600.00	4+870.00	0.27	0.0035	0.2206	0.0009	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0040
20	4+870.00	5+080.00	0.21	0.0035	0.2348	0.0007	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0031
21	5+080.00	5+320.00	0.24	0.0035	0.2551	0.0008	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0036
22	5+320.00	5+550.00	0.23	0.0035	0.2905	0.0008	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0034
23	5+550.00	5+840.00	0.29	0.0035	0.3389	0.0010	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0043
24	5+840.00	6+220.00	0.38	0.0035	0.4030	0.0013	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0057
25	6+220.00	6+580.00	0.36	0.0035	0.3875	0.0013	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0054
26	6+580.00	7+000.00	0.42	0.0035	0.3500	0.0015	0.01	10.00	120.86	43.87	0.0063
<b>TOTAL</b>			<b>7.000</b>								

Fuente: elaboración propia

Tabla 6: Caudales de cunetas

N° de Tramo de Cuneta	TRAMO DE CUNETAS		LONGITUD DEL TRAMO (km)	CAUDALES DE APORTE			Caudal Máximo de la Cuneta Cc (m3/s)
	Inicio	final		Q <sub>LADERA</sub> (m3/s)	Q <sub>VÍA</sub> (m3/s)	Q <sub>TOTAL</sub> (m3/s)	
1	0+000.00	0+500.00	500.00	0.0021	0.0075	0.0096	0.096
2	0+500.00	0+760.00	260.00	0.0011	0.0039	0.0050	
3	0+760.00	1+060.00	300.00	0.0013	0.0045	0.0058	
4	1+060.00	1+320.00	260.00	0.0011	0.0039	0.0050	
5	1+320.00	1+650.00	330.00	0.0014	0.0049	0.0063	
6	1+650.00	1+785.00	135.00	0.0006	0.0020	0.0026	
7	1+785.00	2+060.00	275.00	0.0012	0.0041	0.0053	
8	2+060.00	2+265.00	205.00	0.0009	0.0031	0.0039	
9	2+265.00	2+465.00	200.00	0.0009	0.0030	0.0038	
10	2+465.00	2+780.00	315.00	0.0013	0.0047	0.0060	
11	2+780.00	2+995.00	215.00	0.0009	0.0032	0.0041	
12	2+995.00	3+240.00	245.00	0.0010	0.0037	0.0047	
13	3+240.00	3+490.00	250.00	0.0011	0.0037	0.0048	
14	3+490.00	3+740.00	250.00	0.0011	0.0037	0.0048	
15	3+740.00	3+970.00	230.00	0.0010	0.0034	0.0044	
16	3+970.00	4+130.00	160.00	0.0007	0.0024	0.0031	
17	4+130.00	4+320.13	190.13	0.0008	0.0028	0.0036	
18	4+320.13	4+600.00	279.87	0.0012	0.0042	0.0054	
19	4+600.00	4+870.00	270.00	0.0012	0.0040	0.0052	
20	4+870.00	5+080.00	210.00	0.0009	0.0031	0.0040	
21	5+080.00	5+320.00	240.00	0.0010	0.0036	0.0046	
22	5+320.00	5+550.00	230.00	0.0010	0.0034	0.0044	
23	5+550.00	5+840.00	290.00	0.0012	0.0043	0.0056	
24	5+840.00	6+220.00	380.00	0.0016	0.0057	0.0073	
25	6+220.00	6+580.00	360.00	0.0015	0.0054	0.0069	
26	6+580.00	7+000.00	420.00	0.0018	0.0063	0.0081	

Fuente: Elaboración propia

### 3. DISEÑO DE CUNETA LATERAL

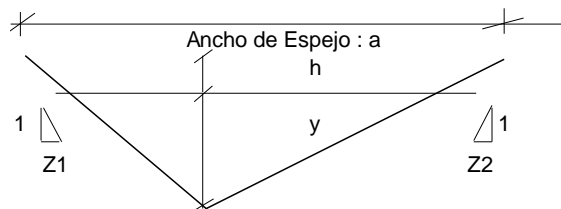
Calculo hidráulico

a). caudal de diseño de la cuneta

De acuerdo a los cálculos realizados, el caudal obtenido para el diseño de la sección de la cuneta es:

<b>Qc =</b>	<b>0.096</b>	<b>m3/s</b>
-------------	--------------	-------------

b). cálculo de las dimensiones en la cuneta



Área Mojada: A  
 Perímetro Mojado: Pm  
 Radio Hidráulico: R  
 Formula a Utilizar: Manning

Datos:

<b>Qc=</b>	0.096	m3/s
<b>S=</b>	0.010	m/m
<b>a=</b>	0.38	m
<b>p=</b>	0.30	m
<b>Z1=</b>	0.25	
<b>Z2=</b>	1.00	
<b>h=</b>	Borde Libre	m
<b>H=</b>	Y + h	m

$$V = \frac{R^{2/3} * S^{1/2}}{n}$$

Donde:

V	=	Velocidad media (m/s)
n	=	Coficiente de rugosidad de Manning
R	=	Radio Medio Hidráulico
S	=	Pendiente de la Cuneta, se toma la mínima de todo el tramo.

Valores de "n" para la forma de Manning

	B.1 METAL					
<b>B. CANALES REVESTIDOS</b>		a. Acero liso	0.011	0.012	0.014	
		sin pintar	0.012	0.013	0.017	
		pintado	0.021	0.025	0.030	
		b. Corrugado				
	B.2 NO METÁLICO	a. Madera	Sin tratamiento	0.010	0.012	0.014
			Tratada	0.011	0.012	0.015
			Planchas	0.012	0.015	0.018
		b. Concreto	afinado con plana	0.011	0.013	0.015
			afinado con fondo de grava	0.015	0.017	0.020
			sin afinar	0.014	0.017	0.020
			excavado en roca de buena calidad	0.017	0.020	0.020
			excavado en roca descompuesta	0.022	0.027	
		c. Albañileria	pedra con mortero	0.017	0.025	0.030
			pedra sola	0.023	0.032	0.035

En forma práctica los valores de los coeficientes de rugosidad son:  
 - Para canales revestidos no metálico de concreto n= 0.013

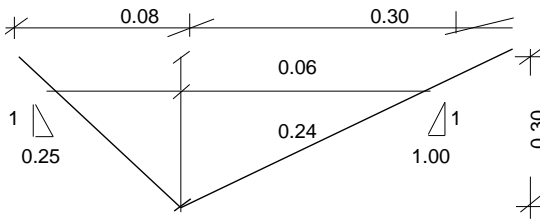
Además:

$$Q = V * A$$

..... (2)

Reemplazando (2) en (1) se Tiene:

$$Q = \frac{R^{2/3} * S^{1/2} * A}{n} \quad \text{..... (3)}$$



A=	0.036	m <sup>2</sup>
Pm=	0.587	m
R=	0.061	m
V=	2.667	m/s

$$\frac{Q * n}{S^{1/2}} = R^{2/3} * A$$

Donde se deduce que:

$$Y = \left[ \frac{Q * n}{S^{1/2}} \right]$$

3/8

$$x \frac{[ 2 \times \frac{5/8 (\sqrt{(1+z1^2)} + \sqrt{(1+z2^2)})}{5/8} ]^{1/4}}{(z1 + z2)}$$

Reemplazando valores en la ecuación se Tiene:

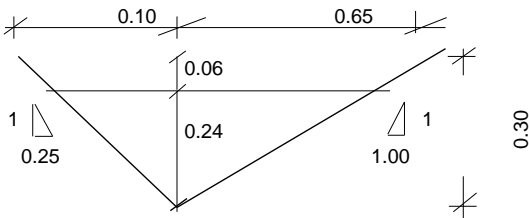
Asumimos:

Y=	0.3241	m
Y=	0.24	m

Finalmente se Tiene:

Ancho Superior	<b>0.38</b>	<b>0.75</b>	<b>m</b>
Profundidad:		<b>0.30</b>	<b>m</b>

... **Ancho Minimo**  
... **Profundidad Minima**



Anexo 17: Señalización y seguridad vial



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalan-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**INFORME DE SEÑALIZACIÓN y SEGURIDAD VIAL**



**AUTOR**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO - PERÚ**

**2023**

## **ESTUDIO DE SEGURIDAD VIAL**

### **1. GENERALIDADES**

El presente documento constituye, el informe correspondiente al estudio de seguridad vial para el proyecto denominado: "Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalan-Angash (km 0+000- 7+000), Jaén-Cajamarca"

La realización del estudio de señalización y seguridad vial tiene como objetivo mejorar la gestión y el orden del tránsito en el tramo vial examinado de acuerdo con las normas técnicas del Ministerio de Transporte. Según este concepto, con el fin de dotar a la autopista de todos los elementos y equipamientos necesarios para hacer más seguro el tránsito de vehículos, ajustándose a las necesidades reales del proyecto, se considera cómodo y acogedor la naturaleza del tránsito vial y las características de los usuarios.

### **2. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

- Decreto Supremo N° 016-2009-MTC por el que se aprueba el Texto Único Ordenado del Reglamento Nacional de Tránsito - Código de Tránsito (BOP del 22.04.2009).
- Resolución Ministerial N° 210-2000-MTCj1S.02 que aprueba el Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras (BOP del 03.05.2000), y sus correspondientes modificaciones por las Resoluciones Ministeriales N° 40S-2000- MTCj1S.02, N° 733-2004- MTCj02 y N° 870-2008- MTCj02, y la Resolución Directoral N° 018-2012- MTCj14 (en adelante Manual de DCTA).
- Resolución Directoral N° 23-2011-MTCj14 por la que se aprueba la Directiva N° 001- 2011-MTCj14 Reductores de velocidad tipo Resalto para el Sistema Nacional de Carreteras.
- Resolución Directoral N° 02-2013-MTCj14 aprueban Especificaciones técnicas de Pinturas para Obras Viales (BOP 22-02.2013).

### **3. Seguridad vial**

Los estudios de Seguridad vial tienen en cuenta los siguientes factores: mejoras de infraestructura vial, revisión mecánica de los vehículos, educación para los conductores,

educación vial, publicidad, legislación y acción policial. Igualmente es necesario tener en cuenta los servicios médicos de emergencia para las víctimas, el apoyo logístico de rescate, la recolección de información para identificar las posibles causas de los accidentes, servicios que deben ser prestados y coordinados por los diferentes Institutos del Estado.

### 3.1. COLORES

el color de fondo a utilizarse en las señales de seguridad vial son las siguientes:

<b>COLOR</b>	<b>USOS</b>
<b>AMARILLO</b>	Se utilizará como fondo para las señales de prevención.
<b>NARANJA</b>	Se utilizará como fondo para las señales en zonas de construcción y mantenimiento de carreteras.
<b>BLANCO</b>	Se utilizará como fondo para las señales de servicios auxiliares al conductor.
<b>ROJO</b>	Se utilizará como fondo en las señales de "PARE", "NO ENTRE", en el borde de la señal "CEDA EL PASO" y para las orillas y diagonales en las señales de reglamentación.
<b>VERDE</b>	Se utilizará como fondo en las señales de información en carreteras principales y autopistas.

### 3.2. ANÁLISIS DE SINIESTRALIDAD DE LA VÍA

En las poblaciones asentadas a lo largo del tramo en estudio, No existen entidades públicas y hospitales, los mismos que solo tiene acceso al servicio en la ciudad de Jaén, a la fecha se viene gestionando la información, como los que se requieren para el Estudio de Seguridad Vial y solo son válidos los proporcionados por la Policía Nacional, que cuenta con las denuncias sobre accidentes de tránsito, en sus archivos.

Los estudios en Seguridad Vial tienen en cuenta los siguientes factores: mejoras de infraestructura vial, revisión mecánica de los vehículos, educación para los conductores, educación vial, publicidad, legislación y acción policial. Igualmente es necesario tener en cuenta los servicios médicos de emergencia para las víctimas, el apoyo logístico de rescate, la recolección de información para identificar las posibles causas de los accidentes, servicios que deben ser prestados y coordinados por los diferentes Institutos del Estado.

De la respuesta e indagación con las entidades correspondientes, podemos concluir que la vía no presenta puntos negros, los accidentes ocurridos fueron en su mayoría de origen humano, y fortuitos.



### **3.3. RECONOCIMIENTO DE CAMPO**

Las características pobres de diseño de la carretera actual con un ancho promedio de 3.00 m, que dificulta el paso de vehículos en ambos sentidos, sin bermas ni plazoletas de cruce, algunos radios de curvatura menores de los mínimos permitidos y la escasa visibilidad juntamente con la excesiva velocidad desarrollada por los conductores de los vehículos contribuyen a que se produzcan accidentes, sobre todo volcaduras.

#### **3.3.1. ALINEAMIENTO HORIZONTAL DE LA VÍA.**

Presenta algunos sectores con radios de curvatura que están por debajo de los mínimos permisibles, la presencia de curvas con dichos valores de radios hace que los conductores de vehículos, sobre todo los de grandes dimensiones hagan maniobras exigidas para poder salvar dicha deficiencia en la carretera existente ocasionado que los vehículos que circulan en sentido contrario tengan que recostarse en un lado de la vía para poder permitirles el pase adecuado. La visión que el conductor tiene de la plataforma de una carretera, así como su enmarcamiento en el paisaje, le produce una serie de impresiones. Si estas son difusas o desvían su atención, la conducción se hace tensa, errática o distraída, con lo que las posibilidades de accidentes aumentan. Las condiciones ideales para el conductor son aquellas en las que la visión de la carretera es dinámicamente estable y su transcurso posterior predecible.

#### **3.3.2. Accesos irregulares e inadecuados a lo largo de la vía.**

En la actualidad no proporcionan condiciones óptimas de seguridad y capacidad, puesto que los conductores tienen que realizar maniobras difíciles y peligrosas para poder circular.

#### **3.3.3. Estrechamiento de la vía o deformaciones de la superficie**

La mayoría de los problemas que se observan en la carretera actual es debido a la inexistencia de un adecuado sistema de drenaje. Erosiones de la plataforma existente en el talud inferior, así como deslizamientos en el talud superior han provocado que diversas zonas de la vía se estrechen de manera considerable haciendo que el tránsito por dichas zonas se vuelva riesgoso para los conductores. Cuando transitan vehículos de grandes dimensiones estos hacen que los de menor tamaño tengan que recostarse demasiado a un lado de la vía para poder permitir el paso de estos, obligando en muchos casos que los vehículos menores entren a las cunetas de terreno natural ocasionando maniobras exigidas de parte de los

conductores para poder salir de ellas. Se puede observar también, como un problema común a lo largo de la carretera, el estancamiento de agua proveniente de las lluvias en la plataforma actual, así como el escurrimiento del flujo de las cunetas en terreno natural, no reciben un mantenimiento adecuado y la mayoría de estas se encuentran obstruidas ocasionando la erosión en dirección longitudinal de dicha plataforma.

#### **3.3.4. Insuficiente o inadecuada señalización**

A lo largo del tramo de la carretera no se encuentra señalización. Sobresale la falta de información sobre la velocidad permisible a la que se puede circular por la carretera existente.

#### **3.3.5. Inexistencia o ineficiencia de alumbrado público**

La falta de un adecuado alumbrado público se hace sentir en los poblados donde existen intersecciones con la carretera existente, es de destacar que en la zona se adolece de un servicio continuo de electricidad.

### **3.4. DISEÑO DE LA SEÑALIZACIÓN VERTICAL**

El Estudio de Señalización ha sido realizado con el propósito de contribuir al mejoramiento en el control y ordenamiento del tráfico en la carretera en estudio y brindar orientación y seguridad a los usuarios, de acuerdo a lo normado en el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras del MTC, aprobado según Resolución Ministerial N° 05 - 2017-MTC/14 de fecha 01 de agosto del 2017. Las señales verticales son dispositivos instalados al costado o sobre el camino, y tienen por finalidad, reglamentar el tránsito, prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos establecidos en este Manual. La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales a utilizarse en el proyecto, se encuentran indicadas en los planos incluidos en su respectivo volumen. Asimismo, se tienen planos de ubicación general de estas señales con su distribución de las señales reglamentarias, reglamentarias e informativas.

#### **3.4.1. Señalización Vertical**

Las señales verticales son dispositivos instalados al costado o sobre la infraestructura vial y tienen por finalidad, reglamentar el tránsito, prevenir e informar a los usuarios mediante palabras o símbolos establecidos en este Manual. La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales a utilizarse en el proyecto, se encuentran indicadas en los planos incluidos en su respectivo volumen.

## **Señales Reglamentarias**

Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías, las prioridades, prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes, en el uso de las vías. Su incumplimiento constituye una falta que puede acarrear un delito. En el presente estudio se ha considerado la utilización de señales de carácter reglamentario, dentro de la clasificación de señales relativas al derecho de paso, prohibitivas o restrictivas y de sentido de circulación. La inclusión de señales reglamentarias generará un ordenamiento en el tránsito vehicular, además de dar a conocer al usuario de la vía sobre la existencia de las limitaciones y prohibiciones que regulan su uso. Asimismo, se ha considerado la utilización de señales relativas al derecho de paso, prohibitivas o restrictivas y de sentido de circulación. Los paneles de las señales se fabricarán con planchas de fibra de vidrio de 4mm de espesor con resina poliéster y con una cara de textura similar al vidrio. La parte posterior del panel se pintará con doble mano de pintura esmalte de color negro y en el borde superior derecho de esta cara posterior, se colocará una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año). Los postes de fijación o soporte de las señales serán de concreto armado prefabricado, los mismos que deberán pintarse con esmalte color negro y blanco, en franjas horizontales de 50 cm. Las dimensiones, especificaciones y detalles constructivos están indicados en los planos que se adjuntan. Las señales reglamentarias serán ubicadas de acuerdo al tipo de mensaje y la prohibición a la que se refiere.

- (R-1) Señal de Pare
- (R-16) Señal de prohibido adelantar
- (R-30) Señal de velocidad máxima permitida

Colocadas para recordar al usuario la velocidad reglamentaria y cuando por razones de las características geométricas de la vía o aproximación a determinadas zonas (urbanas, colegios, etc.), debe restringirse la velocidad. **Relación de Señales Reglamentarias que serán utilizadas en el proyecto**

**a) Señales relativas al derecho de paso.**

Señal "Pare" (R-1) de forma octogonal de 0.75 m entre lados paralelos, de fondo color rojo, letras y marco con tinta xerográfica de color blanco.



**b) Señales restrictivas o prohibitivas**

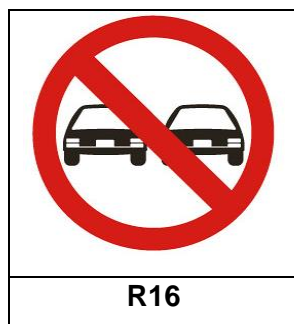
Serán de forma circular inscritas en una placa rectangular de 0.80 x 1.20m con el mensaje que encierra la simbología utilizada, de color blanco con símbolo y marco negros, círculo de color rojo, así como la franja oblicua trazada del cuadrante superior izquierdo al cuadrante inferior derecho, que representa prohibición.

Asimismo, se utilizarán señales de 0.80mx1.20m con el mensaje de reducir la velocidad a 30 Km/h, de color blanco con letras y marco de color negro, en zonas de curvas de volteo.



**c) Señal Prohibido Adelantar**

Se utiliza para indicar al conductor la prohibición de adelantar a otro vehículo, motivado generalmente por limitación de visibilidad. Se colocará al comienzo de las zonas de limitación.



#### – Señales Preventivas

Serán ubicadas y diseñadas de acuerdo al alineamiento de la vía, en las zonas que representan un peligro real o potencial, que puede ser evitado disminuyendo la velocidad del vehículo o tomando las precauciones del caso. Las señales preventivas tienen una dimensión de 0.75m x 0.75m con fondo de material retro reflectante de color amarillo; los símbolos, letras y borde del marco se pintarán con tinta xerográfica de color negro. Los paneles de las señales serán fabricados en fibra de vidrio de 4mm de espesor con resina poliéster y una cara de textura similar al vidrio. La parte posterior de los paneles se pintará con dos manos de pintura esmalte de color negro y en el borde superior derecho de la misma, se colocará una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año). Los postes de fijación o soporte de las señales serán de concreto armado prefabricado, los mismos que deberán pintarse con esmalte color negro y blanco, en franjas horizontales de 50 cm. Las dimensiones, especificaciones y detalles constructivos están indicados en los planos. La ubicación de las señales ha sido definida principalmente en función de la geometría de la vía, considerando a aquellos conductores que no se encuentran familiarizados con la carretera y darles el tiempo necesario para percibir, identificar y decidir cualquier maniobra sin peligro. Para obtener mayor información sobre las señales de carácter preventivo puede recurrirse a las Especificaciones Técnicas del proyecto, el Manual de Dispositivos de Control de Tránsito Automotor para Calles y Carreteras, así como las Especificaciones Técnicas de Calidad de Materiales para Uso en Señalización de Obras Viales del MTC.

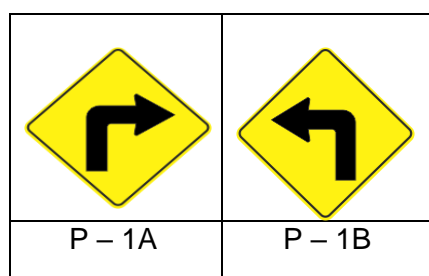
CODIGO	DESCRIPCION
(P-1A)	Señal de curva pronunciada a la derecha
(P-1B)	Señal de curva pronunciada a la izquierda
(P-2A)	Señal de curva a la derecha
(P-2B)	Señal de curva a la izquierda
(P-3A)	Señal de curva y contra curva pronunciadas a la derecha
(P-3B)	Señal de curva y contra curva pronunciadas a la izquierda
(P-4A)	Señal de curva y contra curva a la derecha
(P-4B)	Señal de curva y contra curva a la izquierda
(P-5-1)	Señal de camino sinuoso a la derecha
(P-5-2-A)	Curva en "U" derecha
(P-5-2-B)	Curva en "U" izquierda
(P-33A)	Resalto
(P-34)	Baden
(P-37)	Zona de Derrumbes
(P-49)	Zona Escolar
(P-53)	Cuidado Animales en la Vía
(P-56)	Señal de Zona Urbana

### Relación de Señales Preventivas que serán utilizadas en el proyecto

La forma, colores, dimensiones y detalles de las señales de carácter preventivo e utilizarse en el proyecto, se encuentran indicadas en los planos

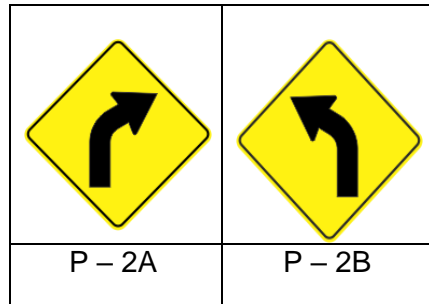
- a) **(P-1A) Señal de curva pronunciada a la derecha, (P-1B) Señal de curva pronunciada a la izquierda.**

Serán utilizadas para prevenir la presencia de curvas de radio menor de 40m y para aquellas de 40 a 80m de radio, cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.



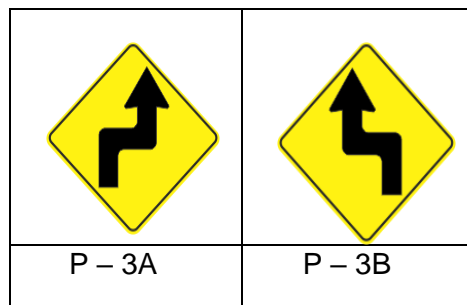
**b) (P-2A) Señal de curva a la derecha, (P-2B) Señal de curva a la izquierda.**

Se usarán para prevenir la presencia de curvas de radio de 40m a 300m con ángulo de deflexiones menor de 45° y para aquellos de radio entre 80 y 300m cuyo ángulo de deflexión sea mayor de 45°.



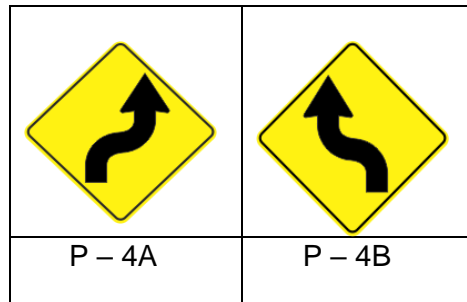
**c) (P-3A) Señal de curva y contra curva pronunciadas a la derecha, (P-3B) Señal de curva y contra curva pronunciadas a la izquierda.**

Se emplearán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario separadas por una tangente menor de 60 m y cuyas características geométricas son las indicadas en las señales de curva para el uso de la señal (P-1).



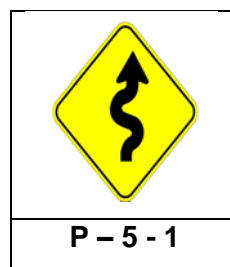
**d) (P-4A) Señal de curva y contra curva a la derecha, (P-4B) Señal de curva y contra curva a la izquierda.**

Se utilizarán para indicar la presencia de dos curvas de sentido contrario, con radios inferiores a 300m y superiores a 80m, separados por una tangente menor de 60m.



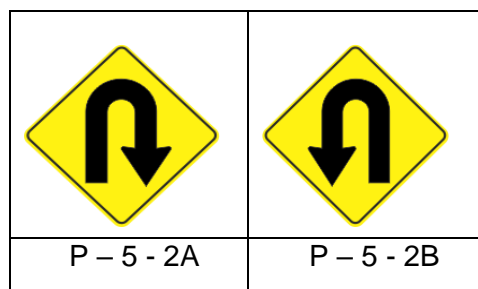
**e) (P-5-1) Señal Camino Sinuoso.**

Se empleará para indicar una sucesión de tres o más curvas evitando la repetición frecuente de señales de curva, se deberá utilizar la señal (R-30) de velocidad máxima, para indicar complementariamente la restricción de la velocidad.



**f) (P-5-2A) Señal Curva en U - derecha, (P-5-2B) Curva en U a la izquierda.**

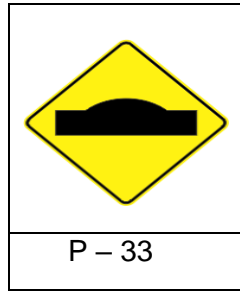
Se emplearán para prevenir la presencia de curvas cuyas características geométricas la hacen sumamente pronunciadas.



**g) (P-33) Resalto.**

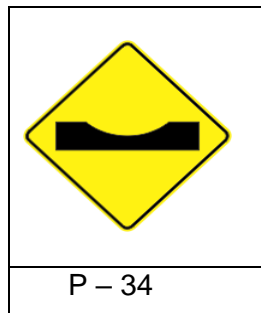
Esta señal se empleará para advertir la proximidad de un resalto normal a la vía que puede causar daños o desplazamientos peligrosos o incontrolables del vehículo.





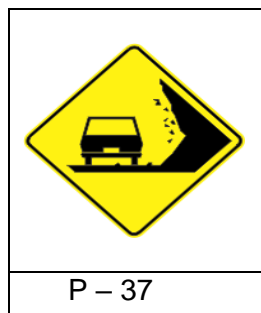
**h) (P-34) Señal Badén.**

Se utilizará para advertir al conductor de la proximidad de un badén.



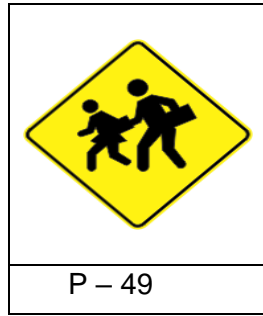
**i) (P-37) Señal Zona de derrumbes.**

Se utilizará para advertir la proximidad de un tramo de la vía en que existe posibilidad de encontrar derrumbes.



**j) (P-49) Señal Zona Escolar.**

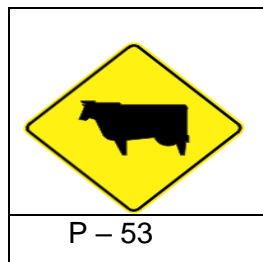
Se utilizará para indicar la proximidad de una zona escolar. Se empleará para advertir la proximidad de un cruce escolar.



**k) (P-53) Señal Cuidado Animales en la Vía.**

Se utilizará para advertir la proximidad de zonas donde el conductor pueda encontrar animales en la vía.

Se adjunta a continuación la relación y ubicación de las señales preventivas proyectadas:



**– Señales Informativas**

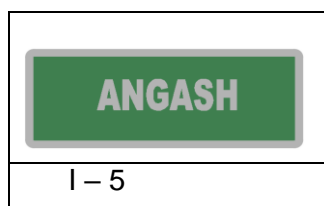
Tienen como finalidad guiar al conductor de un vehículo a través de una determinada ruta, dirigiéndolo al lugar de su destino. También tienen por objeto identificar puntos notables o de interés, tales como ciudades, ríos, lugares históricos, etc. y dar información precisa y oportuna que ayude al usuario que utilice la vía. Las señales de información que se utilizarán en el proyecto serán las de dirección, localización, indicadoras de ruta y de información general, para dar a conocer los lugares o poblaciones más importantes en el trayecto de su destino. Asimismo, se emplearán señales con indicación de distancias, las cuales se utilizarán con la finalidad de informar al conductor del vehículo, sobre las distancias a las que se encuentran las poblaciones de importancia. Se utilizarán también postes de kilometraje. Las señales informativas serán de forma rectangular con su mayor dimensión en posición horizontal y de dimensiones variables, según el mensaje a transmitir. Dichas señales deberán ubicarse al lado derecho de la carretera, de manera que los conductores puedan distinguirlas de manera clara y oportuna. Las estructuras de soporte para estas señales serán metálicas, constituidas principalmente por tubos negros standard de 3" de diámetro, los cuales

serán recubiertos con pintura anticorrosiva y esmalte de color gris. Los carteles de las señales serán fabricados con fibra de vidrio de 4mm de espesor con resina poliéster y con una cara de textura similar al vidrio. La cara posterior de los paneles se pintará con dos manos de pintura esmalte color negro y en el borde superior derecho de la misma, se colocará una inscripción con las siglas "MTC" y la fecha de instalación (mes y año). El mensaje a transmitir, así como los bordes, se confeccionarán con láminas retro reflectantes de color blanco, mientras que para el fondo de la señal se utilizarán láminas retro reflectantes de color verde, marrón o azul; de acuerdo a lo indicado en los planos y las Especificaciones Técnicas del proyecto. La altura mínima adoptada para los carteles informativos es de 0.50m, a fin de uniformizar las señales proyectadas y conseguir un adecuado equilibrio óptico en los mensajes a transmitir. Considerando la actividad turística desarrollada en la zona, se han diseñado carteles informativos e indicación de la dirección a seguir por medio de una flecha, a fin de que los usuarios de la carretera, se encuentren debidamente orientados durante su itinerario. Con relación a las señales informativas de carácter ecológico, se han efectuado las coordinaciones necesarias con el Especialista en Impacto Ambiental, a fin de determinar el número y el mensaje de los carteles con relación a la conservación de los recursos naturales existentes dentro del entorno vial.

#### **Relación de señales informativas que serán utilizadas en el proyecto**

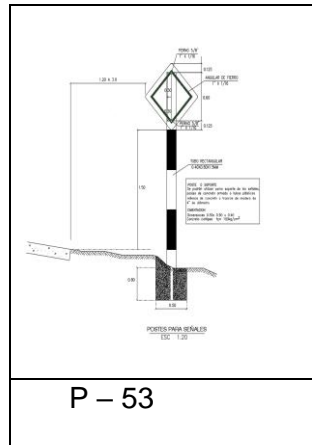
##### **a) (I-5) Señal de destino**

Se utilizarán antes de las intersecciones o accesos, a fin de guiar al usuario en su itinerario a seguir para llegar a su destino. Llevarán al lado del nombre del lugar, una flecha que indique la dirección a seguir para llegar al destino indicado.



## b) (I-2A) Señal Postes de Kilometraje

Se utilizarán para indicar la distancia al origen de la vía. Dichos postes se colocarán a intervalos de 1 km, considerando su instalación en el lado derecho para los números pares y al lado izquierdo los números impares.



## Diseño de la Señalización Horizontal

### – Línea de Borde en la Carpeta De Rodadura

Se utilizarán para demarcar el borde del pavimento con la finalidad de facilitar la transitabilidad del vehicular, especialmente durante la noche y en zonas de condiciones climáticas severas. Las líneas de borde deberán ser continuas con un espesor de 0.10 m y de color blanco

Señalización del proyecto

Tabla 1: Señales informativas

<b>SEÑALES INFORMATIVAS</b>		
<b>Información de la Señal</b>	<b>Sentido</b>	<b>Kilometraje</b>
C.P Cochalán	Derecha	0+000.00
C.P. Angash	Izquierda	7+000.00
Señal Postes de Kilometraje (I-2A)	Ambos	Cada Kilómetro
<b>TOTAL</b>		<b>9.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla: Señales regulatorias o reglamentarias

<b>SEÑALES REGULATORIAS O DE REGLAMENTACIÓN</b>			
<b>Información de la Señal</b>	<b>Código</b>	<b>Sentido</b>	<b>Kilometraje</b>
Señal de Velocidad Mínima Permitida 30Kph	R-30b	Derecha	0+100.00
Señal de Velocidad Mínima Permitida 30Kph	R-30b	Izquierda	1+400.00
Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30	Derecha	1+360.00
Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30	Izquierda	1+530.00
Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30	Derecha	1+720.00
Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30	Izquierda	2+040.00
Señal de Velocidad Mínima Permitida 30Kph	R-30b	Derecha	2+290.00
Señal de Velocidad Mínima Permitida 30Kph	R-30b	Izquierda	3+210.00
Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30	Derecha	3+300.00
Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30	Izquierda	3+720.00
Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30	Derecha	4+180.00
Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30	Izquierda	4+490.00
<b>TOTAL</b>			<b>12</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla: Señales de prevención

<b>INFORMACIÓN DE LA SEÑAL</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>SENTIDO</b>	<b>KILOMETRAJE</b>
Curva y contracurva	P-3B	izquierda	0+900.00
Descenso peligro	P-20b	Derecha	0+200.00
Descenso peligro	P-20b	Derecha	0+950.00
Curva y contracurva	P-3B	izquierda	1+100.00
Curva y contracurva	P-3A	Derecha	1+150.00
Descenso peligro	P-20b	Derecha	1+270.00
descenso peligro	P-20b	Derecha	1+600.00
Curva y contracurva	P-3B	izquierda	1+800.00
Curva y contracurva	P-3B	izquierda	2+.300.00
Total			9

Fuente: Elaboración propia

Tabla: Resumen de señales de tránsito

<b>CUADRO DE RESUMEN</b>				
<b>TIPO DE SEÑAL</b>	<b>INFORMACIÓN DE LA SEÑALIZACIÓN</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>SENTIDO</b>	<b>TOTAL</b>
señales informativas	CC.PP Cochalán		ambos	1
	CC.PP Angash		ambos	1
	señal poste de kilometraje	(I-2A)	ambos	7
señales regulatorias de reglamentación	Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30	ambos	8
	Señal velocidad Máxima permitida 30Kph	R-30b	ambos	4
señales de prevención	Curva y contracurva	P-3B	ambos	4
	descenso peligro	P-20b	ambos	5
Total				30

Fuente: Elaboración propia

## Anexo 18: Presupuesto



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

# FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000), Jaén-Cajamarca.

### PRESUPUESTO

Presupuesto					
Presupuesto	0201014	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM: 0+00 - 7.00), JAEN - CAJAMARCA"			
Subpresupuesto	001	INFRAESTRUCTURA VIAL			
Cliente		UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	Costo al	31/07/2023	
Lugar		CAJAMARCA - JAEN - SAN JOSE DEL ALTO			
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.01	SEÑALES PREVENTIVAS	u	100.00	33.00	3,300.00
01.05.02	SEÑALES DE REGLAMENTACION	u	14.00	12.00	168.00
01.05.03	SEÑALES INFORMATIVAS	u	2.00	12.00	24.00
01.05.04	POSTES SOPORTE DE SEÑAL	u	116.00	10.00	1,160.00
01.05.05	POSTES KILOMETRICOS CONCRETO F'C = 175 KG/CM2	u	7.00	20.00	140.00
01.05.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	2,099.98	13.02	27,341.74
01.06	<b>FLETE TERRESTRE</b>				<b>35,000.00</b>
01.06.01	FLETE TERRESTRE	gb	1.00	35,000.00	35,000.00
01.07	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				<b>104,688.00</b>
01.07.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	gb	1.00	19,500.00	19,500.00
01.07.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	gb	1.00	18,500.00	18,500.00
01.07.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	gb	1.00	13,500.00	13,500.00
01.07.04	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	gb	1.00	54,588.00	54,588.00
01.08	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>				<b>201,557.49</b>
01.08.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	gb	1.00	201,557.49	201,557.49
01.09	<b>TRANSPORTE</b>				<b>1,207,543.82</b>
01.09.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA 1KM	m3k	21,299.59	1.80	34,083.34
01.09.02	TRANSPORTE DE AGREGADO FINO	m3k	54,761.81	6.46	353,761.29
01.09.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3k	107,151.14	6.42	687,910.32
01.09.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3k	48,990.58	2.69	131,808.87
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>5,312,348.96</b>
	<b>GASTOS GENERALES (10.00%)</b>				<b>531,234.90</b>
	<b>UTILIDAD (8.00%)</b>				<b>424,987.92</b>
	<b>SUB TOTAL GENERAL</b>				<b>6,268,571.78</b>
	<b>I.G.V. (18.00%)</b>				<b>1,128,342.92</b>
	<b>VALOR REFERENCIAL</b>				<b>7,396,914.70</b>
	<b>SUPERVISION Y LIQUIDACION (4.75%)</b>				<b>351,333.45</b>
	<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>				<b>30,000.00</b>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>7,778,288.15</b>

SON : SIETE MILLONES SETECIENTOS SETENTIOCHO MIL DOSCIENTOS SESENTIOCHO Y 15/100 SOLES

**Autor:**

Abad Calderón, Elder (orcid.org/0000-0003-1889-3444)

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**

## Presupuesto

Presupuesto **0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM: 0+00 - 7.00), JAEN - CAJAMARCA"**

Subpresupuesto **001 INFRAESTRUCTURA VIAL**

Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO** Costo al **31/07/2023**

Lugar **CAJAMARCA - JAEN - SAN JOSE DEL ALTO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	<b>INFRAESTRUCTURA VIAL</b>				<b>5,312,348.96</b>
01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>107,209.30</b>
01.01.01	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	glb	1.00	1,947.92	1,947.92
01.01.02	CAMPAMENTOS TEMPORALES	glb	1.00	1,173.56	1,173.56
01.01.03	CARTEL DE OBRA	u	1.00	827.88	827.88
01.01.04	TRAZO Y REPLANTEO	km	7.00	5,285.45	36,998.15
01.01.05	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	54,761.81	1.21	66,261.79
01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>218,906.03</b>
01.02.01	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	107,151.14	0.28	30,002.32
01.02.03	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	17,513.39	4.47	78,284.85
01.02.04	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	54,761.81	2.02	110,618.86
01.03	<b>PAVIMENTOS - TRATAMIENTO INFRAESTRUCTURA VIAL</b>				<b>3,097,269.73</b>
01.03.01	SUB BASE GRANULAR	m3	10,942.52	209.48	2,292,239.09
01.03.02	BASE GRANULAR	m3	10,347.07	31.80	329,036.83
01.03.03	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	54,761.81	7.28	398,665.98
01.03.04	ASFALTO EN CALIENTE	m2	3,833.33	9.61	36,838.30
01.03.05	ASFALTO DILUIDO MC-30	m2	4,791.66	8.45	40,489.53
01.04	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>				<b>308,640.85</b>
01.04.01	<b>ALCANTARILLA DE ALIVIO (22 UND)</b>				<b>87,493.25</b>
01.04.01.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>1,306.80</b>
01.04.01.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	792.00	1.65	1,306.80
01.04.01.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>24,703.57</b>
01.04.01.02.01	EXCAVACION	m3	1,091.20	12.04	13,138.05
01.04.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO	m3	192.50	37.01	7,124.43
01.04.01.02.03	REFINE NIVELACION Y COMPACTADO	m2	154.00	12.79	1,969.66
01.04.01.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom 3Km	m3	898.70	2.75	2,471.43
01.04.01.03	<b>CONCRETO</b>				<b>61,482.88</b>
01.04.01.03.01	EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA, F'C=140KG/CM2	m3	35.09	42.07	1,476.24
01.04.01.03.02	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	63.02	368.50	23,222.87
01.04.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	130.91	17.97	2,352.45
01.04.01.03.04	ALCANTARILLA TMC D=36"	m	154.00	223.58	34,431.32
01.04.02	<b>BADEN (4 UND)</b>				<b>145,447.02</b>
01.04.02.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>600.60</b>
01.04.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	364.00	1.65	600.60
01.04.02.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>90,596.55</b>
01.04.02.02.01	EXCAVACION	m3	327.60	12.04	3,944.30
01.04.02.02.02	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	127.40	2.02	257.35
01.04.02.02.03	SUB BASE GRANULAR	m3	365.82	209.48	76,631.97
01.04.02.02.04	ENCAUZAMIENTO DE BADENES	m3	228.64	42.70	9,762.93
01.04.02.03	<b>CONCRETO</b>				<b>53,630.09</b>
01.04.02.03.01	EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA, F'C=140KG/CM2	m3	35.09	42.07	1,476.24
01.04.02.03.02	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	m3	116.47	368.50	42,919.20
01.04.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	64.21	17.97	1,153.85
01.04.02.03.04	SOLADO	m2	312.00	25.90	8,080.80
01.04.02.04	<b>VARIOS</b>				<b>619.78</b>
01.04.02.04.01	JUNTAS ASFALTICAS	m	133.00	4.66	619.78
01.04.03	<b>CUNETAS TRIANGULARES</b>				<b>75,700.58</b>
01.04.03.01	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>8,546.18</b>
01.04.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	5,179.50	1.65	8,546.18
01.04.03.02	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>12,024.93</b>
01.04.03.02.01	EXCAVACION	m3	776.93	12.04	9,354.24
01.04.03.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom 3Km	m3	971.16	2.75	2,670.69
01.04.03.03	<b>CONCRETO</b>				<b>55,129.47</b>
01.04.03.03.01	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2	m3	205.11	268.78	55,129.47
01.05	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>				<b>32,133.74</b>

## Presupuesto

Presupuesto **0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM: 0+00 - 7.00), JAEN - CAJAMARCA"**

Subpresupuesto **001 INFRAESTRUCTURA VIAL**

Cliente **UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO**

Costo al **31/07/2023**

Lugar **CAJAMARCA - JAEN - SAN JOSE DEL ALTO**

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.01	SEÑALES PREVENTIVAS	u	100.00	33.00	3,300.00
01.05.02	SEÑALES DE REGLAMENTACION	u	14.00	12.00	168.00
01.05.03	SEÑALES INFORMATIVAS	u	2.00	12.00	24.00
01.05.04	POSTES SOPORTE DE SEÑAL	u	116.00	10.00	1,160.00
01.05.05	POSTES KILOMETRICOS CONCRETO F'C = 175 KG/CM2	u	7.00	20.00	140.00
01.05.06	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	2,099.98	13.02	27,341.74
01.06	<b>FLETE TERRESTRE</b>				<b>35,000.00</b>
01.06.01	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	35,000.00	35,000.00
01.07	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>				<b>104,088.00</b>
01.07.01	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.00	19,500.00	19,500.00
01.07.02	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	16,500.00	16,500.00
01.07.03	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	13,500.00	13,500.00
01.07.04	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	glb	1.00	54,588.00	54,588.00
01.08	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>				<b>201,557.49</b>
01.08.01	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.00	201,557.49	201,557.49
01.09	<b>TRANSPORTE</b>				<b>1,207,543.82</b>
01.09.01	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA 1KM	m3k	21,289.59	1.60	34,063.34
01.09.02	TRANSPORTE DE AGREGADO FINO	m3k	54,761.81	6.46	353,761.29
01.09.03	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	m3k	107,151.14	6.42	687,910.32
01.09.04	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	m3k	48,999.58	2.69	131,808.87
	<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>5,312,348.96</b>
	<b>GASTOS GENERALES (10.00%)</b>				<b>531,234.90</b>
	<b>UTILIDAD (8.00%)</b>				<b>424,987.92</b>
	<b>SUB TOTAL GENERAL</b>				<b>6,268,571.78</b>
	<b>I.G.V. (18.00%)</b>				<b>1,128,342.92</b>
	<b>VALOR REFERENCIAL</b>				<b>7,396,914.70</b>
	<b>SUPERVISION Y LIQUIDACION (4.75%)</b>				<b>351,353.45</b>
	<b>EXPEDIENTE TECNICO</b>				<b>30,000.00</b>
	<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>				<b>7,778,268.15</b>

**SON : SIETE MILLONES SETECIENTOS SETENTIOCHO MIL DOSCIENTOS SESENTIOCHO Y 15/100 SOLES**



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS C

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida	01.01.01	(900302120401-0201014-01)	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS	Costo unitario directo por:	glb	1,947.92
---------	----------	---------------------------	---	-----------------------------	-----	----------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Equipos</b>					
0348120096	CAMION CISTERNA (AGUA) 2,000 gl	hm	1.0400	168.00	174.72
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP	hm	1.0400	210.00	218.40
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0400	170.00	176.80
0349030018	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 127 HP 8-23 ton	hm	1.0400	160.00	166.40
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	1.0400	174.00	180.96
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	1.0400	210.00	218.40
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0400	140.00	145.60
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0400	175.00	182.00
0349250003	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 69 HP	hm	1.0400	340.00	353.60
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl	hm	1.0400	126.00	131.04
					<b>1,947.92</b>

Partida	01.01.02	(900302120414-0201014-01)	CAMPAMENTOS TEMPORALES	Costo unitario directo por:	glb	1,173.56
---------	----------	---------------------------	------------------------	-----------------------------	-----	----------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	8.0000	21.00	168.00
0147010003	OFICIAL	hh	16.0000	17.83	285.28
0147010004	PEON	hh	48.0000	12.00	576.00
					<b>1,029.28</b>
<b>Materiales</b>					
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.0900	2.50	0.23
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	3.2000	4.30	13.76
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 4 mm	pl	0.5400	19.00	10.26
0256900011	CALAMINAS GALVANIZADAS	pza	0.9000	19.00	17.10
					<b>41.35</b>
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		102.93	102.93
					<b>102.93</b>

Partida	01.01.03	(900302120406-0201014-01)	CARTEL DE OBRA	Costo unitario directo por:	u	827.88
---------	----------	---------------------------	----------------	-----------------------------	---	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	4.0000	21.00	84.00
0147010004	PEON	hh	16.0000	12.00	192.00
					<b>276.00</b>
<b>Materiales</b>					
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg	1.0000	3.08	3.08
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	1.0000	2.50	2.50
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	3.0000	27.00	81.00
0238000003	HORMIGON	m3	1.0000	80.00	80.00
0239020075	LIJA PARA MADERA	u	3.0000	2.00	6.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	85.0000	4.30	365.50
					<b>538.08</b>
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		13.80	13.80
					<b>13.80</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS C

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida	01.01.04	(910301020507-0201014-01)	TRAZO Y REPLANTEO	Costo unitario directo por:	km	5,285.45
---------	----------	---------------------------	-------------------	-----------------------------	----	----------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147000032	TOPOGRAFO	hh	43.2432	24.40	1,055.13
0147010001	CAPATAZ	hh	4.3243	26.16	113.12
0147010004	PEON	hh	86.4865	12.00	1,037.84
0147040013	AYUDANTE TOPOGRAFIA	hh	86.4865	14.50	1,254.05
0147040014	AYUDANTE NIVELADOR	hh	43.2432	14.50	627.03
<b>4,087.17</b>					
<b>Materiales</b>					
0202010023	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	0.1500	2.50	0.38
0239160010	BROCHA	u	0.0500	3.50	0.18
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2	25.0000	3.00	75.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	0.1500	35.00	5.25
<b>80.81</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		204.36	204.36
0337010093	MIRA TOPOGRAFICA	u	1.0000	5.00	5.00
0337020039	WINCHA DE 50 m	he	21.6216	4.00	86.49
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	21.6216	8.00	172.97
0349880020	ESTACION TOTAL	hm	43.2432	15.00	648.65
<b>1,117.47</b>					

Partida	01.01.05	(910301020508-0201014-01)	LIMPIEZA Y DEFORESTACION	Costo unitario directo por:	m2	1.21
---------	----------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0080	26.16	0.21
0147010004	PEON	hh	0.0800	12.00	0.96
<b>1.17</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.04	0.04
<b>0.04</b>					

Partida	01.02.01	(910301100671-0201014-01)	CORTE EN MATERIAL SUELTO	Costo unitario directo por:	m3	0.28
---------	----------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0005	26.16	0.01
0147010004	PEON	hh	0.0213	12.00	0.26
<b>0.27</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.01	0.01
<b>0.01</b>					

Partida	01.02.03	(910301021002-0201014-01)	CONFORMACION DE TERRAPLENES	Costo unitario directo por:	m3	4.47
---------	----------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------------	----	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010004	PEON	hh	0.2000	12.00	2.40
<b>2.40</b>					
<b>Materiales</b>					
0264150014	TERRAPLEN	m2	0.5000	4.00	2.00
<b>2.00</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.07	0.07
<b>0.07</b>					

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS (

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida	01.02.04	(910301100672-0201014-01)	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	Costo unitario directo por:	m2	2.02
---------	----------	---------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	----	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010004	PEON	hh	0.0667	12.00	0.80
<b>0.80</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.02	0.02
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.0667	18.00	1.20
<b>1.22</b>					

Partida	01.03.01	(910301021004-0201014-01)	SUB BASE GRANULAR	Costo unitario directo por:	m3	209.48
---------	----------	---------------------------	-------------------	-----------------------------	----	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010003	OFICIAL	hh	0.3200	17.83	5.71
0147010004	PEON	hh	3.2000	12.00	38.40
<b>44.11</b>					
<b>Materiales</b>					
0205300071	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUBASE	m3	1.2500	25.00	31.25
<b>31.25</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.32	1.32
0348120001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 1,500 gl	hm	0.3200	25.00	8.00
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	0.3200	170.00	54.40
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	0.3200	220.00	70.40
<b>134.12</b>					

Partida	01.03.02	(910301021005-0201014-01)	BASE GRANULAR	Costo unitario directo por:	m3	31.80
---------	----------	---------------------------	---------------	-----------------------------	----	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	0.0016	21.00	0.03
0147010003	OFICIAL	hh	0.0032	17.83	0.06
0147010004	PEON	hh	0.0320	12.00	0.38
<b>0.47</b>					
<b>Materiales</b>					
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3	1.2500	24.00	30.00
<b>30.00</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.01	0.01
0348120001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 1,500 gl	hm	0.0032	25.00	0.08
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	0.0032	170.00	0.54
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	0.0032	220.00	0.70
<b>1.33</b>					

Partida	01.03.03	(910301100673-0201014-01)	IMPRIMACION ASFALTICA	Costo unitario directo por:	m2	7.28
---------	----------	---------------------------	-----------------------	-----------------------------	----	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	0.0028	21.00	0.06
0147010004	PEON	hh	0.0028	12.00	0.03
<b>0.09</b>					
<b>Materiales</b>					
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	0.2500	25.00	6.25
<b>6.25</b>					
<b>Equipos</b>					
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP	hm	0.0028	210.00	0.59
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl	hm	0.0028	126.00	0.35
<b>0.94</b>					

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS C

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida 01.03.04 (910301020513-0201014-01) ASFALTO EN CALIENTE

			Costo unitario directo por:		m2	9.61
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0002	26.16	0.01
0147010002	OPERARIO		hh	0.0023	21.00	0.05
0147010004	PEON		hh	0.0023	12.00	0.03
<b>0.09</b>						
<b>Materiales</b>						
0213000026	ASFALTO MC 30		gal	0.3500	25.00	8.75
<b>8.75</b>						
<b>Equipos</b>						
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP		hm	0.0023	210.00	0.48
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl		hm	0.0023	126.00	0.29
<b>0.77</b>						

Partida 01.03.05 (910301100676-0201014-01) ASFALTO DILUIDO MC-30

			Costo unitario directo por:		m2	8.45
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO		hh	0.0080	21.00	0.17
0147010004	PEON		hh	0.0080	12.00	0.10
<b>0.27</b>						
<b>Materiales</b>						
0213000006	ASFALTO RC-250		gal	0.3200	25.00	8.00
<b>8.00</b>						
<b>Equipos</b>						
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP		hm	0.0004	210.00	0.08
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl		hm	0.0008	126.00	0.10
<b>0.18</b>						

Partida 01.04.01.01.01 (910301020511-0201014-01) TRAZO Y REPLANTEO

			Costo unitario directo por:		m2	1.65
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010002	OPERARIO		hh	0.0145	21.00	0.30
0147010004	PEON		hh	0.0291	12.00	0.35
<b>0.65</b>						
<b>Materiales</b>						
0229060008	YESO EN BOLSAS DE 15 kg		bls	0.0080	8.00	0.06
0244010001	ESTACAS DE ACERO CORRUGADO		u	0.2000	4.00	0.80
<b>0.86</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.02	0.02
0349190007	NIVEL		he	0.0145	8.00	0.12
<b>0.14</b>						

Partida 01.04.01.02.01 (910301060109-0201014-01) EXCAVACION

			Costo unitario directo por:		m3	12.04
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>						
0147010001	CAPATAZ		hh	0.0800	26.16	2.09
0147010004	PEON		hh	0.8000	12.00	9.60
<b>11.69</b>						
<b>Equipos</b>						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.35	0.35
<b>0.35</b>						

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS C

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida 01.04.01.02.02 (910301060504-0201014-01) RELLENO CON MATERIAL PROPIO Costo unitario directo por: m3 37.08

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	0.0200	23.80	0.48
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	0.1596	24.79	3.96
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0143	26.16	0.37
0147010002	OPERARIO	hh	0.0139	21.00	0.29
0147010003	OFICIAL	hh	0.0251	17.83	0.45
0147010004	PEON	hh	0.1521	12.00	1.83
0147040015	AYUDANTE EQUIPO PESADO	hh	0.0469	16.76	0.79
<b>8.17</b>					
<b>Materiales</b>					
0239050000	AGUA	m3	0.1200	5.00	0.60
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal	0.4163	11.60	4.83
<b>5.43</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.31	0.31
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	0.0133	135.95	1.81
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	0.0223	190.00	4.24
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	0.0200	11.20	0.22
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	0.0331	210.00	6.95
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	0.0171	240.00	4.10
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	0.0139	110.40	1.53
0349080097	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 5 FAJAS 75 HP 46 - 70 ton/h	hm	0.0139	145.64	2.02
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	0.0139	165.30	2.30
<b>23.48</b>					

Partida 01.04.01.02.03 (910301020514-0201014-01) REFINE NIVELACION Y COMPACTADO Costo unitario directo por: m2 12.79

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010003	OFICIAL	hh	0.0400	17.83	0.71
0147010004	PEON	hh	0.1600	12.00	1.92
<b>2.63</b>					
<b>Materiales</b>					
0205000014	RIPIO	m3	0.1680	35.00	5.88
<b>5.88</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.08	0.08
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	0.0200	210.00	4.20
<b>4.28</b>					

Partida 01.04.01.02.04 (910301021003-0201014-01) ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom 3Km Costo unitario directo por: m3 2.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0533	26.16	1.39
0147010004	PEON	hh	0.1067	12.00	1.28
<b>2.67</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.08	0.08
<b>0.08</b>					

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS (

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida	01.04.01.03.01	(910301061010-0201014-01)	EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA, F'C=140KG/CM2	Costo unitario directo por:	m3	42.07
---------	----------------	---------------------------	--	-----------------------------	----	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1333	26.16	3.49
0147010002	OPERARIO	hh	0.6667	21.00	14.00
0147010004	PEON	hh	1.3333	12.00	16.00
<b>33.49</b>					
<b>Materiales</b>					
0205000032	PIEDRA MEDIANA	m3	0.0750	28.00	2.10
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg).	bls	0.2840	16.93	4.81
<b>6.91</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.67	1.67
<b>1.67</b>					

Partida	01.04.01.03.02	(910301061011-0201014-01)	CONCRETO F'C = 210 KG/CM2	Costo unitario directo por:	m3	368.50
---------	----------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	----	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.6000	21.00	33.60
0147010004	PEON	hh	6.4000	12.00	76.80
<b>110.40</b>					
<b>Materiales</b>					
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.5300	45.00	23.85
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.5200	90.00	46.80
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg).	bls	9.7300	16.93	164.73
0239050000	AGUA	m3	0.1850	5.00	0.93
<b>236.31</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.31	3.31
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.8000	15.60	12.48
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.8000	7.50	6.00
<b>21.79</b>					

Partida	01.04.01.03.03	(910301061107-0201014-01)	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	Costo unitario directo por:	m2	17.97
---------	----------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	0.2667	21.00	5.60
0147010004	PEON	hh	0.2667	12.00	3.20
<b>8.80</b>					
<b>Materiales</b>					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	0.3000	4.15	1.25
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	0.3100	2.50	0.78
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	1.6000	4.30	6.88
<b>8.91</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.26	0.26
<b>0.26</b>					

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS C

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida	01.04.01.03.04	(900302120419-0201014-01)	ALCANTARILLA TMC D=36"	Costo unitario directo por:	m	223.58
---------	----------------	---------------------------	------------------------	-----------------------------	---	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	1.3333	26.16	34.88
0147010003	OFICIAL	hh	1.3333	17.83	23.77
0147010004	PEON	hh	10.6667	12.00	128.00
					<b>186.65</b>
<b>Materiales</b>					
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3	0.3000	24.00	7.20
0209010041	ALCANTARILLA METALICA 0=36" C=12	m	1.0000	26.00	26.00
					<b>33.20</b>
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.73	3.73
					<b>3.73</b>

Partida	01.04.02.01.01	(910301020511-0201014-01)	TRAZO Y REPLANTEO	Costo unitario directo por:	m2	1.65
---------	----------------	---------------------------	-------------------	-----------------------------	----	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	0.0145	21.00	0.30
0147010004	PEON	hh	0.0291	12.00	0.35
					<b>0.65</b>
<b>Materiales</b>					
0229060008	YESO EN BOLSAS DE 15 kg	bls	0.0080	8.00	0.06
0244010001	ESTACAS DE ACERO CORRUGADO	u	0.2000	4.00	0.80
					<b>0.86</b>
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.02	0.02
0349190007	NIVEL	he	0.0145	8.00	0.12
					<b>0.14</b>

Partida	01.04.02.02.01	(910301060109-0201014-01)	EXCAVACION	Costo unitario directo por:	m3	12.04
---------	----------------	---------------------------	------------	-----------------------------	----	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0800	26.16	2.09
0147010004	PEON	hh	0.8000	12.00	9.60
					<b>11.69</b>
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.35	0.35
					<b>0.35</b>

Partida	01.04.02.02.02	(910301100672-0201014-01)	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	Costo unitario directo por:	m2	2.02
---------	----------------	---------------------------	--------------------------------------	-----------------------------	----	------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010004	PEON	hh	0.0667	12.00	0.80
					<b>0.80</b>
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.02	0.02
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.0667	18.00	1.20
					<b>1.22</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS (

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida 01.04.02.02.03 (910301021004-0201014-01) SUB BASE GRANULAR

					Costo unitario directo por:	m3	209.48
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL		hh	0.3200	17.83	5.71	
0147010004	PEON		hh	3.2000	12.00	38.40	
<b>44.11</b>							
<b>Materiales</b>							
0205300071	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUBASE		m3	1.2500	25.00	31.25	
<b>31.25</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.32	1.32	
0348120001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 1,500 gl		hm	0.3200	25.00	8.00	
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton		hm	0.3200	170.00	54.40	
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP		hm	0.3200	220.00	70.40	
<b>134.12</b>							

Partida 01.04.02.02.04 (910301020515-0201014-01) ENCAUZAMIENTO DE BADENES

					Costo unitario directo por:	m3	42.70
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO		hh	0.3333	21.00	7.00	
0147010004	PEON		hh	0.6667	12.00	8.00	
<b>15.00</b>							
<b>Materiales</b>							
0204000010	ARENA		m3	0.2500	45.00	11.25	
0205000040	PIEDRA CHANCADA		m3	0.3000	50.00	15.00	
0239050000	AGUA		m3	0.2000	5.00	1.00	
<b>27.25</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		0.45	0.45	
<b>0.45</b>							

Partida 01.04.02.03.01 (910301061010-0201014-01) EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA, F'C=140KG/CM2

					Costo unitario directo por:	m3	42.07
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ		hh	0.1333	26.16	3.49	
0147010002	OPERARIO		hh	0.6667	21.00	14.00	
0147010004	PEON		hh	1.3333	12.00	16.00	
<b>33.49</b>							
<b>Materiales</b>							
0205000032	PIEDRA MEDIANA		m3	0.0750	28.00	2.10	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg).		bls	0.2840	16.93	4.81	
<b>6.91</b>							
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		1.67	1.67	
<b>1.67</b>							



## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS C

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida 01.04.02.03.02 (910301061011-0201014-01) CONCRETO F'C = 210 KG/CM2 Costo unitario directo por: m3 368.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	1.6000	21.00	33.60
0147010004	PEON	hh	6.4000	12.00	76.80
					<b>110.40</b>
<b>Materiales</b>					
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.5300	45.00	23.85
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.5200	90.00	46.80
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg).	bls	9.7300	16.93	164.73
0239050000	AGUA	m3	0.1850	5.00	0.93
					<b>236.31</b>
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.31	3.31
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.8000	15.60	12.48
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.8000	7.50	6.00
					<b>21.79</b>

Partida 01.04.02.03.03 (910301061107-0201014-01) ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Costo unitario directo por: m2 17.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	0.2667	21.00	5.60
0147010004	PEON	hh	0.2667	12.00	3.20
					<b>8.80</b>
<b>Materiales</b>					
0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kq	0.3000	4.15	1.25
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	0.3100	2.50	0.78
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	1.6000	4.30	6.88
					<b>8.91</b>
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		0.26	0.26
					<b>0.26</b>

Partida 01.04.02.03.04 (910301061109-0201014-01) SOLADO Costo unitario directo por: m2 25.90

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010002	OPERARIO	hh	0.1710	21.00	3.59
0147010004	PEON	hh	0.3960	12.00	4.75
					<b>8.34</b>
<b>Materiales</b>					
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.2300	27.00	6.21
0238000003	HORMIGON	m3	0.1400	80.00	11.20
0239050000	AGUA	m3	0.0120	5.00	0.06
					<b>17.47</b>
<b>Equipos</b>					
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	0.0063	15.00	0.09
					<b>0.09</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS C

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida	01.04.02.04.01	(910301100677-0201014-01)	JUNTAS ASFALTICAS	Costo unitario directo por:		m	4.66
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0147010003	OFICIAL			hh	0.0533	17.83	0.95
0147010004	PEON			hh	0.1600	12.00	1.92
							<b>2.87</b>
<b>Materiales</b>							
0205010004	ARENA GRUESA			m3	0.0050	90.00	0.45
0213000006	ASFALTO RC-250			gal	0.0500	25.00	1.25
							<b>1.70</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.09	0.09
							<b>0.09</b>

Partida	01.04.03.01.01	(910301020511-0201014-01)	TRAZO Y REPLANTEO	Costo unitario directo por:		m2	1.65
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO			hh	0.0145	21.00	0.30
0147010004	PEON			hh	0.0291	12.00	0.35
							<b>0.65</b>
<b>Materiales</b>							
0229060008	YESO EN BOLSAS DE 15 kg			bls	0.0080	8.00	0.06
0244010001	ESTACAS DE ACERO CORRUGADO			u	0.2000	4.00	0.80
							<b>0.86</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.02	0.02
0349190007	NIVEL			he	0.0145	8.00	0.12
							<b>0.14</b>

Partida	01.04.03.02.01	(910301060109-0201014-01)	EXCAVACION	Costo unitario directo por:		m3	12.04
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ			hh	0.0800	26.16	2.09
0147010004	PEON			hh	0.8000	12.00	9.60
							<b>11.69</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.35	0.35
							<b>0.35</b>

Partida	01.04.03.02.02	(910301021003-0201014-01)	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom 3Km	Costo unitario directo por:		m3	2.75
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0147010001	CAPATAZ			hh	0.0533	26.16	1.39
0147010004	PEON			hh	0.1067	12.00	1.28
							<b>2.67</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.08	0.08
							<b>0.08</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS C

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida	01.04.03.03.01	(910301061012-0201014-01)	CONCRETO F'C = 175 KG/CM2	Costo unitario directo por:	m3	268.78
---------	----------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	----	--------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0800	26.16	2.09
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	21.00	16.80
0147010003	OFICIAL	hh	0.8000	17.83	14.26
0147010004	PEON	hh	4.0000	12.00	48.00
<b>81.15</b>					
<b>Materiales</b>					
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	0.3640	45.00	16.38
0205010004	ARENA GRUESA	m3	0.3100	90.00	27.90
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg).	bls	7.8000	16.93	132.05
0239050000	AGUA	m3	0.2000	5.00	1.00
<b>177.33</b>					
<b>Equipos</b>					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.06	4.06
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	0.4000	15.60	6.24
<b>10.30</b>					

Partida	01.05.01	(900302120409-0201014-01)	SEÑALES PREVENTIVAS	Costo unitario directo por:	u	33.00
---------	----------	---------------------------	---------------------	-----------------------------	---	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
0239900099	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	u	1.0000	12.00	12.00
0239900126	SEÑAL REGLAMENTARIA	u	1.0000	21.00	21.00
<b>33.00</b>					

Partida	01.05.02	(900302120407-0201014-01)	SEÑALES DE REGLAMENTACION	Costo unitario directo por:	u	12.00
---------	----------	---------------------------	---------------------------	-----------------------------	---	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
0239900099	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	u	1.0000	12.00	12.00
<b>12.00</b>					

Partida	01.05.03	(900302120408-0201014-01)	SEÑALIZACION INFORMATIVA	Costo unitario directo por:	u	12.00
---------	----------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	---	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
0239900099	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	u	1.0000	12.00	12.00
<b>12.00</b>					

Partida	01.05.04	(910301061019-0201014-01)	POSTES SOPORTE DE SEÑAL	Costo unitario directo por:	u	10.00
---------	----------	---------------------------	-------------------------	-----------------------------	---	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
0243500002	POSTES DE 12 M	u	1.0000	10.00	10.00
<b>10.00</b>					

Partida	01.05.05	(910301061016-0201014-01)	POSTES KILOMETRICOS CONCRETO F'C = 175 KG/CM2	Costo unitario directo por:	u	20.00
---------	----------	---------------------------	---	-----------------------------	---	-------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>					
0229120067	MASTIL METALICO	u	1.0000	20.00	20.00
<b>20.00</b>					

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS C

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida	01.05.06	(900302120420-0201014-01)	MARCAS EN EL PAVIMENTO	Costo unitario directo por:	m2	13.02	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Mano de Obra</b>							
0147010002	OPERARIO			hh	0.2000	21.00	4.20
0147010003	OFICIAL			hh	0.2000	17.83	3.57
0147010004	PEON			hh	0.2000	12.00	2.40
							<b>10.17</b>
<b>Materiales</b>							
0253050006	DISOLVENTE XILOL			gal	0.0208	22.00	0.46
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO			gal	0.0833	25.00	2.08
							<b>2.54</b>
<b>Equipos</b>							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.31	0.31
							<b>0.31</b>
Partida	01.06.01	(900302120416-0201014-01)	GESTION DEL PROYECTO	Costo unitario directo por:	est	35,000.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>							
0401030008	FLETE TERRESTRE			glb	1.0000	35,000.00	35,000.00
							<b>35,000.00</b>
Partida	01.07.01	(900302120417-0201014-01)	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	Costo unitario directo por:	glb	19,500.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>							
0230170016	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL			glb	1.0000	19,500.00	19,500.00
							<b>19,500.00</b>
Partida	01.07.02	(900302120418-0201014-01)	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	Costo unitario directo por:	glb	16,500.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Materiales</b>							
0230170017	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA			glb	1.0000	16,500.00	16,500.00
							<b>16,500.00</b>
Partida	01.07.03	(940101010101-0201014-01)	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	Costo unitario directo por:	glb	13,500.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>							
0401010030	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD			glb	1.0000	13,500.00	13,500.00
							<b>13,500.00</b>
Partida	01.07.04	(940101010201-0201014-01)	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	Costo unitario directo por:	glb	54,588.00	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>							
0401010031	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO			glb	1.0000	54,588.00	54,588.00
							<b>54,588.00</b>
Partida	01.08.01	(940201010101-0201014-01)	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Costo unitario directo por:	glb	201,557.49	
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
<b>Subcontratos</b>							
0401010032	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL			glb	1.0000	201,557.49	201,557.49
							<b>201,557.49</b>

## Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0201014 "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS (

Subpresupuesto 001 INFRAESTRUCTURA VIAL

Partida	01.09.01	(910301070112-0201014-01)	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR PARA 1KM	Costo unitario directo por:			m3k	1.60
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.0027	26.16	0.07	
0147010004	PEON			hh	0.1067	12.00	1.28	
<b>1.35</b>								
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.04	0.04	
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3			hm	0.0011	190.00	0.21	
<b>0.25</b>								
Partida	01.09.02	(910301070113-0201014-01)	TRANSPORTE DE AGREGADO FINO	Costo unitario directo por:			m3k	6.46
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.0027	26.16	0.07	
0147010004	PEON			hh	0.1067	12.00	1.28	
<b>1.35</b>								
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.04	0.04	
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3			hm	0.0267	190.00	5.07	
<b>5.11</b>								
Partida	01.09.03	(910301070114-0201014-01)	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE	Costo unitario directo por:			m3k	6.42
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.0027	26.16	0.07	
0147010004	PEON			hh	0.1067	12.00	1.28	
<b>1.35</b>								
<b>Equipos</b>								
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3			hm	0.0267	190.00	5.07	
<b>5.07</b>								
Partida	01.09.04	(910301070115-0201014-01)	TRANSPORTE DE MEZCLA ASFALTICA	Costo unitario directo por:			m3k	2.69
Código	Descripción Recurso			Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
<b>Mano de Obra</b>								
0147010001	CAPATAZ			hh	0.0011	26.16	0.03	
0147010004	PEON			hh	0.0444	12.00	0.53	
<b>0.56</b>								
<b>Equipos</b>								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES			%MO		0.02	0.02	
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3			hm	0.0111	190.00	2.11	
<b>2.13</b>								

## Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0201014	"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM: 0+00 - 7.00), JAEN - CAJAMARCA"
Subpresupuesto	001	INFRAESTRUCTURA VIAL
Fecha	01/07/2023	
Lugar	060811	CAJAMARCA - JAEN - SAN JOSE DEL ALTO

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------	--------	----------	------------	-------------

## MANO DE OBRA

0147000022	OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO	hh	3.8500	23.80	91.63
0147000023	OPERADOR DE EQUIPO PESADO	hh	30.7230	24.79	761.62
0147000032	TOPOGRAFO	hh	302.7024	24.40	7,385.94
0147010001	CAPATAZ	hh	1,580.4197	26.16	41,343.78
0147010002	OPERARIO	hh	1,423.2321	21.00	29,887.87
0147010003	OFICIAL	hh	4,475.2720	17.83	79,794.10
0147010004	PEON	hh	79,607.1292	12.00	955,285.55
0147040013	AYUDANTE TOPOGRAFIA	hh	605.4055	14.50	8,778.38
0147040014	AYUDANTE NIVELADOR	hh	302.7024	14.50	4,389.18
0147040015	AYUDANTE EQUIPO PESADO	hh	9.0282	16.76	151.31

1,127,869.36

## MATERIALES

0202000008	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	58.5360	4.15	242.92
0202000015	ALAMBRE NEGRO # 8	kg	1.0000	3.08	3.08
0202010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	61.5800	2.50	153.95
0202010023	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg	1.0500	2.50	2.63
0204000010	ARENA	m3	57.1600	45.00	2,572.20
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3	169.7897	45.00	7,640.54
0205000014	RIPIO	m3	25.8720	35.00	905.52
0205000032	PIEDRA MEDIANA	m3	5.2636	28.00	147.38
0205000040	PIEDRA CHANCADA	m3	68.5920	50.00	3,429.60
0205010004	ARENA GRUESA	m3	157.5840	90.00	14,182.56
0205010013	MATERIAL CLASIFICADO PARA BASE	m3	12,980.0375	24.00	311,520.90
0205300071	MATERIAL CLASIFICADO PARA SUBASE	m3	14,135.4250	25.00	353,385.63
0209010041	ALCANTARILLA METALICA 0=36" C=12	m	154.0000	26.00	4,004.00
0213000006	ASFALTO RC-250	gal	15,230.4337	25.00	380,760.84
0213000026	ASFALTO MC 30	gal	1,341.6655	25.00	33,541.64
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bis	74.7600	27.00	2,018.52
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg).	bis	3,366.2274	16.93	56,990.23
0229060008	YESO EN BOLSAS DE 15 kg	bis	50.6850	8.00	405.48
0229120067	MASTIL METALICO	u	7.0000	20.00	140.00
0230170016	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	glb	1.0000	19,500.00	19,500.00
0230170017	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.0000	16,500.00	16,500.00
0238000003	HORMIGON	m3	44.6800	80.00	3,574.40
0239020075	LIJA PARA MADERA	u	3.0000	2.00	6.00
0239050000	AGUA	m3	146.7980	5.00	733.99
0239160010	BROCHA	u	0.3500	3.50	1.23
0239900099	SEÑAL VERTICAL PREVENTIVA	u	116.0000	12.00	1,392.00
0239900126	SEÑAL REGLAMENTARIA	u	100.0000	21.00	2,100.00
0243040000	MADERA TORNILLO	p2	400.3907	4.30	1,721.68
0243500002	POSTES DE 12 M	u	116.0000	10.00	1,160.00
0244010000	ESTACA DE MADERA TORNILLO TRATADA	p2	175.0000	3.00	525.00
0244010001	ESTACAS DE ACERO CORRUGADO	u	1,267.1000	4.00	5,068.40
0244030005	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X 8' X 4 mm	pl	0.5400	19.00	10.26
0253000002	PETROLEO DIESEL # 2	gal	80.1377	11.60	929.60
0253050006	DISOLVENTE XILOL	gal	43.6796	22.00	960.95
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	1.0500	35.00	36.75
0254450074	PINTURA ESMALTE PARA TRAFICO	gal	174.9283	25.00	4,373.21
0256900011	CALAMINAS GALVANIZADAS	pza	0.9000	19.00	17.10
0264150014	TERRAPLEN	m2	8,756.6950	4.00	35,026.78

1,265,684.97

## EQUIPOS

0337010093	MIRA TOPOGRAFICA	u	7.0000	5.00	35.00
0337020039	WINCHA DE 50 m	he	151.3512	4.00	605.40
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11p3	hm	225.6365	15.60	3,519.93
0348040003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	hm	2.5602	135.95	348.06
0348040036	CAMION VOLQUETE 15 m3	hm	4,894.6823	190.00	929,989.64
0348120001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 1,500 gl	hm	3,651.7794	25.00	91,294.49
0348120096	CAMION CISTERNA (AGUA) 2,000 gl	hm	1.0400	168.00	174.72
0349020093	COMPRESORA NEUMATICA 76 HP	hm	165.1065	210.00	34,672.37
0349030001	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	hm	3,661.1103	18.00	65,899.99
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	3.8500	11.20	43.12
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	3,652.8194	170.00	620,979.30
0349030018	RODILLO NEUMATICO AUTOPROPULSADO 127 HP 8-23 ton	hm	1.0400	160.00	166.40
0349030043	RODILLO TANDEM ESTATICO AUTOPROPULSADO 58-70HP 8-10 ton	hm	1.0400	174.00	180.96

### Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra **0201014** "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONÓMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM: 0+00 - 7.00), JAEN - CAJAMARCA"  
 Subpresupuesto **001** INFRAESTRUCTURA VIAL  
 Fecha **01/07/2023**  
 Lugar **060811 CAJAMARCA - JAEN - SAN JOSE DEL ALTO**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0349040009	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125 HP 2.5 yd3	hm	10.4917	210.00	2,203.26
0349040033	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	hm	1.0400	140.00	145.60
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	3.2917	240.00	790.01
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	143.5920	7.50	1,076.94
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	2.6757	110.40	295.40
0349080097	CHANCADORA PRIMARIA SECUNDARIA 5 FAJAS 75 HP 46 - 70 ton/h	hm	2.6757	145.64	389.69
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0400	175.00	182.00
0349090003	MOTONIVELADORA DE 130-135 HP	hm	3,651.7794	220.00	803,391.47
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.9656	15.00	29.48
0349150005	GRUPO ELECTROGENO 230 HP 150 KW	hm	2.6757	165.30	442.29
0349190005	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	151.3512	8.00	1,210.81
0349190007	NIVEL	he	91.8637	8.00	734.91
0349250003	PAVIMENTADORA SOBRE ORUGA 69 HP	hm	1.0400	340.00	353.60
0349310003	CAMION IMPRIMADOR DE 1800 gl	hm	167.0231	126.00	21,044.91
0349880020	ESTACION TOTAL	hm	302.7024	15.00	4,540.54
					<b>2,584,740.29</b>
SUBCONTRATOS					
0401010030	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.0000	13,500.00	13,500.00
0401010031	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCION Y CONTROL DEL COVID-19 EN EL TRABAJO	glb	1.0000	54,588.00	54,588.00
0401010032	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.0000	201,557.49	201,557.49
0401030008	FLETE TERRESTRE	glb	1.0000	35,000.00	35,000.00
					<b>304,645.49</b>
<b>Total</b>				<b>S/.</b>	<b>5,282,940.11</b>

**Anexo 19: METRADOS**



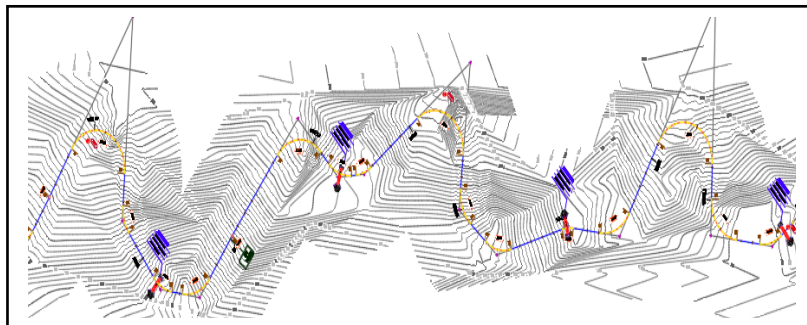
**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**METRADOS**



**Autor:**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**



HOJA RESUMEN DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	METRADO
<b>01.</b>	<b>INFRAESTRUCTURA VIAL</b>		
<b>01.01.</b>	<b>OBRAS PRELIMINARES</b>		
01.01.01.	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	glb	1.00
01.01.02.	CAMPAMAMENTOS TEMPORALES	glb	1.00
01.01.03.	CARTEL DE OBRA	und	1.00
01.01.04.	TRAZO Y REPLANTEO	Km	7.00
01.01.05.	LIMPIEZA Y DESBROCE	m2	54761.81
<b>01.02.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.02.01.	CORTE EN MATERIAL SUELTO	m3	107151.14
01.02.02.	CONFORMACION DE TERRAPLENES	m3	17513.39
01.02.03.	PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	m2	54761.81
<b>01.03.</b>	<b>PAVIMENTOS - TRATAMIENTO INFRAESTRUCTURA</b>		
01.03.01.	SUB BASE GRANULAR	m3	10942.52
01.03.02.	BASE GRANULAR	m3	10347.07
01.03.03.	IMPRIMACION ASFALTICA	m2	54761.81
01.03.04.	ASFALTICO EN CALIENTE	m2	3833.33
01.03.05.	ASFALTO DILUIDO MC-30	lt	4791.66
<b>01.04.</b>	<b>OBRAS DE ARTE Y DRENAJE</b>		
<b>01.04.01.</b>	<b>ALCANTARILLAS DE ALIVIO (22 UND)</b>		
<b>01.04.01.01.</b>	<b>OBRAS PRELIMIMARES</b>		
01.04.01.01.0	TRAZO Y REPLANTEO	m2	792.00
<b>01.04.01.02.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.04.01.02.0	EXCAVACION DE ESTRUCTURAS	m3	1091.20
01.04.01.02.0	RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO	m3	192.50
01.04.01.02.0	REFINE NIVELACION Y COMPACTADO	m2	154.00
01.04.01.02.0	ELIMINACIÓN DE MATERIAL Dprom 1km	m	898.70
<b>01.04.01.03.</b>	<b>CONCRETO</b>		
01.04.01.03.0	EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA, F´C=140kg/cm2	m3	35.09
01.04.01.03.0	CONCRETO F´C=210CM2	m3	63.02
01.04.01.03.0	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	130.91
01.04.01.03.0	ALCANTARILLA TMC=36"	m	154.00
<b>01.04.02.</b>	<b>BADEN (4 UND)</b>		
<b>01.04.02.01.</b>	<b>OBRAS PRELIMIMARES</b>		
01.04.02.01.	TRAZO Y REPLANTEO	m2	364.00
<b>01.04.02.02.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.04.02.02.0	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	327.60
01.04.02.02.0	PERFILADO Y COMPACTACION	m2	127.40
01.04.02.02.0	SUB BASE DE 0.15 M	m3	365.82
01.04.02.02.0	ENCAUZAMIENTO DE BADENES	m3	228.64
<b>01.04.02.03.</b>	<b>CONCRETO</b>		
01.04.02.03.0	EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA, F´C=140kg/cm2	m3	35.09
01.04.02.03.0	CONCRETO F´C=210 KG/CM2	m3	116.47
01.04.02.03.0	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	64.21
01.04.02.03.0	SOLADO	m2	312.00
<b>01.04.02.04.</b>	<b>VARIOS</b>		
01.04.02.04.0	JUNTAS ASFALTICAS	m	133.00
<b>01.04.03.</b>	<b>CUNETAS TRIANGULARES</b>		
<b>01.04.03.01.</b>	<b>OBRAS PRELIMIMARES</b>		
01.04.03.01.0	TRAZO Y REPLANTEO	m2	5179.50
<b>01.04.03.02.</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
01.04.03.02.0	EXCAVACION DE CUNETAS	m3	776.93
01.04.03.02.0	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dprom 1km	m3	971.16
<b>01.04.03.04.</b>	<b>CONCRETO</b>		
01.04.03.04.0	CONCRETO F´C=175 KG/CM2	m3	205.11
<b>01.05.</b>	<b>SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL</b>		
01.05.01	SEÑALES PREVENTIVAS 0.60 m x 0.60 m	und	100.00
01.05.02.	SEÑAL REGLAMENTARIA 0.90MX0.60M	und	14.00
01.05.03.	SEÑALES INFORMATIVAS	und	2.00
01.05.05.	POSTES SOPORTE DE SEÑAL	und	116.00
01.05.04.	POSTES DE KILOMETRICOS CONCRETO f´c=175 kg/cm2	und	7.00
01.05.06.	MARCAS EN EL PAVIMENTO	m2	2099.98
<b>01.06.</b>	<b>FLETE TERRESTRE</b>		
01.06.01.	FLETE TERRESTRE	Glb	1.00
<b>01.07.</b>	<b>PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA</b>		
01.07.01.	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	Glb	1.00
01.07.02.	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	Glb	1.00
01.07.03.	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	Glb	1.00
01.07.04.	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID - 19 EN EL TRABAJO	Glb	1.00
<b>01.08.</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>		
01.08.01.	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Glb	1.00
<b>01.09.</b>	<b>TRANSPORTE</b>		
01.09.01.	TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR 1KM	M3K	21289.59
01.09.02.	TRANSPORTE DE AGREGADO FINO 1KM	M3K	54761.81
01.09.03.	TRANSPORTE DE MATERIAL EXCEDENTE 1KM	M3K	107151.14
01.09.04.	TRANSPORTE MEZCLA ASFALTICA 1 KM	M3K	48999.58

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".en  
 TESISISTA: ABAD CALDERON ELDER.



METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROGRESIVA	DISTANCIA	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO		TERRAPLENES		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	
		ÁREA DE CORTE (M2)	VOLUMEN DE CORTE (M3)	ÁREA DE RELLENO (M2)	VOLUMEN DE RELLENO (M3)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)
0+000.00	0.00	2.68	0.00	0.47	0.00	7.00	0.00
0+020.00	20.00	2.23	49.11	0.38	8.56	7.00	140.00
0+040.00	20.00	4.20	64.28	0.75	11.34	7.00	140.00
0+060.00	20.00	7.86	59.50	0.14	4.51	7.00	140.00
0+080.00	20.00	9.32	80.53	0.05	1.04	7.00	140.00
0+100.00	20.00	16.07	253.90	0.00	0.54	7.00	140.00
0+120.00	20.00	25.02	410.91	0.00	0.00	7.00	140.00
0+140.00	20.00	18.44	436.55	0.00	0.00	7.00	140.00
0+160.00	20.00	11.73	134.23	1.54	9.19	7.00	140.00
0+180.00	20.00	16.22	103.40	0.38	11.51	7.00	140.00
0+200.00	20.00	14.22	105.73	6.57	40.47	7.00	140.00
0+220.00	20.00	12.38	85.23	9.39	94.57	7.00	140.00
0+240.00	20.00	12.95	250.51	5.47	149.66	7.00	140.00
0+260.00	20.00	10.54	234.93	2.47	79.45	7.00	140.00
0+280.00	20.00	16.14	153.27	0.06	10.35	7.00	140.00
0+300.00	20.00	5.69	126.34	0.00	0.23	7.00	140.00
0+310.00	10.00	6.84	70.36	0.17	0.63	7.00	70.00
0+320.00	10.00	6.49	72.32	0.29	2.00	7.00	70.00
0+340.00	20.00	8.46	143.09	0.17	4.95	7.00	140.00
0+360.00	20.00	12.36	92.36	0.00	1.02	7.00	140.00
0+380.00	20.00	11.87	116.90	0.00	0.00	7.00	140.00
0+400.00	20.00	6.42	182.90	0.03	0.33	7.00	140.00
0+420.00	20.00	3.38	98.00	1.38	14.12	7.00	140.00
0+440.00	20.00	1.48	47.47	4.20	57.08	7.00	140.00
0+460.00	20.00	0.90	9.86	7.13	68.36	7.00	140.00
0+480.00	20.00	2.40	16.34	4.56	59.57	7.00	140.00
0+500.00	20.00	0.40	15.34	4.36	34.06	7.00	140.00
0+520.00	20.00	0.75	6.48	5.16	36.74	7.00	140.00
0+540.00	20.00	2.93	37.32	2.35	73.88	7.00	140.00
0+560.00	20.00	3.07	59.97	2.18	45.29	7.00	140.00
0+580.00	20.00	2.20	51.34	1.50	37.68	7.00	140.00
0+600.00	20.00	2.48	20.74	0.00	8.57	7.00	140.00
0+620.00	20.00	3.31	28.73	0.00	0.00	7.00	140.00
0+630.00	10.00	0.82	41.45	3.02	29.99	7.00	70.00
0+640.00	10.00	1.25	7.76	10.94	75.09	7.00	70.00
0+660.00	20.00	14.90	70.59	0.00	58.19	7.00	140.00
0+680.00	20.00	45.13	275.62	0.00	0.00	7.00	140.00
0+700.00	20.00	42.76	420.05	0.00	0.00	7.00	140.00
0+720.00	20.00	37.55	394.33	0.00	0.00	7.00	140.00
0+740.00	20.00	30.71	322.12	0.00	0.00	7.00	140.00
0+760.00	20.00	20.90	244.66	0.00	0.00	7.00	140.00
0+780.00	20.00	5.86	130.75	0.00	0.00	7.00	140.00
0+800.00	20.00	7.12	129.81	2.06	20.57	7.00	140.00
0+820.00	20.00	5.41	125.35	5.87	79.31	7.00	140.00
0+840.00	20.00	11.55	80.88	0.07	30.99	7.00	140.00
0+860.00	20.00	24.09	161.58	0.00	0.39	7.00	140.00
0+880.00	20.00	36.49	279.47	0.00	0.00	7.00	140.00
0+900.00	20.00	37.98	345.31	0.00	0.00	7.00	140.00
0+920.00	20.00	33.03	332.76	0.00	0.00	7.00	140.00
0+930.00	10.00	27.29	285.68	0.00	0.00	7.00	70.00
0+940.00	10.00	21.14	231.83	0.00	0.00	7.00	70.00
0+960.00	20.00	21.90	213.58	0.00	0.00	7.00	140.00
0+980.00	20.00	25.60	473.00	0.00	0.00	7.00	140.00
0+990.00	10.00	30.70	279.50	0.00	0.00	7.00	70.00
1+000.00	10.00	24.97	279.57	0.00	0.00	7.00	70.00
1+010.00	10.00	18.18	431.51	0.09	0.94	7.00	70.00
1+020.00	10.00	18.95	171.32	0.00	0.53	7.00	70.00
1+040.00	20.00	33.78	254.86	0.00	0.00	7.00	140.00
1+050.00	10.00	40.00	737.78	0.00	0.00	7.00	70.00
1+060.00	10.00	35.64	739.80	0.00	0.00	7.00	70.00
1+070.00	10.00	35.38	692.79	0.00	0.00	7.00	70.00
1+080.00	10.00	42.58	391.55	0.00	0.00	7.00	70.00
1+100.00	20.00	54.90	487.94	0.00	0.00	7.00	140.00
1+120.00	20.00	61.47	1163.70	0.00	0.00	7.00	140.00
1+130.00	10.00	68.79	1302.52	0.00	0.00	7.00	70.00
1+140.00	10.00	77.17	1459.55	0.00	0.00	7.00	70.00
1+150.00	10.00	68.45	1453.14	0.00	0.00	7.00	70.00
1+160.00	10.00	62.02	633.11	0.00	0.00	7.00	70.00

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".en  
 TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.



METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROGRESIVA	DISTANCIA	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO		TERRAPLENES		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	
		ÁREA DE CORTE (M2)	VOLUMEN DE CORTE (M3)	ÁREA DE RELLENO (M2)	VOLUMEN DE RELLENO (M3)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)
1+170.00	10.00	67.69	641.02	0.00	0.00	7.00	70.00
1+180.00	10.00	69.02	1368.03	0.00	0.00	7.00	70.00
1+200.00	20.00	74.33	664.64	0.00	0.00	7.00	140.00
1+210.00	10.00	71.65	670.74	0.00	0.00	7.00	70.00
1+220.00	10.00	50.28	557.38	0.00	0.00	7.00	70.00
1+240.00	20.00	30.68	381.59	0.00	0.00	7.00	140.00
1+250.00	10.00	12.08	427.54	0.12	1.21	7.00	70.00
1+260.00	10.00	14.78	140.81	0.00	0.53	7.00	70.00
1+270.00	10.00	15.18	152.39	1.17	5.61	7.00	70.00
1+280.00	10.00	15.74	140.27	0.32	8.80	7.00	70.00
1+290.00	10.00	15.16	145.79	0.39	3.93	7.00	70.00
1+300.00	10.00	9.32	244.80	1.59	19.72	7.00	70.00
1+310.00	10.00	1.83	112.08	1.71	32.63	7.00	70.00
1+320.00	10.00	2.72	25.13	1.30	11.37	7.00	70.00
1+330.00	10.00	2.68	27.72	1.45	12.86	7.00	70.00
1+340.00	10.00	4.09	67.74	0.79	22.37	7.00	70.00
1+360.00	20.00	15.28	193.65	0.00	7.85	7.00	140.00
1+370.00	10.00	36.39	516.69	0.00	0.00	7.00	70.00
1+380.00	10.00	39.52	367.16	0.00	0.00	7.00	70.00
1+400.00	20.00	41.57	403.09	0.00	0.00	7.00	140.00
1+420.00	20.00	38.23	798.01	0.00	0.00	7.00	140.00
1+440.00	20.00	31.91	701.46	2.76	27.63	7.00	140.00
1+450.00	10.00	30.05	282.52	0.01	17.14	7.00	70.00
1+460.00	10.00	27.37	257.53	0.00	0.06	7.00	70.00
1+480.00	20.00	14.94	225.58	0.81	3.33	7.00	140.00
1+500.00	20.00	9.12	133.27	2.80	13.28	7.00	140.00
1+520.00	20.00	12.14	117.10	1.90	17.26	7.00	140.00
1+540.00	20.00	32.66	222.14	0.00	9.76	7.00	140.00
1+560.00	20.00	22.65	253.41	0.41	2.61	7.00	140.00
1+570.00	10.00	11.25	161.87	4.58	27.70	7.00	70.00
1+580.00	10.00	11.47	126.01	2.92	27.37	7.00	70.00
1+600.00	20.00	9.97	118.91	5.94	31.82	7.00	140.00
1+620.00	20.00	2.14	122.34	4.19	99.34	7.00	140.00
1+630.00	10.00	7.60	97.42	0.14	43.34	7.00	70.00
1+640.00	10.00	10.14	177.41	0.00	1.41	7.00	70.00
1+650.00	10.00	7.75	178.94	0.06	0.60	7.00	70.00
1+660.00	10.00	4.09	118.48	1.61	16.71	7.00	70.00
1+680.00	20.00	9.37	130.65	0.15	17.96	7.00	140.00
1+700.00	20.00	7.29	66.30	0.98	6.48	7.00	140.00
1+720.00	20.00	9.05	66.12	2.95	22.64	7.00	140.00
1+740.00	20.00	9.84	188.91	4.56	75.09	7.00	140.00
1+760.00	20.00	10.80	85.45	3.34	45.30	7.00	140.00
1+780.00	20.00	14.26	119.30	0.45	19.76	7.00	140.00
1+790.00	10.00	21.40	356.55	0.00	4.50	7.00	70.00
1+800.00	10.00	24.26	456.56	0.00	0.00	7.00	70.00
1+810.00	10.00	10.88	351.34	0.00	0.00	7.00	70.00
1+820.00	10.00	3.65	145.29	0.00	0.00	7.00	70.00
1+840.00	20.00	1.59	52.45	0.23	2.32	7.00	140.00
1+860.00	20.00	4.65	62.47	0.90	11.33	7.00	140.00
1+880.00	20.00	4.15	88.03	1.53	24.30	7.00	140.00
1+900.00	20.00	5.69	98.35	0.18	17.06	7.00	140.00
1+920.00	20.00	12.87	185.59	0.00	1.77	7.00	140.00
1+940.00	20.00	13.89	134.01	0.00	0.00	7.00	140.00
1+950.00	10.00	10.33	120.96	0.00	0.00	7.00	70.00
1+960.00	10.00	5.46	78.90	0.00	0.00	7.00	70.00
1+980.00	20.00	0.85	31.63	0.06	0.28	7.00	140.00
1+990.00	10.00	4.38	26.33	0.00	0.28	7.00	70.00
2+000.00	10.00	5.28	48.73	0.00	0.00	7.00	70.00
2+020.00	20.00	7.37	63.86	0.00	0.00	7.00	140.00
2+040.00	20.00	0.00	37.36	0.00	0.00	7.00	140.00
2+050.00	10.00	4.13	21.32	0.00	0.00	7.00	70.00
2+060.00	10.00	7.78	60.50	0.00	0.00	7.00	70.00
2+080.00	20.00	24.81	325.84	0.00	0.00	7.00	140.00
2+090.00	10.00	27.52	523.31	0.00	0.00	7.00	70.00
2+100.00	10.00	43.21	711.06	0.00	0.00	7.00	70.00
2+120.00	20.00	43.88	870.95	0.00	0.00	7.00	140.00
2+140.00	20.00	42.11	423.15	0.00	0.00	7.00	140.00
2+150.00	10.00	42.40	380.91	0.00	0.00	7.00	70.00

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".en  
 TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.



METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROGRESIVA	DISTANCIA	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO		TERRAPLENES		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	
		ÁREA DE CORTE (M2)	VOLUMEN DE CORTE (M3)	ÁREA DE RELLENO (M2)	VOLUMEN DE RELLENO (M3)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)
2+160.00	10.00	39.34	368.33	0.00	0.00	7.00	70.00
2+180.00	20.00	35.28	370.60	0.00	0.00	7.00	140.00
2+200.00	20.00	29.58	310.42	0.00	0.00	7.00	140.00
2+220.00	20.00	18.58	221.32	0.00	0.00	7.00	140.00
2+240.00	20.00	8.94	275.15	0.32	3.24	7.00	140.00
2+260.00	20.00	4.37	138.23	1.69	18.33	7.00	140.00
2+280.00	20.00	1.93	63.88	1.63	31.71	7.00	140.00
2+300.00	20.00	4.63	65.99	0.00	15.34	7.00	140.00
2+320.00	20.00	3.79	42.90	0.00	0.01	7.00	140.00
2+330.00	10.00	2.68	33.77	0.67	2.67	7.00	70.00
2+340.00	10.00	2.72	53.91	0.94	16.04	7.00	70.00
2+360.00	20.00	2.68	53.92	1.30	22.40	7.00	140.00
2+370.00	10.00	5.80	83.34	0.18	15.13	7.00	70.00
2+380.00	10.00	5.23	52.02	4.95	27.53	7.00	70.00
2+400.00	20.00	5.59	53.67	8.61	68.47	7.00	140.00
2+420.00	20.00	6.69	122.83	14.16	227.67	7.00	140.00
2+430.00	10.00	14.82	227.32	10.23	221.91	7.00	70.00
2+440.00	10.00	6.09	220.82	4.64	136.50	7.00	70.00
2+450.00	10.00	5.02	50.02	3.83	46.15	7.00	70.00
2+460.00	10.00	8.73	58.85	2.09	33.72	7.00	70.00
2+470.00	10.00	12.00	90.50	0.76	16.19	7.00	70.00
2+480.00	10.00	14.69	124.89	0.02	4.13	7.00	70.00
2+490.00	10.00	12.30	269.86	0.52	5.33	7.00	70.00
2+500.00	10.00	6.46	187.60	0.00	5.18	7.00	70.00
2+510.00	10.00	8.59	150.52	0.00	0.00	7.00	70.00
2+520.00	10.00	4.59	131.82	0.01	0.13	7.00	70.00
2+540.00	20.00	2.80	73.86	0.88	8.92	7.00	140.00
2+560.00	20.00	3.62	64.19	0.07	9.48	7.00	140.00
2+570.00	10.00	4.71	84.23	0.01	0.76	7.00	70.00
2+580.00	10.00	0.60	27.26	1.17	5.34	7.00	70.00
2+600.00	20.00	1.27	9.66	0.87	9.22	7.00	140.00
2+620.00	20.00	3.10	22.72	0.37	5.59	7.00	140.00
2+630.00	10.00	3.91	36.57	0.15	2.35	7.00	70.00
2+640.00	10.00	4.14	81.32	0.06	2.08	7.00	70.00
2+660.00	20.00	5.08	92.18	0.00	0.62	7.00	140.00
2+680.00	20.00	14.42	195.03	0.00	0.00	7.00	140.00
2+690.00	10.00	6.35	207.71	0.81	8.14	7.00	70.00
2+700.00	10.00	2.75	90.93	2.59	34.03	7.00	70.00
2+720.00	20.00	2.70	54.45	1.41	39.96	7.00	140.00
2+740.00	20.00	3.82	65.17	1.40	28.11	7.00	140.00
2+750.00	10.00	4.93	87.52	1.08	24.83	7.00	70.00
2+760.00	10.00	7.04	119.77	0.14	12.15	7.00	70.00
2+780.00	20.00	7.17	142.17	0.35	4.91	7.00	140.00
2+790.00	10.00	7.10	70.38	0.46	4.11	7.00	70.00
2+800.00	10.00	7.67	72.64	0.33	3.98	7.00	70.00
2+820.00	20.00	7.50	151.76	0.00	3.27	7.00	140.00
2+840.00	20.00	6.43	139.29	0.18	1.77	7.00	140.00
2+860.00	20.00	6.54	120.31	1.89	21.72	7.00	140.00
2+880.00	20.00	11.39	74.32	0.61	14.29	7.00	140.00
2+890.00	10.00	13.88	126.32	0.02	3.17	7.00	70.00
2+900.00	10.00	11.21	119.97	0.74	3.98	7.00	70.00
2+920.00	20.00	6.22	69.15	2.19	17.05	7.00	140.00
2+940.00	20.00	5.46	107.75	3.27	58.23	7.00	140.00
2+950.00	10.00	8.36	141.88	0.18	33.12	7.00	70.00
2+960.00	10.00	4.42	71.14	6.29	25.22	7.00	70.00
2+980.00	20.00	11.73	91.39	1.25	29.17	7.00	140.00
3+000.00	20.00	10.87	110.66	0.89	11.08	7.00	140.00
3+010.00	10.00	5.22	66.78	6.75	46.53	7.00	70.00
3+020.00	10.00	7.41	119.00	2.67	100.11	7.00	70.00
3+040.00	20.00	8.18	155.92	0.18	28.43	7.00	140.00
3+060.00	20.00	3.96	121.46	1.20	13.78	7.00	140.00
3+080.00	20.00	5.24	86.69	4.29	58.04	7.00	140.00
3+090.00	10.00	2.78	82.31	5.47	94.84	7.00	70.00
3+100.00	10.00	4.38	73.92	2.83	79.90	7.00	70.00
3+110.00	10.00	5.24	94.67	1.67	45.66	7.00	70.00
3+120.00	10.00	7.76	53.99	0.04	10.02	7.00	70.00
3+140.00	20.00	7.60	68.60	0.38	2.36	7.00	140.00
3+160.00	20.00	11.23	188.29	0.36	7.47	7.00	140.00

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".en  
 TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.



METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROGRESIVA	DISTANCIA	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO		TERRAPLENES		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	
		ÁREA DE CORTE (M2)	VOLUMEN DE CORTE (M3)	ÁREA DE RELLENO (M2)	VOLUMEN DE RELLENO (M3)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)
3+180.00	20.00	10.53	217.57	0.62	9.80	7.00	140.00
3+200.00	20.00	8.74	192.70	0.50	11.14	7.00	140.00
3+220.00	20.00	7.63	163.68	0.18	6.77	7.00	140.00
3+230.00	10.00	7.36	71.34	0.42	3.14	7.00	70.00
3+240.00	10.00	7.97	76.67	0.14	2.79	7.00	70.00
3+260.00	20.00	7.64	156.08	0.00	1.37	7.00	140.00
3+280.00	20.00	5.78	134.12	0.00	0.00	7.00	140.00
3+300.00	20.00	2.76	85.39	0.00	0.00	7.00	140.00
3+320.00	20.00	2.17	49.30	0.05	0.47	7.00	140.00
3+340.00	20.00	5.45	76.17	0.00	0.47	7.00	140.00
3+360.00	20.00	9.37	148.23	0.00	0.00	7.00	140.00
3+380.00	20.00	11.21	205.78	0.00	0.00	7.00	140.00
3+390.00	10.00	9.67	303.67	0.07	1.08	7.00	70.00
3+400.00	10.00	9.07	93.74	0.05	0.60	7.00	70.00
3+420.00	20.00	7.61	166.87	0.00	0.51	7.00	140.00
3+430.00	10.00	9.23	168.42	0.00	0.00	7.00	70.00
3+440.00	10.00	10.12	193.50	0.00	0.00	7.00	70.00
3+460.00	20.00	8.39	185.09	0.00	0.00	7.00	140.00
3+480.00	20.00	11.22	196.11	0.00	0.00	7.00	140.00
3+500.00	20.00	15.32	265.44	0.00	0.00	7.00	140.00
3+520.00	20.00	13.04	283.60	0.00	0.00	7.00	140.00
3+530.00	10.00	7.17	202.07	0.59	5.90	7.00	70.00
3+540.00	10.00	3.57	54.50	1.92	11.86	7.00	70.00
3+550.00	10.00	3.44	38.55	3.00	19.27	7.00	70.00
3+560.00	10.00	1.00	24.66	6.25	36.51	7.00	70.00
3+580.00	20.00	3.99	25.97	1.11	28.84	7.00	140.00
3+590.00	10.00	11.82	157.95	0.00	9.42	7.00	70.00
3+600.00	10.00	12.78	122.64	0.00	0.00	7.00	70.00
3+620.00	20.00	18.59	156.89	0.00	0.00	7.00	140.00
3+640.00	20.00	24.49	215.75	0.00	0.00	7.00	140.00
3+650.00	10.00	24.53	245.55	0.00	0.00	7.00	70.00
3+660.00	10.00	23.52	480.51	0.00	0.00	7.00	70.00
3+680.00	20.00	23.33	468.43	0.00	0.00	7.00	140.00
3+700.00	20.00	23.10	464.26	0.00	0.00	7.00	140.00
3+720.00	20.00	25.25	483.54	0.00	0.00	7.00	140.00
3+740.00	20.00	32.10	576.74	0.00	0.00	7.00	140.00
3+760.00	20.00	23.66	560.83	0.03	0.30	7.00	140.00
3+780.00	20.00	22.19	229.24	0.38	2.03	7.00	140.00
3+800.00	20.00	23.06	198.49	0.15	3.35	7.00	140.00
3+820.00	20.00	11.69	341.53	0.79	9.75	7.00	140.00
3+840.00	20.00	14.39	136.26	0.27	4.85	7.00	140.00
3+860.00	20.00	16.38	155.46	0.00	1.33	7.00	140.00
3+880.00	20.00	22.41	387.85	0.00	0.00	7.00	140.00
3+900.00	20.00	14.11	365.15	0.00	0.00	7.00	140.00
3+910.00	10.00	8.88	229.88	0.03	0.25	7.00	70.00
3+920.00	10.00	6.34	153.36	0.07	0.89	7.00	70.00
3+930.00	10.00	2.79	91.32	2.37	24.38	7.00	70.00
3+940.00	10.00	4.06	68.53	4.63	70.01	7.00	70.00
3+960.00	20.00	14.25	183.12	1.00	56.33	7.00	140.00
3+980.00	20.00	22.07	184.86	0.01	4.82	7.00	140.00
3+990.00	10.00	22.43	233.28	0.00	0.04	7.00	70.00
4+000.00	10.00	22.66	218.20	0.00	0.00	7.00	70.00
4+020.00	20.00	19.97	190.73	0.00	0.00	7.00	140.00
4+040.00	20.00	19.35	383.30	0.00	0.00	7.00	140.00
4+060.00	20.00	8.25	276.06	0.00	0.00	7.00	140.00
4+070.00	10.00	0.00	83.42	0.04	0.36	7.00	70.00
4+080.00	10.00	10.10	101.53	0.12	1.43	7.00	70.00
4+090.00	10.00	7.82	179.13	1.84	19.61	7.00	70.00
4+100.00	10.00	4.49	123.08	2.40	42.44	7.00	70.00
4+120.00	20.00	3.75	84.12	1.96	40.30	7.00	140.00
4+130.00	10.00	7.56	119.75	2.56	39.68	7.00	70.00
4+140.00	10.00	24.33	318.93	0.38	29.40	7.00	70.00
4+150.00	10.00	26.33	253.34	1.82	10.96	7.00	70.00
4+160.00	10.00	24.60	208.63	7.86	60.13	7.00	70.00
4+180.00	20.00	15.37	238.32	2.52	39.91	7.00	140.00
4+200.00	20.00	16.17	190.61	4.04	24.73	7.00	140.00
4+220.00	20.00	15.88	149.82	5.53	51.91	7.00	140.00
4+230.00	10.00	19.43	161.56	2.49	44.83	7.00	70.00

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".en  
 TESISISTA: ABAD CALDERON ELDER.



METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROGRESIVA	DISTANCIA	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO		TERRAPLENES		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	
		ÁREA DE CORTE (M2)	VOLUMEN DE CORTE (M3)	ÁREA DE RELLENO (M2)	VOLUMEN DE RELLENO (M3)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)
4+240.00	10.00	8.95	260.69	4.94	82.47	7.00	70.00
4+250.00	10.00	8.02	156.57	3.30	90.64	7.00	70.00
4+260.00	10.00	6.69	147.02	2.44	57.41	7.00	70.00
4+280.00	20.00	8.30	156.65	5.00	65.77	7.00	140.00
4+290.00	10.00	9.99	185.41	2.90	74.83	7.00	70.00
4+300.00	10.00	27.30	372.97	0.00	28.97	7.00	70.00
4+310.00	10.00	42.30	696.00	0.00	0.00	7.00	70.00
4+320.00	10.00	33.74	354.60	0.00	0.00	7.00	70.00
4+330.00	10.00	29.43	287.70	0.00	0.00	7.00	70.00
4+340.00	10.00	21.90	233.06	0.00	0.02	7.00	70.00
4+360.00	20.00	20.87	193.09	0.26	1.48	7.00	140.00
4+370.00	10.00	22.78	425.15	0.08	3.53	7.00	70.00
4+380.00	10.00	13.91	195.24	0.97	3.79	7.00	70.00
4+390.00	10.00	5.89	101.98	5.49	28.35	7.00	70.00
4+400.00	10.00	0.00	58.95	33.38	388.73	7.00	70.00
4+420.00	20.00	0.00	0.00	40.96	686.84	7.00	140.00
4+430.00	10.00	3.50	21.13	26.80	254.89	7.00	70.00
4+440.00	10.00	8.14	67.40	20.69	176.66	7.00	70.00
4+450.00	10.00	20.99	291.30	20.85	415.45	7.00	70.00
4+460.00	10.00	19.34	396.68	26.02	485.28	7.00	70.00
4+470.00	10.00	20.32	232.67	33.48	179.56	7.00	70.00
4+480.00	10.00	23.80	253.31	34.26	198.20	7.00	70.00
4+500.00	20.00	21.38	203.30	26.54	396.08	7.00	140.00
4+520.00	20.00	10.92	131.71	16.49	302.34	7.00	140.00
4+540.00	20.00	10.00	100.38	11.22	147.29	7.00	140.00
4+550.00	10.00	2.91	76.51	14.76	91.01	7.00	70.00
4+560.00	10.00	6.87	57.91	19.60	119.13	7.00	70.00
4+580.00	20.00	19.45	149.07	32.46	198.79	7.00	140.00
4+600.00	20.00	14.34	152.01	25.62	335.58	7.00	140.00
4+620.00	20.00	18.95	131.43	4.33	192.65	7.00	140.00
4+640.00	20.00	13.85	131.74	0.71	31.87	7.00	140.00
4+650.00	10.00	4.82	75.21	2.67	20.40	7.00	70.00
4+660.00	10.00	1.75	27.32	4.17	40.54	7.00	70.00
4+670.00	10.00	4.72	38.99	2.73	26.19	7.00	70.00
4+680.00	10.00	5.40	55.82	3.89	28.77	7.00	70.00
4+690.00	10.00	10.63	67.75	3.86	48.40	7.00	70.00
4+700.00	10.00	7.27	75.62	3.37	45.19	7.00	70.00
4+710.00	10.00	9.51	79.00	1.52	26.24	7.00	70.00
4+720.00	10.00	25.18	351.96	0.52	19.89	7.00	70.00
4+740.00	20.00	13.80	217.81	1.14	6.19	7.00	140.00
4+750.00	10.00	0.00	75.61	14.65	64.09	7.00	70.00
4+760.00	10.00	3.77	22.82	13.51	108.21	7.00	70.00
4+770.00	10.00	14.05	100.28	0.82	51.23	7.00	70.00
4+780.00	10.00	18.24	172.46	0.02	3.45	7.00	70.00
4+790.00	10.00	23.14	187.26	0.00	0.12	7.00	70.00
4+800.00	10.00	19.07	191.69	0.81	5.11	7.00	70.00
4+820.00	20.00	16.28	158.29	0.80	9.93	7.00	140.00
4+840.00	20.00	11.15	281.84	0.04	7.86	7.00	140.00
4+850.00	10.00	7.77	105.19	1.59	6.10	7.00	70.00
4+860.00	10.00	4.07	62.88	4.78	29.21	7.00	70.00
4+870.00	10.00	3.59	30.26	4.19	52.86	7.00	70.00
4+880.00	10.00	5.78	38.93	13.36	108.81	7.00	70.00
4+900.00	20.00	8.05	59.00	1.01	90.42	7.00	140.00
4+910.00	10.00	11.25	81.81	1.71	16.33	7.00	70.00
4+920.00	10.00	12.33	98.09	17.67	119.84	7.00	70.00
4+930.00	10.00	9.60	89.17	28.88	295.01	7.00	70.00
4+940.00	10.00	5.09	149.10	10.94	389.18	7.00	70.00
4+960.00	20.00	6.94	68.51	15.27	103.61	7.00	140.00
4+980.00	20.00	7.48	81.86	8.46	93.04	7.00	140.00
5+000.00	20.00	5.39	72.82	9.60	71.37	7.00	140.00
5+020.00	20.00	8.44	71.12	15.36	120.12	7.00	140.00
5+040.00	20.00	11.76	114.38	4.99	84.58	7.00	140.00
5+050.00	10.00	13.81	132.25	4.15	43.70	7.00	70.00
5+060.00	10.00	15.80	148.04	7.04	55.95	7.00	70.00
5+070.00	10.00	19.34	137.32	17.80	160.45	7.00	70.00
5+080.00	10.00	24.26	420.24	11.57	309.54	7.00	70.00
5+100.00	20.00	19.56	258.09	5.85	64.70	7.00	140.00
5+120.00	20.00	0.00	117.50	0.00	21.19	7.00	140.00

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".en  
 TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.



METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROGRESIVA	DISTANCIA	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO		TERRAPLENES		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	
		ÁREA DE CORTE (M2)	VOLUMEN DE CORTE (M3)	ÁREA DE RELLENO (M2)	VOLUMEN DE RELLENO (M3)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)
5+130.00	10.00	20.45	121.25	3.05	11.38	7.00	70.00
5+140.00	10.00	20.37	216.44	3.28	28.83	7.00	70.00
5+160.00	20.00	12.10	324.73	16.01	192.87	7.00	140.00
5+170.00	10.00	20.03	321.25	7.25	232.55	7.00	70.00
5+180.00	10.00	36.93	256.45	0.00	43.15	7.00	70.00
5+190.00	10.00	42.75	365.98	0.00	0.00	7.00	70.00
5+200.00	10.00	15.12	550.01	6.72	74.31	7.00	70.00
5+210.00	10.00	8.46	235.83	22.69	294.11	7.00	70.00
5+220.00	10.00	7.85	82.28	8.55	152.89	7.00	70.00
5+240.00	20.00	14.62	116.26	0.14	31.43	7.00	140.00
5+270.00	30.00	18.47	332.25	0.00	1.31	7.00	210.00
5+290.00	20.00	18.16	184.29	0.00	0.00	7.00	140.00
5+300.00	10.00	11.06	150.86	0.58	2.11	7.00	70.00
5+310.00	10.00	4.29	81.90	6.16	25.18	7.00	70.00
5+320.00	10.00	11.89	90.87	4.51	39.33	7.00	70.00
5+330.00	10.00	34.65	491.38	0.11	40.39	7.00	70.00
5+340.00	10.00	23.47	271.19	1.53	9.07	7.00	70.00
5+360.00	20.00	24.02	204.66	0.25	10.68	7.00	140.00
5+380.00	20.00	26.72	221.31	0.00	1.48	7.00	140.00
5+390.00	10.00	29.82	259.14	0.00	0.00	7.00	70.00
5+400.00	10.00	28.07	286.68	0.00	0.00	7.00	70.00
5+410.00	10.00	23.05	220.28	0.00	0.00	7.00	70.00
5+420.00	10.00	17.11	371.32	0.61	6.61	7.00	70.00
5+440.00	20.00	17.79	496.72	0.15	12.07	7.00	140.00
5+440.00	0.00	20.77	391.86	0.00	1.47	7.00	0.00
5+460.00	20.00	23.64	230.88	0.00	0.00	7.00	140.00
5+470.00	10.00	29.16	273.83	0.00	0.00	7.00	70.00
5+480.00	10.00	34.74	332.49	0.00	0.00	7.00	70.00
5+500.00	20.00	33.22	354.01	0.00	0.00	7.00	140.00
5+520.00	20.00	30.36	332.13	0.00	0.00	7.00	140.00
5+530.00	10.00	25.09	270.92	0.00	0.00	7.00	70.00
5+540.00	10.00	26.36	224.33	0.00	0.00	7.00	70.00
5+550.00	10.00	23.30	214.82	0.00	0.00	7.00	70.00
5+560.00	10.00	17.97	207.98	0.02	0.12	7.00	70.00
5+570.00	10.00	11.10	154.98	0.34	1.63	7.00	70.00
5+580.00	10.00	6.69	95.39	0.57	4.06	7.00	70.00
5+600.00	20.00	12.23	100.42	0.00	2.53	7.00	140.00
5+620.00	20.00	13.95	136.43	0.00	0.00	7.00	140.00
5+640.00	20.00	8.26	222.97	0.01	0.09	7.00	140.00
5+660.00	20.00	8.86	87.52	1.15	5.15	7.00	140.00
5+680.00	20.00	5.37	72.94	3.57	22.36	7.00	140.00
5+700.00	20.00	28.31	336.80	0.00	35.71	7.00	140.00
5+710.00	10.00	33.45	617.55	0.00	0.00	7.00	70.00
5+720.00	10.00	17.32	507.68	0.00	0.00	7.00	70.00
5+740.00	20.00	8.19	255.12	4.29	42.93	7.00	140.00
5+760.00	20.00	13.93	221.22	2.92	72.13	7.00	140.00
5+780.00	20.00	15.76	296.90	5.19	81.14	7.00	140.00
5+800.00	20.00	22.86	162.45	2.84	44.94	7.00	140.00
5+820.00	20.00	66.11	370.37	0.00	17.20	7.00	140.00
5+830.00	10.00	69.00	592.62	0.00	0.00	7.00	70.00
5+840.00	10.00	64.79	601.95	0.00	0.00	7.00	70.00
5+850.00	10.00	37.22	429.43	0.00	0.00	7.00	70.00
5+860.00	10.00	23.11	226.10	5.41	33.14	7.00	70.00
5+880.00	20.00	18.32	403.34	4.87	105.01	7.00	140.00
5+900.00	20.00	19.30	376.25	0.09	49.51	7.00	140.00
5+920.00	20.00	16.79	360.95	0.00	0.86	7.00	140.00
5+940.00	20.00	11.87	286.63	0.82	8.19	7.00	140.00
5+960.00	20.00	8.34	202.12	2.72	35.37	7.00	140.00
5+980.00	20.00	25.82	344.44	0.00	25.29	7.00	140.00
6+000.00	20.00	24.69	251.13	0.00	0.00	7.00	140.00
6+020.00	20.00	22.11	230.47	0.00	0.00	7.00	140.00
6+030.00	10.00	11.51	336.49	0.03	0.32	7.00	70.00
6+040.00	10.00	20.89	324.08	0.69	7.21	7.00	70.00
6+060.00	20.00	17.09	379.81	2.23	29.13	7.00	140.00
6+070.00	10.00	3.21	202.96	6.01	82.33	7.00	70.00
6+080.00	10.00	6.72	99.33	2.39	84.00	7.00	70.00
6+090.00	10.00	7.85	74.31	1.84	18.87	7.00	70.00
6+100.00	10.00	3.19	58.21	6.42	33.60	7.00	70.00

PROYECTO: "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".en  
 TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.



METRADO DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

PROGRESIVA	DISTANCIA	EXCAVACION DE MATERIAL SUELTO		TERRAPLENES		PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE	
		ÁREA DE CORTE (M2)	VOLUMEN DE CORTE (M3)	ÁREA DE RELLENO (M2)	VOLUMEN DE RELLENO (M3)	ANCHO (M)	ÁREA (M2)
6+120.00	20.00	8.92	121.06	0.00	64.17	7.00	140.00
6+140.00	20.00	3.49	124.02	0.33	3.25	7.00	140.00
6+160.00	20.00	12.92	164.06	0.00	3.25	7.00	140.00
6+180.00	20.00	32.95	458.66	0.00	0.00	7.00	140.00
6+200.00	20.00	38.37	713.13	0.00	0.00	7.00	140.00
6+220.00	20.00	28.10	655.49	0.00	0.00	7.00	140.00
6+240.00	20.00	34.35	624.50	0.00	0.00	7.00	140.00
6+250.00	10.00	34.89	692.39	0.07	0.67	7.00	70.00
6+260.00	10.00	50.97	471.69	0.00	0.28	7.00	70.00
6+270.00	10.00	58.19	634.50	0.64	2.36	7.00	70.00
6+280.00	10.00	40.63	992.58	11.93	124.80	7.00	70.00
6+300.00	20.00	17.87	559.01	21.93	360.86	7.00	140.00
6+320.00	20.00	30.18	475.87	16.28	387.42	7.00	140.00
6+340.00	20.00	23.82	539.96	0.41	166.91	7.00	140.00
6+360.00	20.00	12.88	371.36	0.06	4.55	7.00	140.00
6+370.00	10.00	14.54	277.86	0.00	0.56	7.00	70.00
6+380.00	10.00	11.14	124.52	0.54	2.87	7.00	70.00
6+400.00	20.00	14.91	126.32	0.11	3.46	7.00	140.00
6+420.00	20.00	28.95	213.65	0.00	0.59	7.00	140.00
6+440.00	20.00	48.71	383.73	0.00	0.00	7.00	140.00
6+460.00	20.00	48.16	968.70	0.00	0.00	7.00	140.00
6+470.00	10.00	18.19	980.94	0.00	0.00	7.00	70.00
6+480.00	10.00	13.58	158.81	0.00	0.00	7.00	70.00
6+500.00	20.00	5.38	189.57	6.20	62.04	7.00	140.00
6+510.00	10.00	4.01	88.05	22.29	290.44	7.00	70.00
6+520.00	10.00	7.02	41.73	7.78	160.01	7.00	70.00
6+540.00	20.00	11.74	74.43	4.00	63.06	7.00	140.00
6+550.00	10.00	11.15	89.98	5.47	52.60	7.00	70.00
6+560.00	10.00	8.78	76.03	5.19	61.00	7.00	70.00
6+570.00	10.00	6.15	137.85	0.86	65.09	7.00	70.00
6+580.00	10.00	24.81	161.15	0.00	3.23	7.00	70.00
6+600.00	20.00	54.37	399.30	0.00	0.00	7.00	140.00
6+610.00	10.00	75.26	1296.30	0.00	0.00	7.00	70.00
6+620.00	10.00	63.29	689.62	0.00	0.00	7.00	70.00
6+640.00	20.00	49.95	552.21	0.00	0.00	7.00	140.00
6+660.00	20.00	44.03	461.94	0.00	0.00	7.00	140.00
6+680.00	20.00	29.09	363.33	0.00	0.00	7.00	140.00
6+700.00	20.00	14.22	433.12	0.00	0.00	7.00	140.00
6+720.00	20.00	13.06	272.82	0.00	0.00	7.00	140.00
6+740.00	20.00	24.07	371.28	0.00	0.00	7.00	140.00
6+760.00	20.00	24.04	481.05	0.00	0.00	7.00	140.00
6+780.00	20.00	22.68	467.18	0.00	0.00	7.00	140.00
6+800.00	20.00	25.73	484.12	0.00	0.00	7.00	140.00
6+820.00	20.00	20.74	225.74	0.00	0.00	7.00	140.00
6+840.00	20.00	14.07	143.66	0.00	0.01	7.00	140.00
6+860.00	20.00	35.62	204.89	0.00	0.01	7.00	140.00
6+880.00	20.00	28.63	260.19	4.72	27.96	7.00	140.00
6+900.00	20.00	1.22	179.48	18.90	96.69	7.00	140.00
6+920.00	20.00	0.00	7.22	38.59	228.78	7.00	140.00
6+930.00	10.00	0.00	0.00	72.33	418.00	7.00	70.00
6+940.00	10.00	2.08	12.48	39.74	406.89	7.00	70.00
6+960.00	20.00	25.74	150.51	4.01	155.55	7.00	140.00
6+980.00	20.00	29.95	296.42	0.00	14.02	7.00	140.00
6+999.94	19.94	38.02	339.84	0.00	0.00	7.00	139.58
<b>TOTAL</b>			<b>107151.14</b>		<b>17513.39</b>		<b>48999.58</b>

EXCAVACIÓN DE ROCA FIJA = 107151.14 m3  
 TERRAPLENES = 17513.39 m3  
 - \*ÁREA DE SOBRECARGOS = 5762.23 m2  
 - PERFILADO Y COMPACTADO DE SUBRASANTE = 54761.81 m2



PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE SUB BASE Y BASE

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB BASE		VOLUMEN DE BASE	
		ÁREA DE SUB BASE (M2)	VOLUMEN DE SUB BASE (M3)	ÁREA DE BASE (M2)	VOLUMEN DE BASE (M3)
0+000.00	0.00	1.22	0.00	1.13	0.00
0+020.00	20.00	1.22	24.37	1.13	22.53
0+040.00	20.00	1.48	26.97	1.39	25.15
0+060.00	20.00	1.64	15.51	1.55	14.61
0+080.00	20.00	1.59	15.77	1.50	14.89
0+100.00	20.00	1.46	30.51	1.37	28.71
0+120.00	20.00	1.45	29.15	1.36	27.35
0+140.00	20.00	1.56	29.79	1.47	27.99
0+160.00	20.00	1.63	14.61	1.54	13.81
0+180.00	20.00	1.65	14.84	1.55	14.05
0+200.00	20.00	1.67	14.91	1.57	14.13
0+220.00	20.00	1.73	15.47	1.64	14.68
0+240.00	20.00	1.89	36.14	1.80	34.32
0+260.00	20.00	2.04	39.25	1.95	37.44
0+280.00	20.00	1.96	19.90	1.87	19.01
0+300.00	20.00	1.95	19.24	1.86	18.37
0+310.00	10.00	1.94	19.13	1.85	18.26
0+320.00	10.00	2.02	19.75	1.93	18.86
0+340.00	20.00	1.86	38.63	1.77	36.84
0+360.00	20.00	1.76	17.47	1.67	16.61
0+380.00	20.00	1.72	17.12	1.63	16.23
0+400.00	20.00	1.64	33.52	1.55	31.71
0+420.00	20.00	1.76	33.93	1.67	32.12
0+440.00	20.00	1.89	36.32	1.80	34.53
0+460.00	20.00	1.97	18.93	1.88	18.06
0+480.00	20.00	2.03	19.99	1.94	19.09
0+500.00	20.00	2.00	20.07	1.91	19.18
0+520.00	20.00	2.02	20.00	1.93	19.12
0+540.00	20.00	1.91	39.38	1.82	37.58
0+560.00	20.00	1.76	36.74	1.67	34.94
0+580.00	20.00	1.60	33.41	1.51	31.63
0+600.00	20.00	1.67	15.43	1.58	14.59
0+620.00	20.00	1.74	16.20	1.65	15.35
0+630.00	10.00	1.70	34.33	1.61	32.53
0+640.00	10.00	1.82	17.11	1.73	16.24
0+660.00	20.00	1.71	16.90	1.61	16.04
0+680.00	20.00	1.57	15.37	1.48	14.53
0+700.00	20.00	1.65	15.38	1.56	14.53
0+720.00	20.00	1.64	16.13	1.55	15.24
0+740.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
0+760.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
0+780.00	20.00	1.61	15.66	1.52	14.79
0+800.00	20.00	1.53	31.34	1.44	29.53
0+820.00	20.00	1.53	30.56	1.44	28.76
0+840.00	20.00	1.55	15.23	1.46	14.34
0+860.00	20.00	1.61	15.02	1.52	14.17
0+880.00	20.00	1.64	15.32	1.55	14.47
0+900.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
0+920.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
0+930.00	10.00	1.63	15.42	1.54	14.58
0+940.00	10.00	1.66	15.49	1.57	14.65
0+960.00	20.00	1.64	16.24	1.55	15.35
0+980.00	20.00	1.70	33.15	1.61	31.36
0+990.00	10.00	1.78	16.65	1.69	15.80
1+000.00	10.00	1.80	17.86	1.71	16.96
1+010.00	10.00	1.80	36.05	1.71	34.25
1+020.00	10.00	1.76	17.46	1.67	16.58
1+040.00	20.00	1.68	16.97	1.59	16.08
1+050.00	10.00	1.70	33.83	1.61	32.03
1+060.00	10.00	1.85	35.21	1.76	33.42
1+070.00	10.00	1.92	37.56	1.83	35.76
1+080.00	10.00	1.89	18.97	1.80	18.08
1+100.00	20.00	1.82	18.14	1.73	17.27
1+120.00	20.00	1.67	34.86	1.58	33.05
1+130.00	10.00	1.64	33.02	1.55	31.22
1+140.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE SUB BASE Y BASE

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB BASE		VOLUMEN DE BASE	
		ÁREA DE SUB BASE (M2)	VOLUMEN DE SUB BASE (M3)	ÁREA DE BASE (M2)	VOLUMEN DE BASE (M3)
1+150.00	10.00	1.73	33.57	1.64	31.77
1+160.00	10.00	1.79	16.88	1.70	16.03
1+170.00	10.00	1.89	17.85	1.80	16.98
1+180.00	10.00	2.05	39.42	1.96	37.61
1+200.00	20.00	1.91	19.46	1.82	18.60
1+210.00	10.00	1.86	18.04	1.77	17.21
1+220.00	10.00	1.84	17.57	1.75	16.75
1+240.00	20.00	2.06	19.19	1.97	18.31
1+250.00	10.00	2.06	41.11	1.97	39.31
1+260.00	10.00	2.05	20.52	1.96	19.63
1+270.00	10.00	2.06	20.54	1.97	19.63
1+280.00	10.00	2.05	20.49	1.96	19.60
1+290.00	10.00	2.01	20.32	1.92	19.42
1+300.00	10.00	1.86	38.74	1.77	36.94
1+310.00	10.00	1.70	35.56	1.61	33.76
1+320.00	10.00	1.64	15.80	1.55	14.96
1+330.00	10.00	1.64	16.10	1.55	15.21
1+340.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91
1+360.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
1+370.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91
1+380.00	10.00	1.66	15.75	1.57	14.90
1+400.00	20.00	1.73	16.77	1.64	15.88
1+420.00	20.00	1.89	36.22	1.80	34.42
1+440.00	20.00	2.04	39.27	1.95	37.47
1+450.00	10.00	2.03	20.30	1.94	19.41
1+460.00	10.00	2.03	20.21	1.94	19.32
1+480.00	20.00	1.98	20.04	1.89	19.14
1+500.00	20.00	1.98	19.60	1.89	18.71
1+520.00	20.00	1.98	19.56	1.89	18.68
1+540.00	20.00	2.01	19.94	1.92	19.04
1+560.00	20.00	2.06	20.25	1.97	19.36
1+570.00	10.00	1.98	20.20	1.89	19.30
1+580.00	10.00	1.90	19.06	1.81	18.18
1+600.00	20.00	1.84	18.23	1.75	17.36
1+620.00	20.00	1.59	34.22	1.50	32.42
1+630.00	10.00	1.34	29.27	1.25	27.47
1+640.00	10.00	1.22	25.56	1.13	23.76
1+650.00	10.00	1.35	25.68	1.26	23.88
1+660.00	10.00	1.51	28.58	1.42	26.78
1+680.00	20.00	1.64	31.18	1.55	29.39
1+700.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
1+720.00	20.00	1.64	15.46	1.55	14.61
1+740.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
1+760.00	20.00	1.64	15.49	1.55	14.64
1+780.00	20.00	1.58	15.84	1.49	14.95
1+790.00	10.00	1.43	30.09	1.34	28.28
1+800.00	10.00	1.28	27.06	1.19	25.23
1+810.00	10.00	1.22	24.96	1.13	23.12
1+820.00	10.00	1.22	24.39	1.13	22.54
1+840.00	20.00	1.22	24.42	1.13	22.55
1+860.00	20.00	1.22	24.43	1.13	22.56
1+880.00	20.00	1.22	24.43	1.13	22.56
1+900.00	20.00	1.24	24.58	1.15	22.73
1+920.00	20.00	1.34	25.80	1.25	23.97
1+940.00	20.00	1.39	13.59	1.30	12.69
1+950.00	10.00	1.40	13.84	1.31	12.94
1+960.00	10.00	1.40	13.84	1.31	12.95
1+980.00	20.00	1.40	13.84	1.31	12.95
1+990.00	10.00	1.40	13.84	1.31	12.95
2+000.00	10.00	1.40	13.84	1.31	12.95
2+020.00	20.00	1.53	14.47	1.44	13.58
2+040.00	20.00	0.00	7.48	0.00	7.04
2+050.00	10.00	1.59	7.61	1.50	7.18
2+060.00	10.00	1.59	15.41	1.50	14.54
2+080.00	20.00	1.61	32.06	1.52	30.26
2+090.00	10.00	1.68	32.97	1.59	31.17

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE SUB BASE Y BASE

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB BASE		VOLUMEN DE BASE	
		ÁREA DE SUB BASE (M2)	VOLUMEN DE SUB BASE (M3)	ÁREA DE BASE (M2)	VOLUMEN DE BASE (M3)
2+100.00	10.00	1.74	33.97	1.65	32.18
2+120.00	20.00	1.74	34.74	1.65	32.93
2+140.00	20.00	1.71	17.12	1.62	16.23
2+150.00	10.00	1.63	15.83	1.54	14.99
2+160.00	10.00	1.64	15.40	1.55	14.56
2+180.00	20.00	1.65	16.38	1.56	15.48
2+200.00	20.00	1.72	16.59	1.63	15.71
2+220.00	20.00	1.77	17.09	1.68	16.22
2+240.00	20.00	1.77	35.46	1.68	33.66
2+260.00	20.00	1.72	34.57	1.63	32.79
2+280.00	20.00	1.64	33.24	1.55	31.45
2+300.00	20.00	1.64	32.25	1.55	30.48
2+320.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
2+330.00	10.00	1.62	15.52	1.53	14.67
2+340.00	10.00	1.49	31.15	1.40	29.35
2+360.00	20.00	1.44	29.33	1.35	27.52
2+370.00	10.00	1.42	28.54	1.33	26.74
2+380.00	10.00	1.49	14.43	1.40	13.54
2+400.00	20.00	1.60	15.44	1.51	14.54
2+420.00	20.00	1.79	33.89	1.70	32.09
2+430.00	10.00	1.92	37.01	1.83	35.22
2+440.00	10.00	1.88	37.97	1.79	36.18
2+450.00	10.00	1.74	18.00	1.65	17.10
2+460.00	10.00	1.67	16.62	1.58	15.74
2+470.00	10.00	1.59	15.74	1.50	14.88
2+480.00	10.00	1.55	15.42	1.46	14.54
2+490.00	10.00	1.40	29.55	1.31	27.74
2+500.00	10.00	1.26	26.63	1.17	24.82
2+510.00	10.00	1.22	24.78	1.13	22.96
2+520.00	10.00	1.22	24.35	1.13	22.52
2+540.00	20.00	1.22	24.36	1.13	22.53
2+560.00	20.00	1.29	25.09	1.20	23.26
2+570.00	10.00	1.41	26.91	1.32	25.10
2+580.00	10.00	1.44	14.05	1.35	13.16
2+600.00	20.00	1.44	14.20	1.35	13.31
2+620.00	20.00	1.44	14.20	1.35	13.31
2+630.00	10.00	1.39	13.97	1.30	13.08
2+640.00	10.00	1.28	26.66	1.19	24.85
2+660.00	20.00	1.22	24.99	1.13	23.16
2+680.00	20.00	1.22	24.41	1.13	22.55
2+690.00	10.00	1.22	24.44	1.13	22.56
2+700.00	10.00	1.22	24.44	1.13	22.56
2+720.00	20.00	1.22	24.44	1.13	22.56
2+740.00	20.00	1.22	24.43	1.13	22.56
2+750.00	10.00	1.26	24.85	1.17	22.99
2+760.00	10.00	1.41	26.78	1.32	24.95
2+780.00	20.00	1.57	29.80	1.48	27.98
2+790.00	10.00	1.64	15.94	1.55	15.04
2+800.00	10.00	1.64	16.27	1.55	15.37
2+820.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
2+840.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
2+860.00	20.00	1.64	32.03	1.55	30.27
2+880.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
2+890.00	10.00	1.64	16.36	1.55	15.45
2+900.00	10.00	1.67	16.31	1.58	15.43
2+920.00	20.00	1.77	16.39	1.68	15.54
2+940.00	20.00	1.93	36.62	1.84	34.84
2+950.00	10.00	1.98	39.20	1.89	37.40
2+960.00	10.00	1.99	19.64	1.90	18.76
2+980.00	20.00	2.00	19.75	1.91	18.86
3+000.00	20.00	1.96	19.77	1.87	18.88
3+010.00	10.00	1.91	18.99	1.82	18.11
3+020.00	10.00	1.77	36.42	1.68	34.64
3+040.00	20.00	1.64	34.03	1.55	32.23
3+060.00	20.00	1.77	34.05	1.68	32.24
3+080.00	20.00	1.92	36.62	1.83	34.83

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE SUB BASE Y BASE

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB BASE		VOLUMEN DE BASE	
		ÁREA DE SUB BASE (M2)	VOLUMEN DE SUB BASE (M3)	ÁREA DE BASE (M2)	VOLUMEN DE BASE (M3)
3+090.00	10.00	2.05	39.79	1.96	37.98
3+100.00	10.00	1.93	39.84	1.84	38.04
3+110.00	10.00	1.75	36.68	1.66	34.88
3+120.00	10.00	1.69	16.43	1.60	15.58
3+140.00	20.00	1.64	16.10	1.55	15.23
3+160.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
3+180.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
3+200.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
3+220.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
3+230.00	10.00	1.64	16.09	1.55	15.21
3+240.00	10.00	1.56	15.99	1.47	15.08
3+260.00	20.00	1.41	29.72	1.32	27.90
3+280.00	20.00	1.26	26.69	1.17	24.86
3+300.00	20.00	1.22	24.77	1.13	22.94
3+320.00	20.00	1.22	24.37	1.13	22.53
3+340.00	20.00	1.23	24.49	1.14	22.65
3+360.00	20.00	1.38	26.14	1.29	24.30
3+380.00	20.00	1.53	29.17	1.44	27.35
3+390.00	10.00	1.55	45.89	1.46	43.20
3+400.00	10.00	1.48	15.13	1.38	14.23
3+420.00	20.00	1.32	28.00	1.23	26.18
3+430.00	10.00	1.22	25.46	1.13	23.61
3+440.00	10.00	1.22	24.43	1.13	22.56
3+460.00	20.00	1.22	24.44	1.13	22.56
3+480.00	20.00	1.22	24.43	1.13	22.56
3+500.00	20.00	1.22	24.41	1.13	22.55
3+520.00	20.00	1.29	25.08	1.20	23.23
3+530.00	10.00	1.44	27.27	1.35	25.44
3+540.00	10.00	1.54	14.74	1.45	13.84
3+550.00	10.00	1.59	14.90	1.50	14.05
3+560.00	10.00	1.65	15.30	1.56	14.46
3+580.00	20.00	1.60	15.34	1.51	14.50
3+590.00	10.00	1.53	30.45	1.44	28.71
3+600.00	10.00	1.50	14.78	1.41	13.91
3+620.00	20.00	1.49	14.60	1.40	13.73
3+640.00	20.00	1.43	14.30	1.34	13.43
3+650.00	10.00	1.36	13.89	1.27	12.99
3+660.00	10.00	1.23	25.92	1.14	24.11
3+680.00	20.00	1.22	24.50	1.13	22.69
3+700.00	20.00	1.36	25.72	1.27	23.92
3+720.00	20.00	1.55	29.06	1.46	27.25
3+740.00	20.00	1.83	33.57	1.74	31.78
3+760.00	20.00	1.98	38.01	1.89	36.21
3+780.00	20.00	2.05	20.16	1.96	19.26
3+800.00	20.00	2.04	20.41	1.95	19.52
3+820.00	20.00	1.92	39.66	1.83	37.85
3+840.00	20.00	1.84	18.68	1.75	17.79
3+860.00	20.00	1.77	18.00	1.68	17.10
3+880.00	20.00	1.64	34.05	1.55	32.25
3+900.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
3+910.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91
3+920.00	10.00	1.64	32.41	1.55	30.62
3+930.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91
3+940.00	10.00	1.70	33.34	1.61	31.53
3+960.00	20.00	1.85	35.50	1.76	33.69
3+980.00	20.00	1.92	18.80	1.83	17.90
3+990.00	10.00	2.00	19.50	1.91	18.61
4+000.00	10.00	2.02	20.11	1.93	19.20
4+020.00	20.00	2.05	20.26	1.96	19.37
4+040.00	20.00	1.95	40.10	1.86	38.30
4+060.00	20.00	1.80	37.50	1.71	35.69
4+070.00	10.00	0.00	17.83	0.00	16.94
4+080.00	10.00	1.64	16.05	1.55	15.16
4+090.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91
4+100.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91
4+120.00	20.00	1.67	32.54	1.58	30.77

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE SUB BASE Y BASE

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB BASE		VOLUMEN DE BASE	
		ÁREA DE SUB BASE (M2)	VOLUMEN DE SUB BASE (M3)	ÁREA DE BASE (M2)	VOLUMEN DE BASE (M3)
4+130.00	10.00	1.83	34.28	1.74	32.52
4+140.00	10.00	1.98	38.05	1.89	36.25
4+150.00	10.00	2.06	20.17	1.97	19.27
4+160.00	10.00	2.06	20.53	1.97	19.64
4+180.00	20.00	2.02	20.36	1.93	19.45
4+200.00	20.00	2.01	20.04	1.92	19.14
4+220.00	20.00	2.05	20.28	1.96	19.38
4+230.00	10.00	2.06	20.50	1.97	19.60
4+240.00	10.00	2.03	40.78	1.94	38.98
4+250.00	10.00	1.96	39.96	1.87	38.16
4+260.00	10.00	1.81	37.73	1.72	35.93
4+280.00	20.00	1.65	33.92	1.56	32.16
4+290.00	10.00	1.51	31.31	1.42	29.52
4+300.00	10.00	1.45	29.58	1.36	27.78
4+310.00	10.00	1.45	28.93	1.36	27.13
4+320.00	10.00	1.46	14.11	1.37	13.24
4+330.00	10.00	1.66	15.08	1.57	14.21
4+340.00	10.00	1.67	16.23	1.58	15.36
4+360.00	20.00	1.67	16.37	1.58	15.49
4+370.00	10.00	1.78	34.60	1.69	32.79
4+380.00	10.00	1.71	16.70	1.62	15.84
4+390.00	10.00	1.64	16.37	1.55	15.49
4+400.00	10.00	1.67	33.12	1.58	31.31
4+420.00	20.00	1.81	34.31	1.72	32.54
4+430.00	10.00	1.86	17.78	1.77	16.91
4+440.00	10.00	1.97	18.83	1.88	17.96
4+450.00	10.00	2.02	39.95	1.93	38.14
4+460.00	10.00	2.01	40.32	1.92	38.52
4+470.00	10.00	2.04	20.15	1.95	19.26
4+480.00	10.00	2.06	20.45	1.97	19.56
4+500.00	20.00	2.03	20.40	1.94	19.50
4+520.00	20.00	2.02	20.16	1.93	19.28
4+540.00	20.00	1.96	19.94	1.87	19.04
4+550.00	10.00	1.97	19.40	1.88	18.51
4+560.00	10.00	1.97	19.43	1.88	18.55
4+580.00	20.00	2.06	20.04	1.97	19.15
4+600.00	20.00	1.90	19.66	1.81	18.76
4+620.00	20.00	2.06	19.47	1.97	18.59
4+640.00	20.00	1.90	19.50	1.81	18.63
4+650.00	10.00	1.89	18.48	1.80	17.60
4+660.00	10.00	2.05	19.51	1.96	18.61
4+670.00	10.00	2.04	20.42	1.95	19.53
4+680.00	10.00	2.03	20.37	1.94	19.47
4+690.00	10.00	2.00	20.06	1.91	19.17
4+700.00	10.00	2.00	19.84	1.91	18.96
4+710.00	10.00	2.06	20.25	1.97	19.36
4+720.00	10.00	1.97	40.22	1.88	38.42
4+740.00	20.00	1.86	18.72	1.77	17.85
4+750.00	10.00	1.83	17.93	1.74	17.07
4+760.00	10.00	2.01	18.83	1.92	17.96
4+770.00	10.00	1.82	18.74	1.73	17.87
4+780.00	10.00	2.01	19.00	1.92	18.11
4+790.00	10.00	2.01	19.93	1.92	19.05
4+800.00	10.00	2.01	19.98	1.92	19.09
4+820.00	20.00	2.06	20.28	1.97	19.39
4+840.00	20.00	2.02	40.73	1.93	38.93
4+850.00	10.00	2.03	20.15	1.94	19.26
4+860.00	10.00	1.93	19.86	1.84	18.96
4+870.00	10.00	1.62	17.04	1.53	16.18
4+880.00	10.00	2.02	17.64	1.93	16.78
4+900.00	20.00	1.60	17.57	1.51	16.71
4+910.00	10.00	1.86	16.57	1.77	15.72
4+920.00	10.00	1.64	16.74	1.55	15.89
4+930.00	10.00	1.76	16.06	1.67	15.22
4+940.00	10.00	1.90	36.61	1.81	34.81
4+960.00	20.00	1.89	18.82	1.80	17.94

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE SUB BASE Y BASE

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB BASE		VOLUMEN DE BASE	
		ÁREA DE SUB BASE (M2)	VOLUMEN DE SUB BASE (M3)	ÁREA DE BASE (M2)	VOLUMEN DE BASE (M3)
4+980.00	20.00	1.97	19.23	1.88	18.34
5+000.00	20.00	1.98	19.71	1.89	18.82
5+020.00	20.00	2.05	20.15	1.96	19.25
5+040.00	20.00	2.05	20.47	1.96	19.58
5+050.00	10.00	2.06	20.52	1.97	19.62
5+060.00	10.00	2.05	20.55	1.96	19.64
5+070.00	10.00	2.04	20.43	1.95	19.55
5+080.00	10.00	2.06	40.97	1.97	39.17
5+100.00	20.00	2.00	20.17	1.91	19.28
5+120.00	20.00	0.00	9.89	0.00	9.45
5+130.00	10.00	1.96	9.67	1.87	9.23
5+140.00	10.00	2.01	19.80	1.92	18.91
5+160.00	20.00	1.85	38.58	1.76	36.78
5+170.00	10.00	1.70	35.53	1.61	33.73
5+180.00	10.00	1.64	15.89	1.55	15.04
5+190.00	10.00	1.67	15.63	1.58	14.78
5+200.00	10.00	1.76	33.65	1.67	31.89
5+210.00	10.00	1.76	35.11	1.67	33.31
5+220.00	10.00	1.74	17.42	1.65	16.52
5+240.00	20.00	1.67	16.22	1.58	15.37
5+270.00	30.00	1.64	32.49	1.55	30.72
5+290.00	20.00	1.65	16.14	1.56	15.25
5+300.00	10.00	1.62	15.37	1.53	14.53
5+310.00	10.00	1.64	15.34	1.55	14.50
5+320.00	10.00	1.69	15.88	1.60	15.03
5+330.00	10.00	1.79	34.75	1.70	32.96
5+340.00	10.00	1.72	17.27	1.63	16.39
5+360.00	20.00	1.66	16.06	1.57	15.21
5+380.00	20.00	1.64	15.54	1.55	14.70
5+390.00	10.00	1.64	15.74	1.55	14.87
5+400.00	10.00	1.64	16.29	1.55	15.39
5+410.00	10.00	1.64	15.42	1.55	14.58
5+420.00	10.00	1.64	31.85	1.55	30.10
5+440.00	20.00	1.71	49.32	1.62	46.67
5+440.00	0.00	1.70	34.23	1.61	32.42
5+460.00	20.00	1.78	17.54	1.69	16.63
5+470.00	10.00	1.73	17.65	1.64	16.74
5+480.00	10.00	1.80	17.75	1.71	16.85
5+500.00	20.00	1.73	17.75	1.64	16.85
5+520.00	20.00	1.83	17.93	1.74	17.02
5+530.00	10.00	1.82	18.20	1.73	17.30
5+540.00	10.00	1.82	17.66	1.73	16.79
5+550.00	10.00	1.86	17.88	1.77	17.01
5+560.00	10.00	1.77	18.17	1.68	17.26
5+570.00	10.00	1.73	17.51	1.64	16.61
5+580.00	10.00	1.60	16.54	1.51	15.65
5+600.00	20.00	1.52	15.41	1.43	14.52
5+620.00	20.00	1.52	14.99	1.42	14.11
5+640.00	20.00	1.47	29.79	1.38	27.99
5+660.00	20.00	1.47	14.45	1.38	13.56
5+680.00	20.00	1.44	14.44	1.35	13.54
5+700.00	20.00	1.32	27.66	1.23	25.83
5+710.00	10.00	1.22	25.44	1.13	23.59
5+720.00	10.00	1.22	24.42	1.13	22.55
5+740.00	20.00	1.32	25.39	1.23	23.54
5+760.00	20.00	1.46	27.78	1.37	25.95
5+780.00	20.00	1.61	30.68	1.52	28.85
5+800.00	20.00	1.64	15.51	1.55	14.65
5+820.00	20.00	1.64	15.04	1.55	14.23
5+830.00	10.00	1.65	15.04	1.55	14.24
5+840.00	10.00	1.65	15.25	1.55	14.42
5+850.00	10.00	1.64	15.04	1.55	14.24
5+860.00	10.00	1.64	15.04	1.55	14.23
5+880.00	20.00	1.51	31.32	1.42	29.46
5+900.00	20.00	1.36	28.73	1.27	26.88
5+920.00	20.00	1.23	25.89	1.14	24.06

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE SUB BASE Y BASE

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB BASE		VOLUMEN DE BASE	
		ÁREA DE SUB BASE (M2)	VOLUMEN DE SUB BASE (M3)	ÁREA DE BASE (M2)	VOLUMEN DE BASE (M3)
5+940.00	20.00	1.38	26.04	1.29	24.23
5+960.00	20.00	1.53	29.08	1.44	27.28
5+980.00	20.00	1.64	31.16	1.55	29.39
6+000.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
6+020.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
6+030.00	10.00	1.64	32.31	1.55	30.53
6+040.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91
6+060.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
6+070.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91
6+080.00	10.00	1.64	32.71	1.55	30.91
6+090.00	10.00	1.64	15.98	1.55	15.11
6+100.00	10.00	1.62	15.53	1.53	14.68
6+120.00	20.00	1.47	30.91	1.38	29.11
6+140.00	20.00	1.32	27.86	1.23	26.05
6+160.00	20.00	1.22	25.31	1.13	23.51
6+180.00	20.00	1.35	25.63	1.26	23.83
6+200.00	20.00	1.50	28.49	1.41	26.69
6+220.00	20.00	1.72	32.04	1.63	30.25
6+240.00	20.00	1.87	35.92	1.78	34.12
6+250.00	10.00	2.03	38.98	1.94	37.18
6+260.00	10.00	2.05	20.36	1.96	19.46
6+270.00	10.00	2.05	20.40	1.96	19.52
6+280.00	10.00	2.06	41.01	1.97	39.20
6+300.00	20.00	2.05	41.07	1.96	39.27
6+320.00	20.00	2.00	40.54	1.91	38.73
6+340.00	20.00	1.94	39.44	1.85	37.64
6+360.00	20.00	1.89	38.21	1.80	36.41
6+370.00	10.00	1.67	35.45	1.58	33.66
6+380.00	10.00	1.60	16.34	1.50	15.44
6+400.00	20.00	1.53	15.63	1.44	14.73
6+420.00	20.00	1.46	14.90	1.37	14.00
6+440.00	20.00	1.48	14.62	1.39	13.72
6+460.00	20.00	1.57	30.51	1.48	28.70
6+470.00	10.00	1.64	47.78	1.55	45.10
6+480.00	10.00	1.64	16.36	1.55	15.45
6+500.00	20.00	1.64	32.71	1.55	30.91
6+510.00	10.00	1.65	32.42	1.56	30.64
6+520.00	10.00	1.51	14.72	1.42	13.89
6+540.00	20.00	1.70	15.06	1.61	14.22
6+550.00	10.00	1.67	16.03	1.58	15.18
6+560.00	10.00	1.67	15.95	1.58	15.09
6+570.00	10.00	1.81	34.78	1.72	32.98
6+580.00	10.00	1.74	17.04	1.65	16.18
6+600.00	20.00	1.68	16.48	1.59	15.62
6+610.00	10.00	1.64	33.19	1.55	31.38
6+620.00	10.00	1.64	16.16	1.55	15.27
6+640.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
6+660.00	20.00	1.64	15.42	1.55	14.58
6+680.00	20.00	1.60	15.68	1.51	14.81
6+700.00	20.00	1.45	30.52	1.36	28.72
6+720.00	20.00	1.30	27.46	1.21	25.66
6+740.00	20.00	1.22	25.12	1.13	23.32
6+760.00	20.00	1.27	24.85	1.18	23.05
6+780.00	20.00	1.42	26.93	1.33	25.13
6+800.00	20.00	1.58	29.99	1.49	28.19
6+820.00	20.00	1.62	15.77	1.53	14.89
6+840.00	20.00	1.71	15.76	1.62	14.92
6+860.00	20.00	1.81	16.90	1.72	16.05
6+880.00	20.00	1.91	18.10	1.82	17.23
6+900.00	20.00	1.62	17.48	1.53	16.59
6+920.00	20.00	1.97	17.45	1.88	16.59
6+930.00	10.00	1.67	17.65	1.58	16.79
6+940.00	10.00	1.92	17.37	1.83	16.51
6+960.00	20.00	1.69	17.44	1.60	16.58
6+980.00	20.00	1.90	17.27	1.81	16.41
6+999.94	19.94	2.01	19.57	1.92	18.67

**PROYECTO:** "DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".  
**TESISTA:** ABAD CALDERON ELDER.



**METRADO DE SUB BASE Y BASE**

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE SUB BASE		VOLUMEN DE BASE	
		ÁREA DE SUB BASE (M2)	VOLUMEN DE SUB BASE (M3)	ÁREA DE BASE (M2)	VOLUMEN DE BASE (M3)
<b>TOTAL</b>			10942.52		10347.07

- VOLUMEN DE SUB BASE = 10942.52 m3  
 - VOLUMEN DE BASE = 10347.07 m3



PROYECTO: **BIEN DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA  
REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS  
CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM  
0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".**

TESISTA: **ABAD CALDERON ELDER.**



**METRADO DE SOBREANCHOS**

VELOCIDAD DE DISEÑO = 30 km/h				
PI N°	LONGITUD DE CURVA (M)	RADIO (M)	SOBREANCHO (M)	ÁREA DE SOBREANCHO (M2)
PI:1	13.98	50.00	1.50	20.97
PI:2	23.81	50.00	1.50	35.72
PI:3	3.82	25.00	2.80	10.70
PI:4	8.63	25.00	2.80	24.16
PI:5	11.11	25.00	2.80	31.11
PI:6	17.76	25.00	2.80	49.73
PI:7	34.50	25.00	2.80	96.60
PI:8	31.24	25.00	2.80	87.47
PI:9	18.53	25.00	2.80	51.88
PI:10	36.08	25.00	2.80	101.02
PI:11	19.11	25.00	2.80	53.51
PI:12	25.27	25.00	2.80	70.76
PI:13	30.78	25.00	2.80	86.18
PI:14	22.60	25.00	2.80	63.28
PI:15	10.19	25.00	2.80	28.53
PI:16	19.84	50.00	1.50	29.76
PI:17	21.84	53.90	1.50	32.76
PI:18	28.05	25.00	2.80	78.54
PI:19	15.56	25.00	2.80	43.57
PI:20	45.26	25.00	2.80	126.73
PI:21	17.89	25.00	2.80	50.09
PI:22	25.05	25.00	2.80	70.14
PI:23	25.73	25.00	2.80	72.04
PI:24	18.15	25.00	2.80	50.82
PI:25	20.10	45.80	1.70	34.17
PI:26	20.83	25.00	2.80	58.32
PI:27	18.61	25.00	2.80	52.11
PI:28	22.98	25.00	2.80	64.34
PI:29	18.46	25.00	2.80	51.69
PI:30	25.21	25.00	2.80	70.59
PI:31	29.89	25.00	2.80	83.69
PI:32	27.08	25.00	2.80	75.82
PI:33	16.67	25.00	2.80	46.68
PI:34	26.74	25.00	2.80	74.87
PI:35	27.21	25.00	2.80	76.19
PI:36	34.80	25.00	2.80	97.44
PI:37	10.98	25.00	2.80	30.74
PI:38	10.22	25.00	2.80	28.62
PI:39	18.12	25.00	2.80	50.74
PI:40	25.89	25.00	2.80	72.49
PI:41	31.48	25.00	2.80	88.14
PI:42	23.87	25.00	2.80	66.84
PI:43	13.83	25.00	2.80	38.72
PI:44	9.82	25.00	2.80	27.50
PI:45	14.11	25.00	2.80	39.51
PI:46	34.56	25.00	2.80	96.77
PI:47	31.82	25.00	2.80	89.10
PI:48	14.70	25.00	2.80	41.16
PI:49	46.33	188.31	0.60	27.80
PI:50	18.76	25.00	2.80	52.53
PI:51	29.73	54.20	1.50	44.60
PI:52	43.27	25.00	2.80	121.16
PI:53	42.05	25.00	2.80	117.74
PI:54	32.45	25.00	2.80	90.86
PI:55	19.97	25.00	2.80	55.92
PI:56	33.62	25.00	2.80	94.14
PI:57	48.46	25.00	2.80	135.69
PI:58	27.55	25.00	2.80	77.14
PI:59	9.84	25.00	2.80	27.55
PI:60	23.42	25.00	2.80	65.58
PI:61	23.44	25.00	2.80	65.63
PI:62	45.85	25.00	2.80	128.38
PI:63	13.82	25.00	2.80	38.70
PI:64	21.46	25.00	2.80	60.09
PI:65	37.69	25.00	2.80	105.53

PROYECTO: **DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".**  
 TESISISTA: **ABAD CALDERON ELDER.**



**METRADO DE SOBREANCHOS**

VELOCIDAD DE DISEÑO = 30 km/h				
PI N°	LONGITUD DE CURVA (M)	RADIO (M)	SOBREANCHO (M)	ÁREA DE SOBREANCHO (M2)
PI:66	0.79	25.00	2.80	2.21
PI:67	25.75	25.00	2.80	72.10
PI:68	18.58	25.00	2.80	52.02
PI:69	17.96	25.00	2.80	50.29
PI:70	48.43	25.00	2.80	135.60
PI:71	0.82	25.00	2.80	2.30
PI:72	47.80	25.00	2.80	133.84
PI:73	9.96	25.00	2.80	27.89
PI:74	30.18	25.00	2.80	84.50
PI:75	34.18	25.00	2.80	95.70
PI:76	47.10	25.00	2.80	131.88
PI:77	31.00	50.00	1.50	46.50
PI:78	44.75	25.00	2.80	125.30
PI:79	14.55	25.00	2.80	40.74
PI:80	23.38	25.00	2.80	65.46
PI:81	19.87	25.00	2.80	55.64
PI:82	12.81	25.00	2.80	35.87
PI:83	28.90	25.00	2.80	80.92
PI:84	17.36	25.00	2.80	48.61
PI:85	14.99	25.00	2.80	41.97
PI:86	21.46	25.00	2.80	60.09
PI:87	30.63	25.00	2.80	85.76
PI:88	23.08	25.00	2.80	64.62
PI:89	15.20	25.00	2.80	42.56
PI:90	17.33	25.00	2.80	48.52
<b>TOTAL</b>				<b>5762.23</b>

- ÁREA DE SOBREANCHO =

5762.23 m2

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE CARPETA ASFÁLTICA

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE PAVIMENTO	
		ANCHO DE PAVIMENTO (M)	ÁREA DEL PAVIMENTO (M2)
0+000.00	0.00	7.00	0.00
0+020.00	20.00	7.00	140.00
0+040.00	20.00	7.00	140.00
0+060.00	20.00	7.00	140.00
0+080.00	20.00	7.00	140.00
0+100.00	20.00	7.00	140.00
0+120.00	20.00	7.00	140.00
0+140.00	20.00	7.00	140.00
0+160.00	20.00	7.00	140.00
0+180.00	20.00	7.00	140.00
0+200.00	20.00	7.00	140.00
0+220.00	20.00	7.00	140.00
0+240.00	20.00	7.00	140.00
0+260.00	20.00	7.00	140.00
0+280.00	20.00	7.00	140.00
0+300.00	20.00	7.00	140.00
0+310.00	10.00	7.00	70.00
0+320.00	10.00	7.00	70.00
0+340.00	20.00	7.00	140.00
0+360.00	20.00	7.00	140.00
0+380.00	20.00	7.00	140.00
0+400.00	20.00	7.00	140.00
0+420.00	20.00	7.00	140.00
0+440.00	20.00	7.00	140.00
0+460.00	20.00	7.00	140.00
0+480.00	20.00	7.00	140.00
0+500.00	20.00	7.00	140.00
0+520.00	20.00	7.00	140.00
0+540.00	20.00	7.00	140.00
0+560.00	20.00	7.00	140.00
0+580.00	20.00	7.00	140.00
0+600.00	20.00	7.00	140.00
0+620.00	20.00	7.00	140.00
0+630.00	10.00	7.00	70.00
0+640.00	10.00	7.00	70.00
0+660.00	20.00	7.00	140.00
0+680.00	20.00	7.00	140.00
0+700.00	20.00	7.00	140.00
0+720.00	20.00	7.00	140.00
0+740.00	20.00	7.00	140.00
0+760.00	20.00	7.00	140.00
0+780.00	20.00	7.00	140.00
0+800.00	20.00	7.00	140.00
0+820.00	20.00	7.00	140.00
0+840.00	20.00	7.00	140.00
0+860.00	20.00	7.00	140.00
0+880.00	20.00	7.00	140.00
0+900.00	20.00	7.00	140.00
0+920.00	20.00	7.00	140.00
0+930.00	10.00	7.00	70.00
0+940.00	10.00	7.00	70.00
0+960.00	20.00	7.00	140.00
0+980.00	20.00	7.00	140.00
0+990.00	10.00	7.00	70.00
1+000.00	10.00	7.00	70.00
1+010.00	10.00	7.00	70.00
1+020.00	10.00	7.00	70.00
1+040.00	20.00	7.00	140.00
1+050.00	10.00	7.00	70.00
1+060.00	10.00	7.00	70.00
1+070.00	10.00	7.00	70.00
1+080.00	10.00	7.00	70.00
1+100.00	20.00	7.00	140.00
1+120.00	20.00	7.00	140.00

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE CARPETA ASFÁLTICA

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE PAVIMENTO	
		ANCHO DE PAVIMENTO (M)	ÁREA DEL PAVIMENTO (M2)
1+130.00	10.00	7.00	70.00
1+140.00	10.00	7.00	70.00
1+150.00	10.00	7.00	70.00
1+160.00	10.00	7.00	70.00
1+170.00	10.00	7.00	70.00
1+180.00	10.00	7.00	70.00
1+200.00	20.00	7.00	140.00
1+210.00	10.00	7.00	70.00
1+220.00	10.00	7.00	70.00
1+240.00	20.00	7.00	140.00
1+250.00	10.00	7.00	70.00
1+260.00	10.00	7.00	70.00
1+270.00	10.00	7.00	70.00
1+280.00	10.00	7.00	70.00
1+290.00	10.00	7.00	70.00
1+300.00	10.00	7.00	70.00
1+310.00	10.00	7.00	70.00
1+320.00	10.00	7.00	70.00
1+330.00	10.00	7.00	70.00
1+340.00	10.00	7.00	70.00
1+360.00	20.00	7.00	140.00
1+370.00	10.00	7.00	70.00
1+380.00	10.00	7.00	70.00
1+400.00	20.00	7.00	140.00
1+420.00	20.00	7.00	140.00
1+440.00	20.00	7.00	140.00
1+450.00	10.00	7.00	70.00
1+460.00	10.00	7.00	70.00
1+480.00	20.00	7.00	140.00
1+500.00	20.00	7.00	140.00
1+520.00	20.00	7.00	140.00
1+540.00	20.00	7.00	140.00
1+560.00	20.00	7.00	140.00
1+570.00	10.00	7.00	70.00
1+580.00	10.00	7.00	70.00
1+600.00	20.00	7.00	140.00
1+620.00	20.00	7.00	140.00
1+630.00	10.00	7.00	70.00
1+640.00	10.00	7.00	70.00
1+650.00	10.00	7.00	70.00
1+660.00	10.00	7.00	70.00
1+680.00	20.00	7.00	140.00
1+700.00	20.00	7.00	140.00
1+720.00	20.00	7.00	140.00
1+740.00	20.00	7.00	140.00
1+760.00	20.00	7.00	140.00
1+780.00	20.00	7.00	140.00
1+790.00	10.00	7.00	70.00
1+800.00	10.00	7.00	70.00
1+810.00	10.00	7.00	70.00
1+820.00	10.00	7.00	70.00
1+840.00	20.00	7.00	140.00
1+860.00	20.00	7.00	140.00
1+880.00	20.00	7.00	140.00
1+900.00	20.00	7.00	140.00
1+920.00	20.00	7.00	140.00
1+940.00	20.00	7.00	140.00
1+950.00	10.00	7.00	70.00
1+960.00	10.00	7.00	70.00
1+980.00	20.00	7.00	140.00
1+990.00	10.00	7.00	70.00
2+000.00	10.00	7.00	70.00
2+020.00	20.00	7.00	140.00
2+040.00	20.00	7.00	140.00

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE CARPETA ASFÁLTICA

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE PAVIMENTO	
		ANCHO DE PAVIMENTO (M)	ÁREA DEL PAVIMENTO (M2)
2+050.00	10.00	7.00	70.00
2+060.00	10.00	7.00	70.00
2+080.00	20.00	7.00	140.00
2+090.00	10.00	7.00	70.00
2+100.00	10.00	7.00	70.00
2+120.00	20.00	7.00	140.00
2+140.00	20.00	7.00	140.00
2+150.00	10.00	7.00	70.00
2+160.00	10.00	7.00	70.00
2+180.00	20.00	7.00	140.00
2+200.00	20.00	7.00	140.00
2+220.00	20.00	7.00	140.00
2+240.00	20.00	7.00	140.00
2+260.00	20.00	7.00	140.00
2+280.00	20.00	7.00	140.00
2+300.00	20.00	7.00	140.00
2+320.00	20.00	7.00	140.00
2+330.00	10.00	7.00	70.00
2+340.00	10.00	7.00	70.00
2+360.00	20.00	7.00	140.00
2+370.00	10.00	7.00	70.00
2+380.00	10.00	7.00	70.00
2+400.00	20.00	7.00	140.00
2+420.00	20.00	7.00	140.00
2+430.00	10.00	7.00	70.00
2+440.00	10.00	7.00	70.00
2+450.00	10.00	7.00	70.00
2+460.00	10.00	7.00	70.00
2+470.00	10.00	7.00	70.00
2+480.00	10.00	7.00	70.00
2+490.00	10.00	7.00	70.00
2+500.00	10.00	7.00	70.00
2+510.00	10.00	7.00	70.00
2+520.00	10.00	7.00	70.00
2+540.00	20.00	7.00	140.00
2+560.00	20.00	7.00	140.00
2+570.00	10.00	7.00	70.00
2+580.00	10.00	7.00	70.00
2+600.00	20.00	7.00	140.00
2+620.00	20.00	7.00	140.00
2+630.00	10.00	7.00	70.00
2+640.00	10.00	7.00	70.00
2+660.00	20.00	7.00	140.00
2+680.00	20.00	7.00	140.00
2+690.00	10.00	7.00	70.00
2+700.00	10.00	7.00	70.00
2+720.00	20.00	7.00	140.00
2+740.00	20.00	7.00	140.00
2+750.00	10.00	7.00	70.00
2+760.00	10.00	7.00	70.00
2+780.00	20.00	7.00	140.00
2+790.00	10.00	7.00	70.00
2+800.00	10.00	7.00	70.00
2+820.00	20.00	7.00	140.00
2+840.00	20.00	7.00	140.00
2+860.00	20.00	7.00	140.00
2+880.00	20.00	7.00	140.00
2+890.00	10.00	7.00	70.00
2+900.00	10.00	7.00	70.00
2+920.00	20.00	7.00	140.00
2+940.00	20.00	7.00	140.00
2+950.00	10.00	7.00	70.00
2+960.00	10.00	7.00	70.00
2+980.00	20.00	7.00	140.00

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE CARPETA ASFÁLTICA

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE PAVIMENTO	
		ANCHO DE PAVIMENTO (M)	ÁREA DEL PAVIMENTO (M2)
3+000.00	20.00	7.00	140.00
3+010.00	10.00	7.00	70.00
3+020.00	10.00	7.00	70.00
3+040.00	20.00	7.00	140.00
3+060.00	20.00	7.00	140.00
3+080.00	20.00	7.00	140.00
3+090.00	10.00	7.00	70.00
3+100.00	10.00	7.00	70.00
3+110.00	10.00	7.00	70.00
3+120.00	10.00	7.00	70.00
3+140.00	20.00	7.00	140.00
3+160.00	20.00	7.00	140.00
3+180.00	20.00	7.00	140.00
3+200.00	20.00	7.00	140.00
3+220.00	20.00	7.00	140.00
3+230.00	10.00	7.00	70.00
3+240.00	10.00	7.00	70.00
3+260.00	20.00	7.00	140.00
3+280.00	20.00	7.00	140.00
3+300.00	20.00	7.00	140.00
3+320.00	20.00	7.00	140.00
3+340.00	20.00	7.00	140.00
3+360.00	20.00	7.00	140.00
3+380.00	20.00	7.00	140.00
3+390.00	10.00	7.00	70.00
3+400.00	10.00	7.00	70.00
3+420.00	20.00	7.00	140.00
3+430.00	10.00	7.00	70.00
3+440.00	10.00	7.00	70.00
3+460.00	20.00	7.00	140.00
3+480.00	20.00	7.00	140.00
3+500.00	20.00	7.00	140.00
3+520.00	20.00	7.00	140.00
3+530.00	10.00	7.00	70.00
3+540.00	10.00	7.00	70.00
3+550.00	10.00	7.00	70.00
3+560.00	10.00	7.00	70.00
3+580.00	20.00	7.00	140.00
3+590.00	10.00	7.00	70.00
3+600.00	10.00	7.00	70.00
3+620.00	20.00	7.00	140.00
3+640.00	20.00	7.00	140.00
3+650.00	10.00	7.00	70.00
3+660.00	10.00	7.00	70.00
3+680.00	20.00	7.00	140.00
3+700.00	20.00	7.00	140.00
3+720.00	20.00	7.00	140.00
3+740.00	20.00	7.00	140.00
3+760.00	20.00	7.00	140.00
3+780.00	20.00	7.00	140.00
3+800.00	20.00	7.00	140.00
3+820.00	20.00	7.00	140.00
3+840.00	20.00	7.00	140.00
3+860.00	20.00	7.00	140.00
3+880.00	20.00	7.00	140.00
3+900.00	20.00	7.00	140.00
3+910.00	10.00	7.00	70.00
3+920.00	10.00	7.00	70.00
3+930.00	10.00	7.00	70.00
3+940.00	10.00	7.00	70.00
3+960.00	20.00	7.00	140.00
3+980.00	20.00	7.00	140.00
3+990.00	10.00	7.00	70.00
4+000.00	10.00	7.00	70.00

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE CARPETA ASFÁLTICA

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE PAVIMENTO	
		ANCHO DE PAVIMENTO (M)	ÁREA DEL PAVIMENTO (M2)
4+020.00	20.00	7.00	140.00
4+040.00	20.00	7.00	140.00
4+060.00	20.00	7.00	140.00
4+070.00	10.00	7.00	70.00
4+080.00	10.00	7.00	70.00
4+090.00	10.00	7.00	70.00
4+100.00	10.00	7.00	70.00
4+120.00	20.00	7.00	140.00
4+130.00	10.00	7.00	70.00
4+140.00	10.00	7.00	70.00
4+150.00	10.00	7.00	70.00
4+160.00	10.00	7.00	70.00
4+180.00	20.00	7.00	140.00
4+200.00	20.00	7.00	140.00
4+220.00	20.00	7.00	140.00
4+230.00	10.00	7.00	70.00
4+240.00	10.00	7.00	70.00
4+250.00	10.00	7.00	70.00
4+260.00	10.00	7.00	70.00
4+280.00	20.00	7.00	140.00
4+290.00	10.00	7.00	70.00
4+300.00	10.00	7.00	70.00
4+310.00	10.00	7.00	70.00
4+320.00	10.00	7.00	70.00
4+330.00	10.00	7.00	70.00
4+340.00	10.00	7.00	70.00
4+360.00	20.00	7.00	140.00
4+370.00	10.00	7.00	70.00
4+380.00	10.00	7.00	70.00
4+390.00	10.00	7.00	70.00
4+400.00	10.00	7.00	70.00
4+420.00	20.00	7.00	140.00
4+430.00	10.00	7.00	70.00
4+440.00	10.00	7.00	70.00
4+450.00	10.00	7.00	70.00
4+460.00	10.00	7.00	70.00
4+470.00	10.00	7.00	70.00
4+480.00	10.00	7.00	70.00
4+500.00	20.00	7.00	140.00
4+520.00	20.00	7.00	140.00
4+540.00	20.00	7.00	140.00
4+550.00	10.00	7.00	70.00
4+560.00	10.00	7.00	70.00
4+580.00	20.00	7.00	140.00
4+600.00	20.00	7.00	140.00
4+620.00	20.00	7.00	140.00
4+640.00	20.00	7.00	140.00
4+650.00	10.00	7.00	70.00
4+660.00	10.00	7.00	70.00
4+670.00	10.00	7.00	70.00
4+680.00	10.00	7.00	70.00
4+690.00	10.00	7.00	70.00
4+700.00	10.00	7.00	70.00
4+710.00	10.00	7.00	70.00
4+720.00	10.00	7.00	70.00
4+740.00	20.00	7.00	140.00
4+750.00	10.00	7.00	70.00
4+760.00	10.00	7.00	70.00
4+770.00	10.00	7.00	70.00
4+780.00	10.00	7.00	70.00
4+790.00	10.00	7.00	70.00
4+800.00	10.00	7.00	70.00
4+820.00	20.00	7.00	140.00
4+840.00	20.00	7.00	140.00

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE CARPETA ASFÁLTICA

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE PAVIMENTO	
		ANCHO DE PAVIMENTO (M)	ÁREA DEL PAVIMENTO (M2)
4+850.00	10.00	7.00	70.00
4+860.00	10.00	7.00	70.00
4+870.00	10.00	7.00	70.00
4+880.00	10.00	7.00	70.00
4+900.00	20.00	7.00	140.00
4+910.00	10.00	7.00	70.00
4+920.00	10.00	7.00	70.00
4+930.00	10.00	7.00	70.00
4+940.00	10.00	7.00	70.00
4+960.00	20.00	7.00	140.00
4+980.00	20.00	7.00	140.00
5+000.00	20.00	7.00	140.00
5+020.00	20.00	7.00	140.00
5+040.00	20.00	7.00	140.00
5+050.00	10.00	7.00	70.00
5+060.00	10.00	7.00	70.00
5+070.00	10.00	7.00	70.00
5+080.00	10.00	7.00	70.00
5+100.00	20.00	7.00	140.00
5+120.00	20.00	7.00	140.00
5+130.00	10.00	7.00	70.00
5+140.00	10.00	7.00	70.00
5+160.00	20.00	7.00	140.00
5+170.00	10.00	7.00	70.00
5+180.00	10.00	7.00	70.00
5+190.00	10.00	7.00	70.00
5+200.00	10.00	7.00	70.00
5+210.00	10.00	7.00	70.00
5+220.00	10.00	7.00	70.00
5+240.00	20.00	7.00	140.00
5+270.00	30.00	7.00	210.00
5+290.00	20.00	7.00	140.00
5+300.00	10.00	7.00	70.00
5+310.00	10.00	7.00	70.00
5+320.00	10.00	7.00	70.00
5+330.00	10.00	7.00	70.00
5+340.00	10.00	7.00	70.00
5+360.00	20.00	7.00	140.00
5+380.00	20.00	7.00	140.00
5+390.00	10.00	7.00	70.00
5+400.00	10.00	7.00	70.00
5+410.00	10.00	7.00	70.00
5+420.00	10.00	7.00	70.00
5+440.00	20.00	7.00	140.00
5+440.00	0.00	7.00	0.00
5+460.00	20.00	7.00	140.00
5+470.00	10.00	7.00	70.00
5+480.00	10.00	7.00	70.00
5+500.00	20.00	7.00	140.00
5+520.00	20.00	7.00	140.00
5+530.00	10.00	7.00	70.00
5+540.00	10.00	7.00	70.00
5+550.00	10.00	7.00	70.00
5+560.00	10.00	7.00	70.00
5+570.00	10.00	7.00	70.00
5+580.00	10.00	7.00	70.00
5+600.00	20.00	7.00	140.00
5+620.00	20.00	7.00	140.00
5+640.00	20.00	7.00	140.00
5+660.00	20.00	7.00	140.00
5+680.00	20.00	7.00	140.00
5+700.00	20.00	7.00	140.00
5+710.00	10.00	7.00	70.00
5+720.00	10.00	7.00	70.00



PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE CARPETA ASFÁLTICA

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE PAVIMENTO	
		ANCHO DE PAVIMENTO (M)	ÁREA DEL PAVIMENTO (M2)
5+740.00	20.00	7.00	140.00
5+760.00	20.00	7.00	140.00
5+780.00	20.00	7.00	140.00
5+800.00	20.00	7.00	140.00
5+820.00	20.00	7.00	140.00
5+830.00	10.00	7.00	70.00
5+840.00	10.00	7.00	70.00
5+850.00	10.00	7.00	70.00
5+860.00	10.00	7.00	70.00
5+880.00	20.00	7.00	140.00
5+900.00	20.00	7.00	140.00
5+920.00	20.00	7.00	140.00
5+940.00	20.00	7.00	140.00
5+960.00	20.00	7.00	140.00
5+980.00	20.00	7.00	140.00
6+000.00	20.00	7.00	140.00
6+020.00	20.00	7.00	140.00
6+030.00	10.00	7.00	70.00
6+040.00	10.00	7.00	70.00
6+060.00	20.00	7.00	140.00
6+070.00	10.00	7.00	70.00
6+080.00	10.00	7.00	70.00
6+090.00	10.00	7.00	70.00
6+100.00	10.00	7.00	70.00
6+120.00	20.00	7.00	140.00
6+140.00	20.00	7.00	140.00
6+160.00	20.00	7.00	140.00
6+180.00	20.00	7.00	140.00
6+200.00	20.00	7.00	140.00
6+220.00	20.00	7.00	140.00
6+240.00	20.00	7.00	140.00
6+250.00	10.00	7.00	70.00
6+260.00	10.00	7.00	70.00
6+270.00	10.00	7.00	70.00
6+280.00	10.00	7.00	70.00
6+300.00	20.00	7.00	140.00
6+320.00	20.00	7.00	140.00
6+340.00	20.00	7.00	140.00
6+360.00	20.00	7.00	140.00
6+370.00	10.00	7.00	70.00
6+380.00	10.00	7.00	70.00
6+400.00	20.00	7.00	140.00
6+420.00	20.00	7.00	140.00
6+440.00	20.00	7.00	140.00
6+460.00	20.00	7.00	140.00
6+470.00	10.00	7.00	70.00
6+480.00	10.00	7.00	70.00
6+500.00	20.00	7.00	140.00
6+510.00	10.00	7.00	70.00
6+520.00	10.00	7.00	70.00
6+540.00	20.00	7.00	140.00
6+550.00	10.00	7.00	70.00
6+560.00	10.00	7.00	70.00
6+570.00	10.00	7.00	70.00
6+580.00	10.00	7.00	70.00
6+600.00	20.00	7.00	140.00
6+610.00	10.00	7.00	70.00
6+620.00	10.00	7.00	70.00
6+640.00	20.00	7.00	140.00
6+660.00	20.00	7.00	140.00
6+680.00	20.00	7.00	140.00
6+700.00	20.00	7.00	140.00
6+720.00	20.00	7.00	140.00
6+740.00	20.00	7.00	140.00

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA:

ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE CARPETA ASFÁLTICA

PROGRESIVA	DISTANCIA	VOLUMEN DE PAVIMENTO	
		ANCHO DE PAVIMENTO (M)	ÁREA DEL PAVIMENTO (M2)
6+760.00	20.00	7.00	140.00
6+780.00	20.00	7.00	140.00
6+800.00	20.00	7.00	140.00
6+820.00	20.00	7.00	140.00
6+840.00	20.00	7.00	140.00
6+860.00	20.00	7.00	140.00
6+880.00	20.00	7.00	140.00
6+900.00	20.00	7.00	140.00
6+920.00	20.00	7.00	140.00
6+930.00	10.00	7.00	70.00
6+940.00	10.00	7.00	70.00
6+960.00	20.00	7.00	140.00
6+980.00	20.00	7.00	140.00
6+999.94	19.94	7.00	139.58
<b>TOTAL</b>			<b>48999.58</b>

ÁREA DE PAVIMENTO = 48999.58 m2  
ÁREA DE SOBREANCHOS = 5762.23 m2  
ÁREA TOTAL PARA LA APLICACIÓN DEL ASFALTO= 54761.81 m2

IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA= 54761.81 m2  
PAVIMENTO DE CONCRETO ASFALTICO EN CALIENTE= 3833.32656 m3  
ASFALTO DILUIDO MC-30 4791.6582 lt

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE TRANSPORTE DE MATERIAL

Transporte de material granular:

Nombre de la Cantera: "Chamaya"  
 Distancia: 76.70 km  
 Distancia de Acceso: 0.00 km

UBICACIÓN				MATERIAL GRANULAR (M3)	CANTERA: "CHAMAYA"				TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR (M3/KM)	
INICIO (KM)	FINAL (KM)	LONGITUD (M)	CARGADOR GRANULAR (KM)		UBICACIÓN (KM) =		ACCESO (KM) =		D ≤ 1 KM	D > 1 KM
					76.70	0.00	DISTANCIA DE TRANSPORTE	%		
0+000.00	6+999.94	6999.94	3.50	21289.59	80.20	100%	21289.59	1707424.48	21289.59	1686134.9

Transporte de material fino:

Nombre de la Cantera: "Chamaya"  
 Distancia: 76.70 km  
 Distancia de Acceso: 0.00 km

UBICACIÓN				AGREGADO FINO (M2)	CANTERA: "CHAMAYA"				TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR (M2/KM)	
INICIO (KM)	FINAL (KM)	LONGITUD (M)	CARGADOR GRANULAR (KM)		UBICACIÓN (KM) =		ACCESO (KM) =		D ≤ 1 KM	D > 1 KM
					76.70	0.00	DISTANCIA DE TRANSPORTE	%		
0+000.00	6+999.94	6999.94	3.50	54761.81	80.20	100%	54761.81	4391895.36	54761.81	4337133.60
					km		m2	km*m2		

Transporte de material de excedentes y escombros:

Nombre del Botadero: "Botadero 1"  
 Distancia: 0.60 km  
 Distancia de Acceso: 0.00 km

UBICACIÓN				MATERIAL DE CORTE (M3)	BOTADERO 1				TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR (M3/KM)	
INICIO (KM)	FINAL (KM)	LONGITUD (M)	CARGADOR GRANULAR (KM)		UBICACIÓN (KM) =		ACCESO (KM) =		D ≤ 1 KM	D > 1 KM
					0.60	0.00	DISTANCIA DE TRANSPORTE	%		
0+000.00	10+011.89	10011.89	5.01	107151.14	5.61	100%	107151.14	600683.40	107151.14	493532.30

Transporte de mezcla asfáltica

Nombre de la Cantera: "Chamaya"  
 Distancia: 422.00 km  
 Distancia de Acceso: 0.50 km

UBICACIÓN				MEZCLA ASFÁLTICA (M2)	CANTERA: "LA PLUMA"				TRANSPORTE DE MATERIAL GRANULAR (M2/KM)	
INICIO (KM)	FINAL (KM)	LONGITUD (M)	CARGADOR GRANULAR (KM)		UBICACIÓN (KM) =		ACCESO (KM) =		D ≤ 1 KM	D > 1 KM
					422.00	0.50	DISTANCIA DE TRANSPORTE	%		
0+000.00	10+011.89	10011.89	5.01	48999.58	427.51	100%	48999.58	20947611.75	48999.58	20898612.20

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE CUNETAS

Item	Descripción	Elemento	Cantidad	Dimensiones			Parcial	Total	Unidad
				Largo	Ancho	Altura			
<b>01.04.03.01.</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>							<b>5179.5</b>	<b>m2</b>
	0+000.00	0+500.00	1	Área=	500.00	0.75		375.00	
	0+500.00	0+760.00	1	Área=	260.00	0.75		195.00	
	0+760.00	1+060.00	1	Área=	300.00	0.75		225.00	
	1+060.00	1+320.00	1	Área=	260.00	0.75		195.00	
	1+320.00	1+650.00	1	Área=	330.00	0.75		247.50	
	1+650.00	1+785.00	1	Área=	135.00	0.75		101.25	
	1+785.00	2+060.00	1	Área=	275.00	0.75		206.25	
	2+060.00	2+265.00	1	Área=	205.00	0.75		153.75	
	2+265.00	2+465.00	1	Área=	200.00	0.75		150.00	
	2+465.00	2+780.00	1	Área=	315.00	0.75		236.25	
	2+780.00	2+995.00	1	Área=	215.00	0.75		161.25	
	2+995.00	3+240.00	1	Área=	245.00	0.75		183.75	
	3+240.00	3+490.00	1	Área=	250.00	0.75		187.50	
	3+490.00	3+740.00	1	Área=	250.00	0.75		187.50	
	3+740.00	3+970.00	1	Área=	230.00	0.75		172.50	
	3+970.00	4+130.00	1	Área=	160.00	0.75		120.00	
	4+130.00	4+320.13	1	Área=	190.13	0.75		142.60	
	4+320.13	4+600.00	1	Área=	279.87	0.75		209.90	
	4+600.00	4+870.00	1	Área=	270.00	0.75		202.50	
	4+870.00	5+080.00	1	Área=	210.00	0.75		157.50	
	5+080.00	5+320.00	1	Área=	240.00	0.75		180.00	
	5+320.00	5+550.00	1	Área=	230.00	0.75		172.50	
	5+550.00	5+840.00	1	Área=	290.00	0.75		217.50	
	5+840.00	6+220.00	1	Área=	380.00	0.75		285.00	
	6+220.00	6+580.00	1	Área=	360.00	0.75		270.00	
	6+580.00	7+000.00	1	Área=	420.00	0.75		315.00	
	Descuento de Alcantarillas		22	Área=	-66.00	0.75		-49.50	
	Descuento de Badenes		4	Área=	-28.00	0.75		-21.00	
<b>01.04.03.02.</b>	<b>EXCAVACIÓN DE CUNETA</b>		1.00	Volumen=				<b>776.93</b>	<b>m3</b>
	Excavación		1.00	Volumen=	6906.00	0.1125		776.93	
<b>01.04.03.03.</b>	<b>ELIMINACION DE MATERIAL</b>								
	Eliminación de material							<b>971.16</b>	<b>m3</b>
			Volumen=	971.16				971.16	
<b>01.04.03.04.</b>	<b>CONCRETO F'C=175</b>							<b>205.11</b>	<b>m3</b>
	Cuneta triangular			Volumen=	2071.80	0.1		205.11	

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE ALCANTARILLAS

Item	Descripción	Elemento	Cantidad	Dimensiones			Parcial	Total	Unidad
				Largo	Ancho	Altura			
<b>01.04.01.01.</b>	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>							<b>792.00</b>	<b>m2</b>
	ALCANTARILLAS TMC 36" + EMBOQUILLADO		22	12.00	3.00		792.00		
<b>01.04.01.02.</b>	<b>EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS</b>			Volumen=				<b>1091.20</b>	<b>m3</b>
	ALCANTARILLAS TMC 36"	Cuerpo	22	7.00	1.40	2.00	431.20		
	ALAS + EMBOQUILLADO	Alas	44	2.50	3.00	2.00	660.00		
<b>01.04.01.03.</b>	<b>RELLENO DE ESTRUCTURAS CON MATERIAL PROPIO</b>							<b>192.5</b>	
	ALCANTARILLAS TMC 36"		22	7.00	1.00		192.5		<b>m3</b>
<b>01.04.01.04.</b>	<b>REFINE, NIVELACION Y COMPACTADO</b>							<b>154</b>	<b>m2</b>
	ALCANTARILLAS TMC 36"		22	7.00	1.00		154.00		
<b>01.04.01.09.</b>	<b>ELIMINACIÓN DE MATERIAL Dprom 1km</b>							<b>898.70</b>	<b>m3</b>
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL				898.70		898.70		
<b>01.04.01.05.</b>	<b>EMBOQUILLADO CON PIENDRA MEDIANA f'c=140 Kg/cm2</b>							<b>35.09</b>	<b>m3</b>
	EMBOQUILLADO		22		1.275		28.05		
	UÑA		22		0.32		7.04		
<b>01.04.01.06.</b>	<b>CONCRETO f'c=210 Kg/cm2</b>							<b>63.02</b>	<b>m3</b>
	ALEROS + PARAPETOS		22		2.86		63.02		
<b>01.04.01.07.</b>	<b>ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>							<b>130.91</b>	<b>m2</b>
	PARAPETO	2	22		0.12		5.07		
	ALEROS	2	22		2.86		125.84		
<b>01.04.01.08.</b>	<b>ALCANTARILLAS TMC 36"</b>							<b>154.00</b>	<b>m</b>
	TUBERÍA METÁLICA CORRUGADA 36"		22	7.00			154		

PROYECTO:

"DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA VIAL PARA REDUCIR LA BRECHA ECONOMICA ENTRE LOS CENTROS POBLADOS COCHALAN - ANCASH (KM 0+00 - 7+00), JAEN - CAJAMARCA".



TESISTA: ABAD CALDERON ELDER.

METRADO DE BADENES

Item	Descripción	Elemento	Cantidad	Dimensiones			Parcial	Total	Unidad
				Largo	Ancho	Altura			
01.04.02.01.	<b>TRAZO Y REPLANTEO</b>							<b>364.00</b>	<b>m2</b>
	4 BADENES CURVOS		4	13.00	7.00		364.00		
01.04.02.02.	<b>EXCAVACIÓN DE ESTRUCTURAS</b>			Volumen=				<b>327.60</b>	<b>m3</b>
	4 BADENES CURVOS		4	13.00	7.00	0.9	327.60		
01.04.02.03.	<b>PERFILADO Y COMPACTACIÓN</b>							<b>127.40</b>	<b>m3</b>
	4 BADENES CURVOS		4	13.00	7.00	0.35	127.40		
01.04.02.04.	<b>SUB BASE DE 0.15m</b>							<b>365.82</b>	<b>m2</b>
	4 BADENES CURVOS		4	91.46			365.82		
01.04.02.05.	<b>ENCAUZAMIENTO DE BADENES</b>							<b>228.64</b>	<b>m3</b>
	4 BADENES CURVOS		4	14.29	4.00		228.64		
01.04.01.06.	<b>EMBOQUILLADO CON PIEDRA MEDIANA, F'c=140kg/cm2</b>							<b>18.85</b>	<b>m3</b>
	EMBOQUILLADO		4	13.065	0.35		18.291		
	UÑA	4	4	0.07	0.50		0.56		
01.04.02.08.	<b>CONCRETO f'c= 210 kg/cm2</b>							<b>116.47</b>	<b>m3</b>
	4 BADENES CURVOS		4	78.39	0.35		109.746		
	UÑA	4	4	0.07	6.00		6.72		
01.04.02.09.	<b>ENCOFRADO Y DEENCOFRADO</b>							<b>64.21</b>	<b>m2</b>
	4 BADENES CURVOS		4	40.13	0.4		64.21		
01.04.02.07.	<b>SOLADO</b>							<b>312.00</b>	<b>m2</b>
	4 BADENES CURVOS		4	13.00	6.00		312.00		
01.04.02.10.	<b>JUNTA ASFALTICA</b>							<b>133</b>	<b>m</b>
	4 BADENES CURVOS	5	4	13.00	6.00		133		

## Anexo 20: Cronograma



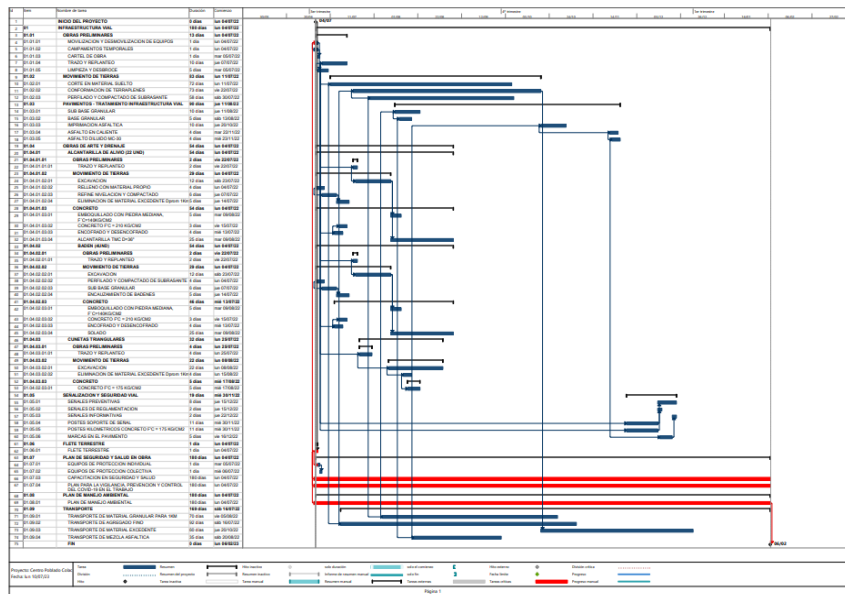
UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

# FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

## ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000), Jaén-Cajamarca.

### CRONOGRAMA

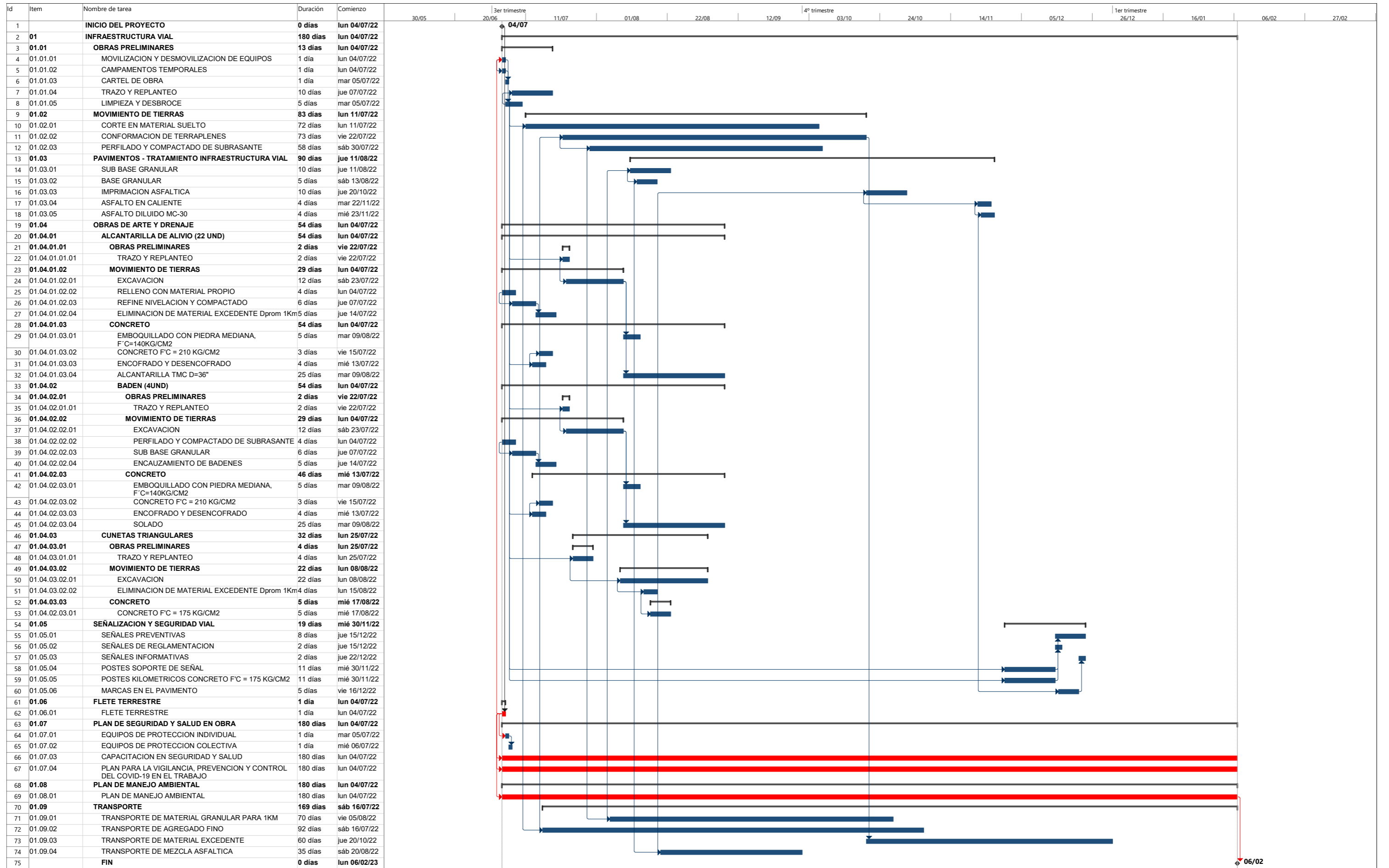


Autor:

Abad Calderón, Elder (orcid.org/0000-0003-1889-3444)

CHICLAYO – PERÚ

2023



Proyecto: Centro Poblado Colac  
Fecha: lun 10/07/23





**Anexo 21:** Brecha económica



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**BRECHA ECONÓMICA**



**AUTOR:**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO - PERÚ**

**2023**

## 1. Generalidades

El presente documento constituye, el informe correspondiente al diagnóstico de la brecha del proyecto:

### 1.1. Diagnóstico de brecha

El servicio de transitabilidad vial correspondiente al servicio que brinda la infraestructura del sistema nacional de carretera (SINAC) conformantes de las redes viales nacional, departamental o regionales y vecinal o rurales.

La red vial departamental está conformada por las carreteras que constituyen la red vial circunscrita al ámbito del gobierno regional. Articula básicamente la red vial nacional con la red vecinal o rural.

El indicador RVD, mide la proporción de dichos caminos con superficie no pavimentada que fueron priorizados en el marco de la política de corredores logísticos y el enfoque social para su intervención a nivel de pavimento con solución básica o asfalto económico.

## 2. Ubicación

El proyecto se desarrollará en la vía de la localidad de C.P Cochalan – C.P Angash distrito san José del alto, provincia Jaén región Cajamarca.

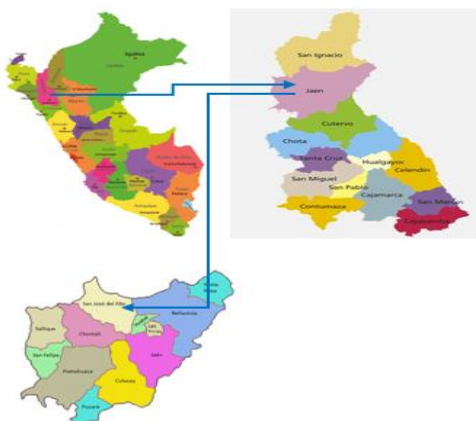
Región : Cajamarca

Provincia : Jaén

Distrito : San José Del Alto

Altitud : 729 msnm

Figura 1: ubicación geográfica



Fuente: Google Maps

### 3. Definiciones

- 3.1. Red vial nacional:** son las carreteras de interés nacional formadas por tres ejes longitudinales (6), 20 ejes transversales (48 rutas) y variantes y ramales (79 rutas).
- 3.2. Red vial departamental o regional:** lo conforman las carreteras que constituyen la red vial circunscrita al ámbito de un gobierno regional, lo articula básicamente a la red vial nacional con la red vial vecinal o rural
- 3.3. Red vial vecinal o rural:** lo conforman las carreteras que constituyen la red vial circunscrita al ámbito local, su función es articular las capitales de provincias con capitales del distrito, estos entre sí, con centros poblados o zonas de influencia local y con las redes viales nacionales y departamental o regional.
- 3.4. La Red Provincial:** es el conjunto de vías administradas por cada uno de los Consejos Provinciales.

### 4. Método de cálculo

#### 4.1. Porcentaje de la red vial provincial por pavimentar – Cajamarca:

- % RVP por pavimentar: refiere a la longitud (km) de la red vial departamental que será pavimentada.
- Km. De RVP pavimentada (numerador): Longitud (km) de red vial departamental que serán intervenidos a nivel de pavimentación asfáltica.
- Total, de Km. De la RVP (denominador): Es el total de Km. De vías departamentales de la red vial Departamental.

Fórmula:

$$\% \text{ de la RVP por pavimentar} = \left[ 1 - \frac{\# \text{ de Km. de RVP por Pavimentar}}{\# \text{ de Km. de RVP Total Existente}} \right] \times 100\%$$

Donde:

% RVP por pavimentar = x%

Km. De RVP pavimentada (numerador) = 203.088 km

Total, de Km. De la RVP (denominador) = 2627+504 km

Aplicación de la fórmula:

$$\% \text{ de la RVP por pavimentar} = \left[ 1 - \frac{203.088}{2627.504} \right] \times 100\%$$

$$\% \text{ de la RVP por pavimentar} = 92.27\%$$

#### 4.2. Porcentaje de la red vial provincial por pavimentar – Cajamarca con el proyecto.

Donde:

$$\% \text{ RVP por pavimentar} = x\%$$

$$\text{Km. De RVP por pavimentar (numerador)} = 7+000 \text{ km}$$

$$\text{Total, de Km. De la RVP (denominador)} = 2627+504 \text{ km}$$

$$\% \text{ de la RVP por pavimentar} = \left[ 1 - \frac{7}{2627.504} \right] \times 100\%$$

$$\% \text{ de la RVP por pavimentar} = 99.73\%$$

#### 4.3. Porcentaje de la red vial vecinal por pavimentar – Cajamarca:

- % RVV por pavimentar: refiere a la longitud (km) de la red vial departamental que será pavimentada.
- Km. De RVV Por pavimentar (numerador): Longitud (km) de red vial departamental que serán intervenidos a nivel de pavimentación asfáltica.
- Total, de Km. De la RVV (denominador): Es el total de Km. De vías departamentales de la red vial Departamental.

Fórmula:

$$\% \text{ de la RVV por pavimentar} = \left[ 1 - \frac{\# \text{ de Km. de RVV por Pavimentar}}{\# \text{ de Km. de RVV Total Existente}} \right] \times 100\%$$

Donde:

$$\% \text{ RVV por pavimentar} = x\%$$

$$\text{Km. De RVV pavimentada (numerador)} = 8.200 \text{ km}$$

$$\text{Total, de Km. De la RVV (denominador)} = 2432.617 \text{ km}$$

Aplicación de la fórmula:

$$\% \text{ de la RVV por pavimentar} = \left[ 1 - \frac{8.200}{2432.617} \right] \times 100\%$$

$$\% \text{ de la RVV por pavimentar} = 99.66\%$$

#### 4.4. Porcentaje de la red vial vecinal por pavimentar – Cajamarca con el proyecto.

Donde:

% RVV por pavimentar = x%

Km. De RVV Por pavimentar (numerador) = 7+000 km

Total, de Km. De la RVV (denominador) = 2432+617 km

Aplicación de la fórmula:

$$\% \text{ de la RVV por pavimentar} = \left[ 1 - \frac{7}{2432.617} \right] \times 100\%$$

$$\% \text{ de la RVV por pavimentar} = 99.71\%$$

Por pavimentar

#### 5. Conclusiones:

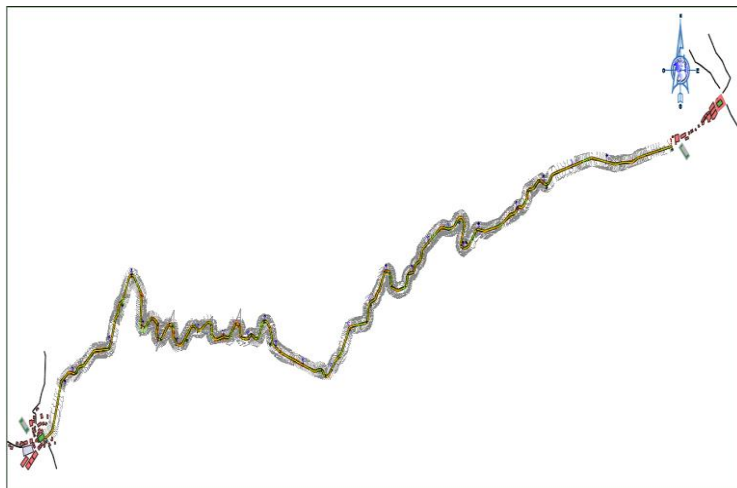
- El porcentaje de red vial provincial por pavimentar con el proyecto disminuye en un 0.27% en la brecha en proyectos de infraestructura vial.
- El porcentaje de red vial vecinal no pavimentada con inadecuados niveles de servicio con el proyecto reduce un 0.29% en la brecha en proyectos de infraestructura vial.



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

Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica,  
entre los centros poblados Cochalán-Angash (km 0+000- 7+000),  
Jaén-Cajamarca.

**PLANOS**



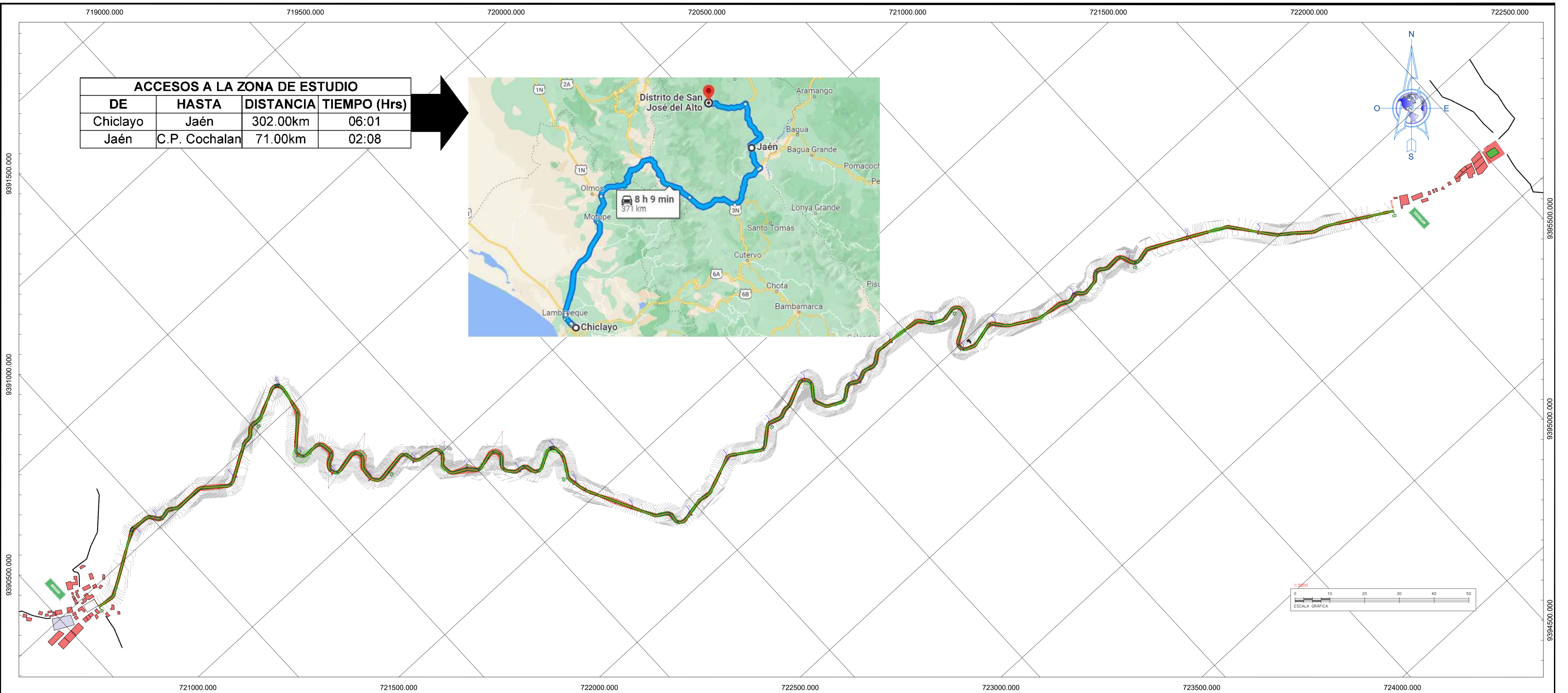
**Autor:**

Abad Calderón, Elder ([orcid.org/0000-0003-1889-3444](https://orcid.org/0000-0003-1889-3444))

**CHICLAYO – PERÚ**

**2023**

# 1. Plano de ubicación



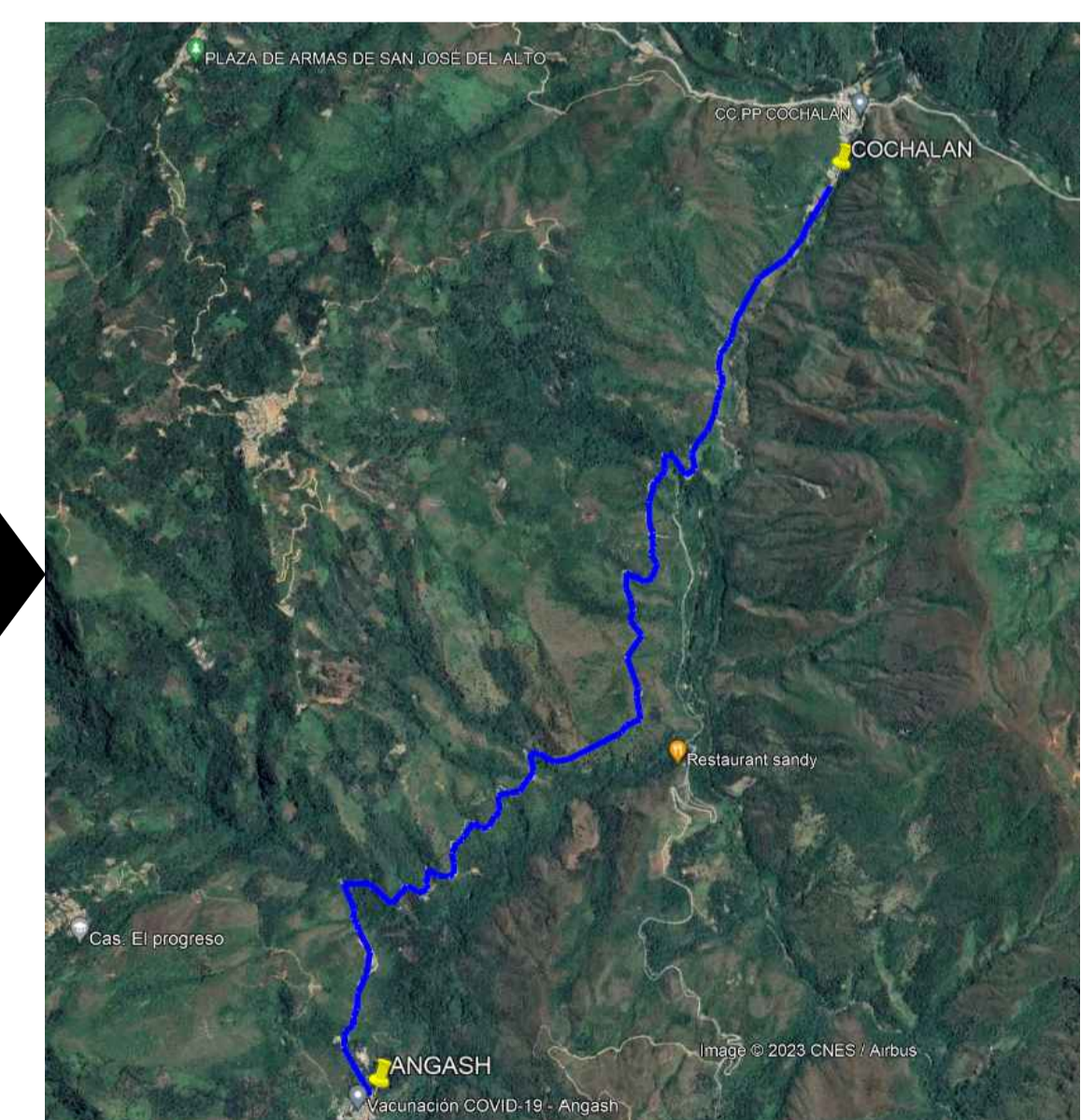
DEPARTAMENTOS DE PERÚ



PROVINCIAS DE JAÉN

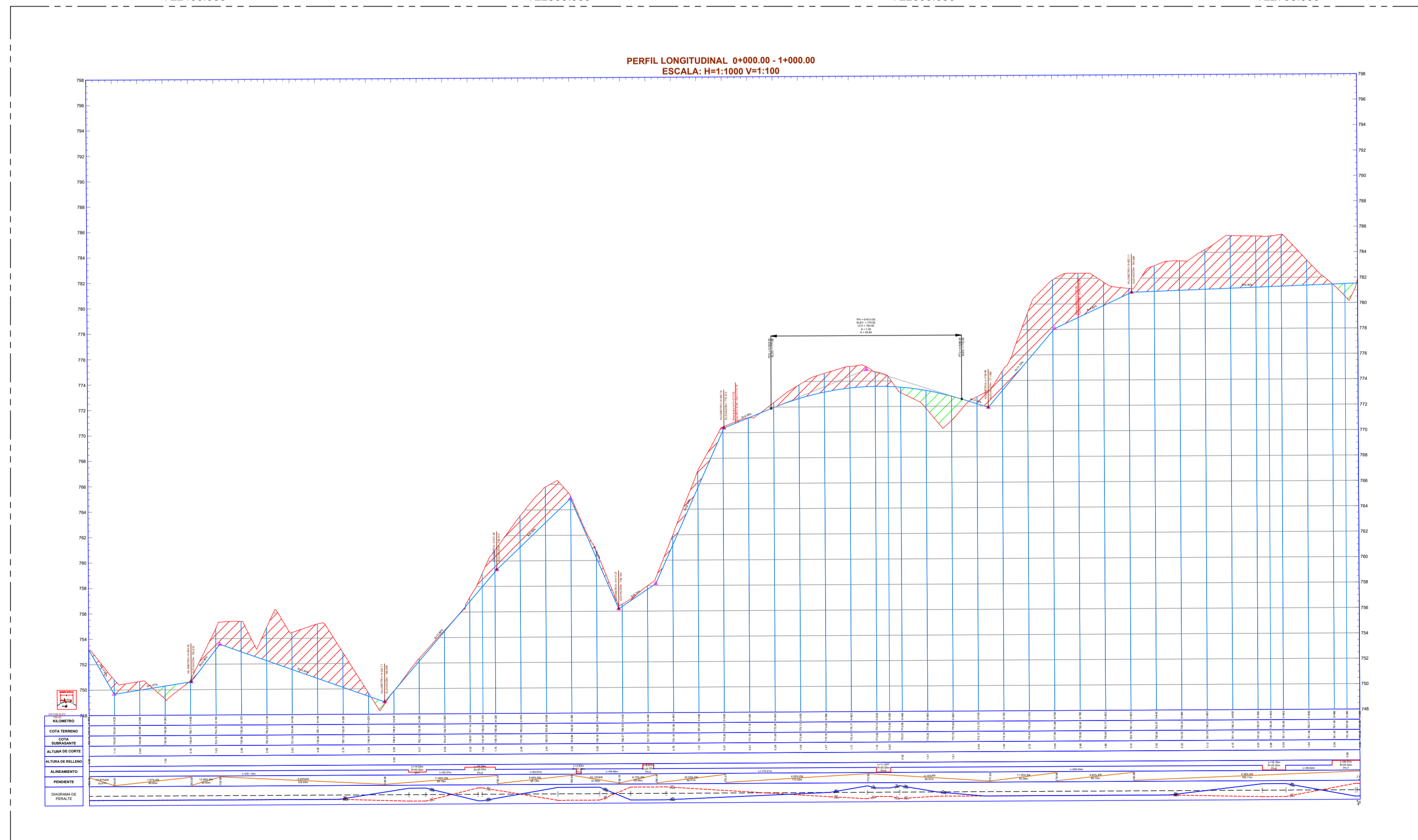


DISTRITOS DE JAÉN

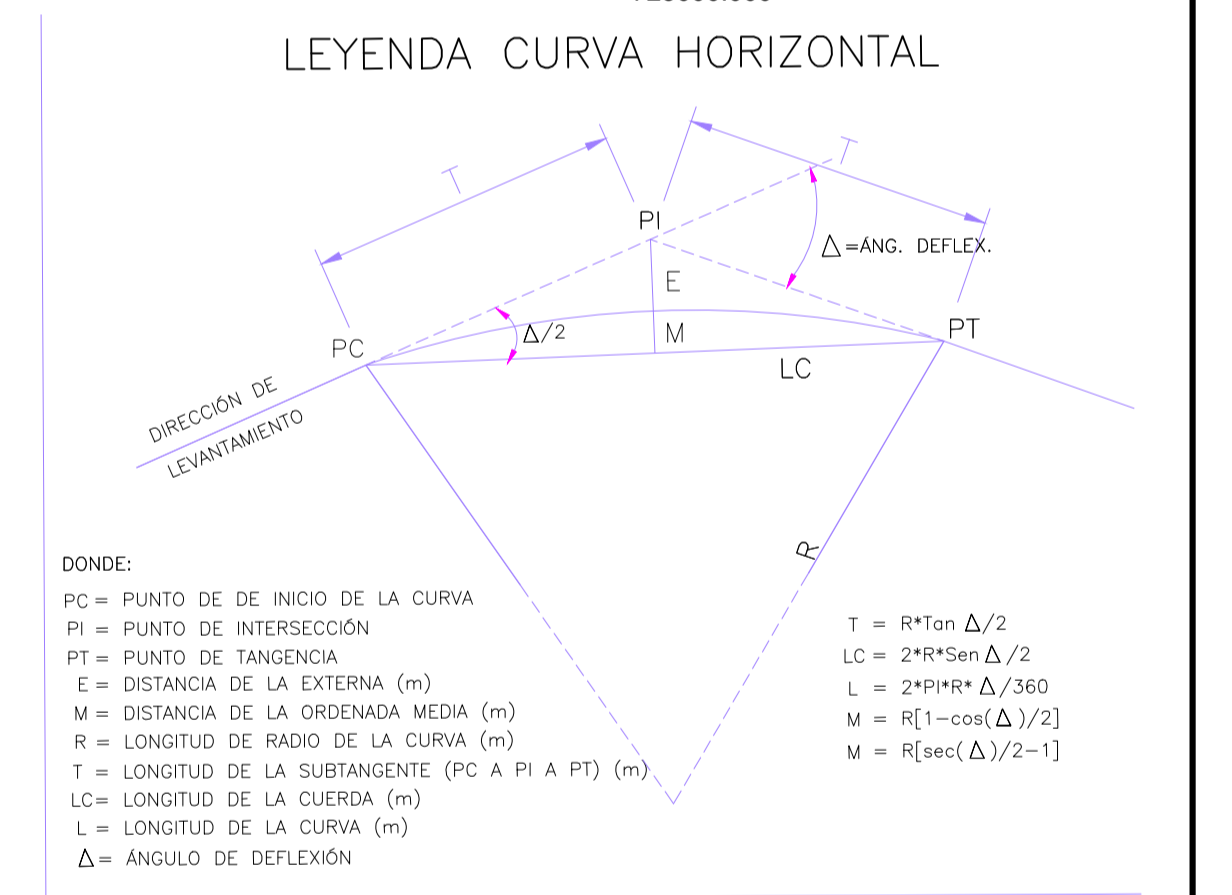


C.P. COCHALAN - C.P. ANGASH

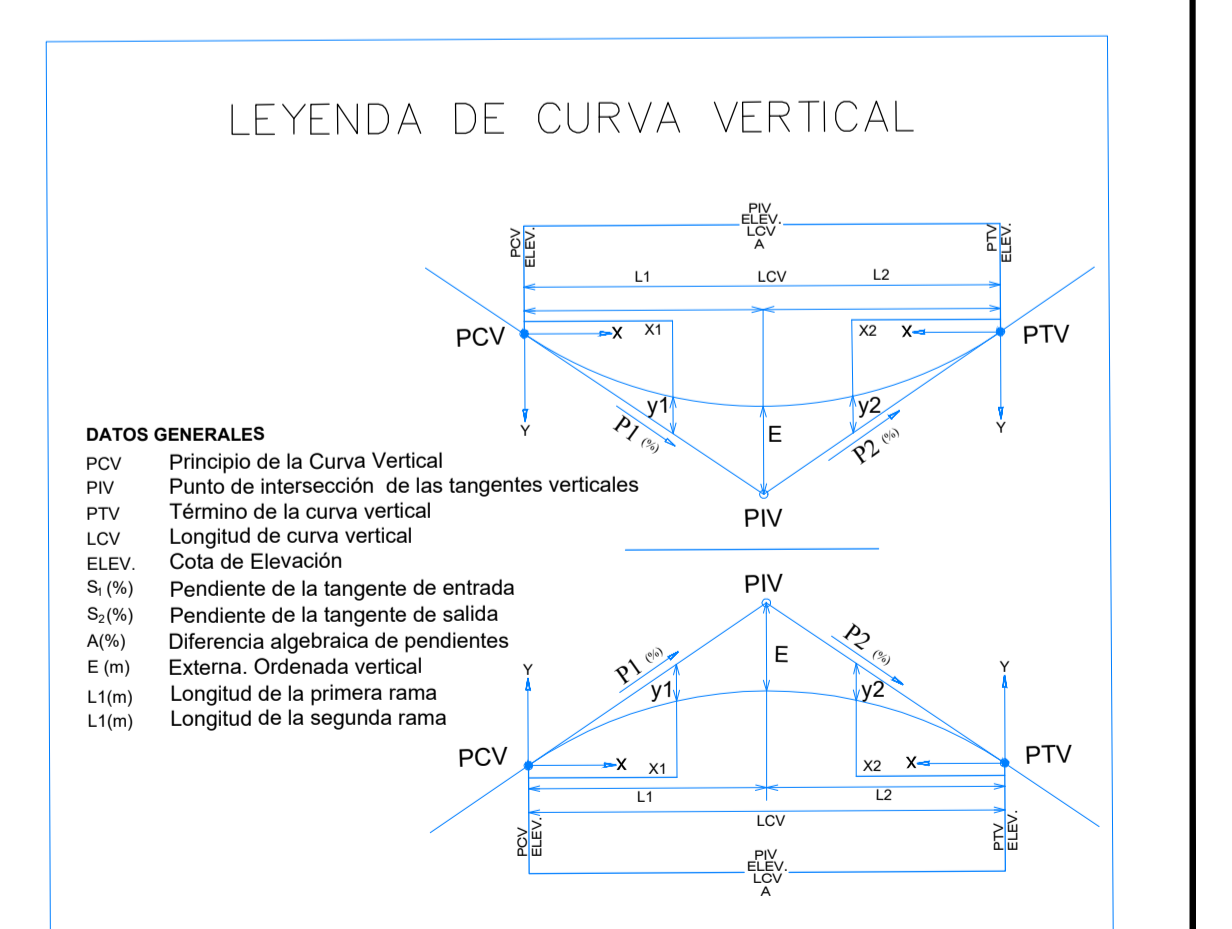
## 2. Plano de planta y perfil



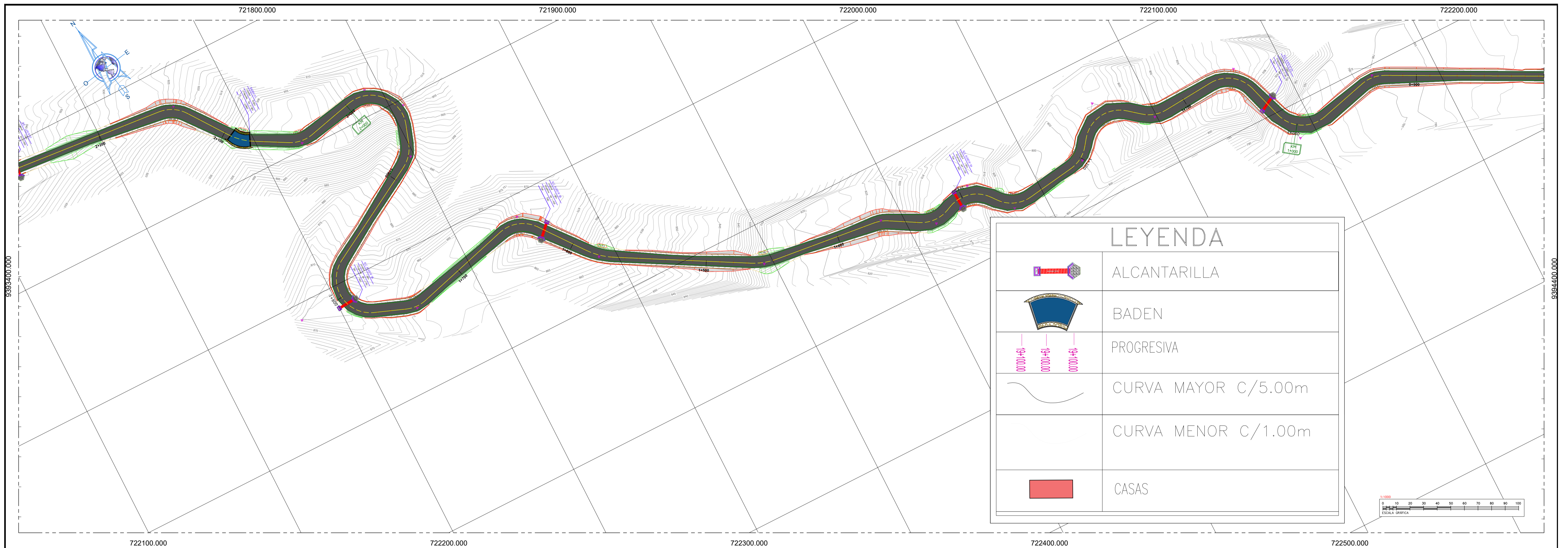
CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL													
NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (Δ)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI-1	S22°15'01"W	16°54'11"	50.00	7.06	14.02	13.98	0.50	0.49	0+251.10	0+258.16	0+265.13	9304892.55	722589.47
PI-2	S27°58'15"W	27°32'40"	50.00	12.26	24.54	23.81	1.48	1.44	0+307.75	0+319.54	0+331.54	9304844.38	722577.27
PI-3	S37°22'29"W	0°46'12"	25.00	1.92	3.83	3.82	0.07	0.07	0+383.21	0+385.12	0+387.03	9304760.31	722625.43
PI-4	S42°55'48"W	19°52'50"	25.00	4.38	8.67	8.63	0.38	0.38	0+435.51	0+439.89	0+444.19	9304740.37	722495.60
PI-5	S40°02'02"W	25°40'23"	25.00	5.70	11.20	11.11	0.64	0.62	0+619.40	0+625.09	0+630.60	9304628.53	722347.88
PI-6	S0°22'30"W	41°38'32"	25.00	9.50	18.99	17.76	1.74	1.63	0+623.24	0+632.74	0+641.39	9304554.73	722207.18
PI-7	S20°12'46"W	87°14'54"	25.00	23.83	38.07	34.50	9.54	8.90	0+918.01	0+931.83	0+945.68	9304266.99	722224.56
PI-8	S34°10'25"W	77°19'46"	25.00	20.00	39.74	31.24	7.92	5.48	0+943.10	0+955.11	0+965.11	9304256.08	722155.88
PI-9	S11°10'32"W	42°50'16"	25.00	9.57	18.98	18.53	1.50	1.78	0+114.59	0+124.57	0+134.57	9304198.56	722162.19
PI-10	S7°10'38"E	82°23'31"	25.00	26.08	40.31	36.08	11.11	7.69	0+144.70	0+170.76	0+195.01	9304181.91	722132.50
PI-11	S30°53'47"E	44°56'14"	25.00	10.34	19.81	19.11	2.05	1.90	0+191.16	0+201.50	0+210.77	9304136.52	722166.64
PI-12	S21°50'55"W	60°43'09"	25.00	14.64	26.49	25.27	3.97	3.43	0+246.82	0+261.46	0+273.31	9304076.15	722175.99
PI-13	S14°17'45"W	10°59'28"	25.00	19.53	33.16	30.78	6.72	5.30	0+277.77	0+287.30	0+310.92	9304052.52	722145.03
PI-14	S3°10'04"W	53°44'00"	25.00	12.67	23.45	22.60	3.03	2.70	0+314.50	0+327.17	0+337.95	9304019.76	722155.41
PI-15	S18°16'24"W	23°31'22"	25.00	5.21	10.26	10.19	0.54	0.52	0+361.01	0+366.22	0+371.28	9303984.33	722138.92
PI-16	S17°57'08"W	22°52'56"	25.00	10.12	19.97	19.84	1.01	0.99	0+447.42	0+457.54	0+467.39	9303903.45	722128.55
PI-17	S41°04'46"W	23°22'20"	25.00	11.15	21.99	21.84	1.14	1.12	0+567.83	0+578.98	0+589.81	9303787.41	722096.82
PI-18	S18°38'16"W	68°15'20"	25.00	16.94	29.78	28.05	5.20	4.31	0+628.76	0+645.70	0+658.54	9303746.85	722015.45
PI-19	S2°38'46"W	38°16'19"	25.00	8.19	15.83	15.56	1.31	1.24	0+732.72	0+740.81	0+748.55	9303651.14	722041.97
PI-20	S68°37'43"W	129°41'39"	25.00	53.24	96.59	45.28	35.82	14.37	0+772.45	0+805.69	0+839.64	9303511.38	722011.70
PI-21	S00°39'49"W	41°56'21"	25.00	9.58	18.99	17.99	1.77	1.65	0+810.80	0+820.38	0+829.10	9303387.17	721940.45
PI-22	S18°38'33"W	60°37'19"	25.00	14.47	28.23	25.00	3.89	3.36	0+843.15	0+857.62	0+869.38	9303198.28	721904.32
PI-23	S17°38'17"W	61°57'08"	25.00	15.01	27.03	25.73	4.16	3.57	0+870.46	0+885.46	0+899.49	9303088.01	721881.47
PI-24	S7°40'04"W	42°34'43"	25.00	9.74	18.58	18.15	1.83	1.71	0+932.91	0+942.65	0+951.49	9303030.51	721895.56
PI-25	S41°43'06"W	20°21'20"	45.80	10.30	20.27	20.10	1.14	1.12	0+977.25	0+987.55	0+997.92	9303090.48	721873.32



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		KM 0+000 - KM 7+000
Nº Calzadas		1
Nº Carreles		2
Velocidad de Diseño		30 Km/h
Superficie de Rodadura		Pavimento Flexible
Ancho de Calzada		6
Berma		0.50 m
Bombeo de Berma		-4.00%
Radio Mínimo de Curvas Horizontales (m)		25m
Bombeo Transversal (%)		-2.00%
Talud de Corte y Relleno		01:01
Pendiente Maxima Transversal		>55.00%
Nº de Curvas		90

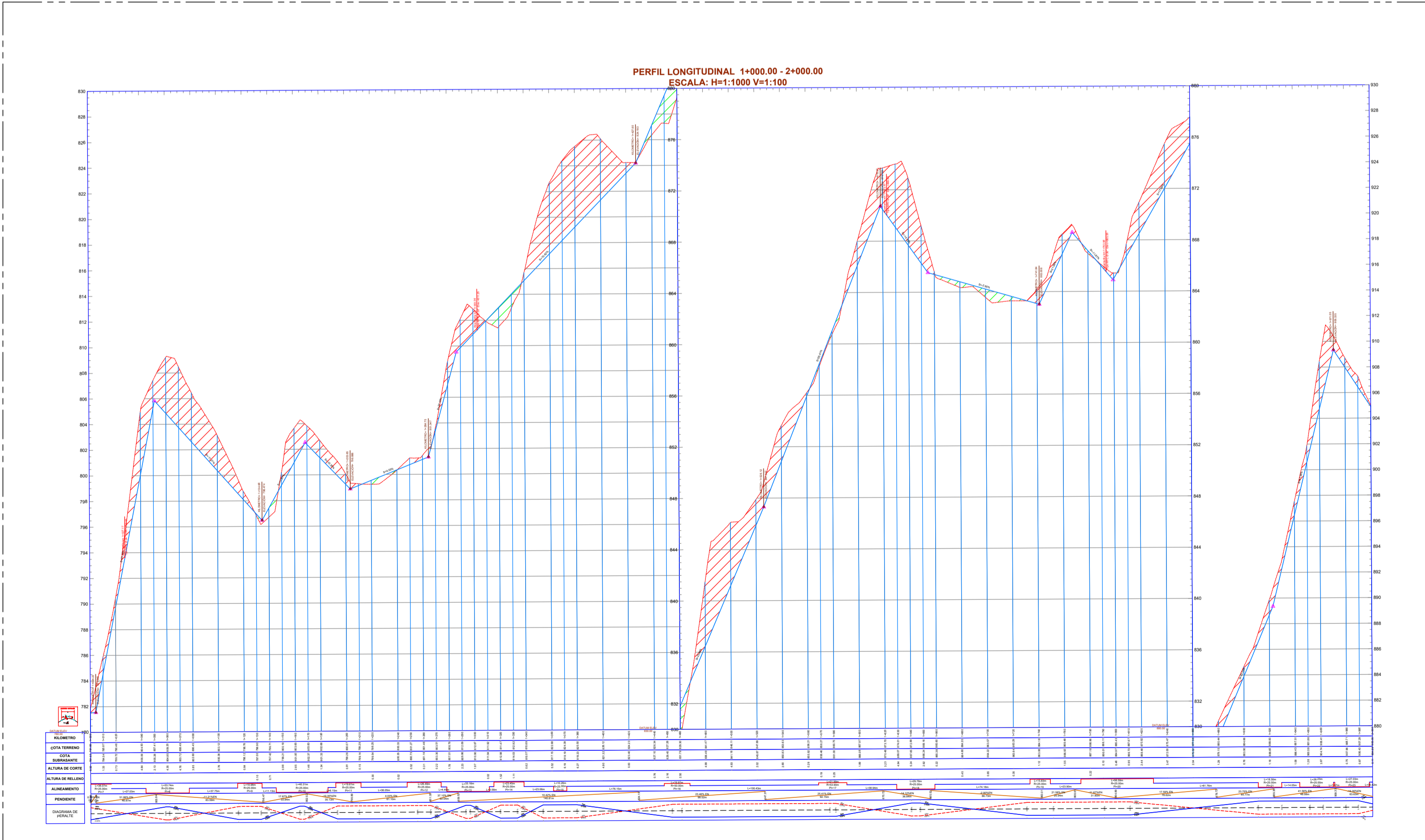
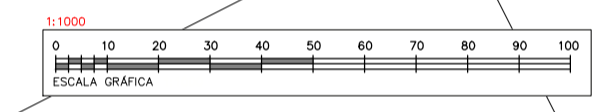




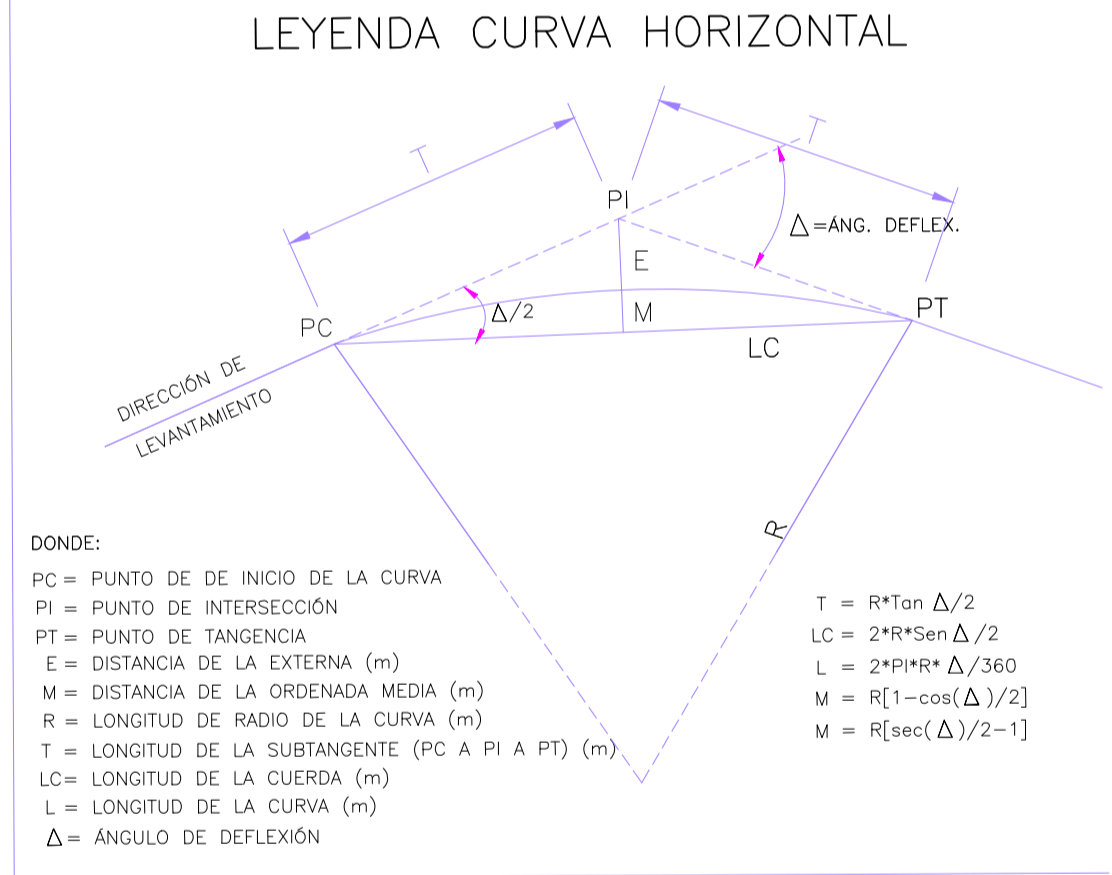


### LEYENDA

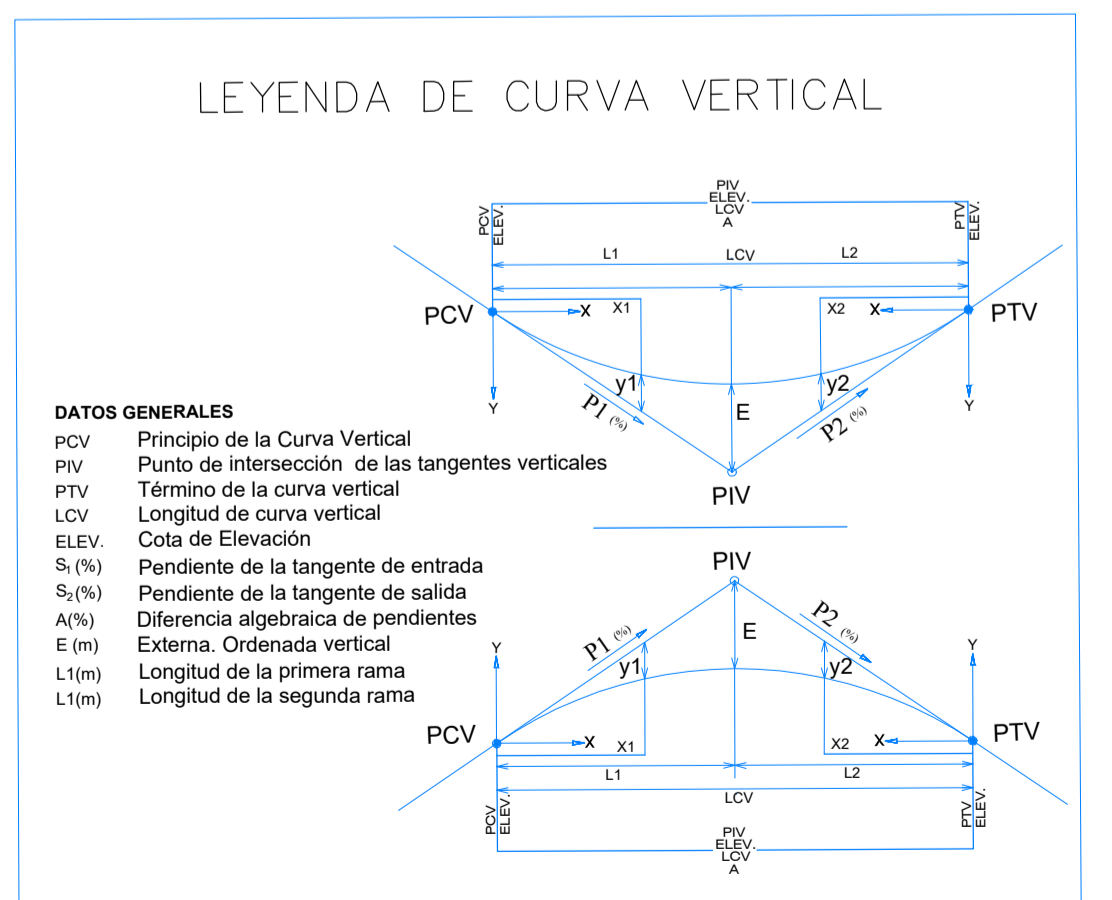
- ALCANTARILLA
- BADEN
- PROGRESIVA
- CURVA MAYOR C/5.00m
- CURVA MENOR C/1.00m
- CASAS

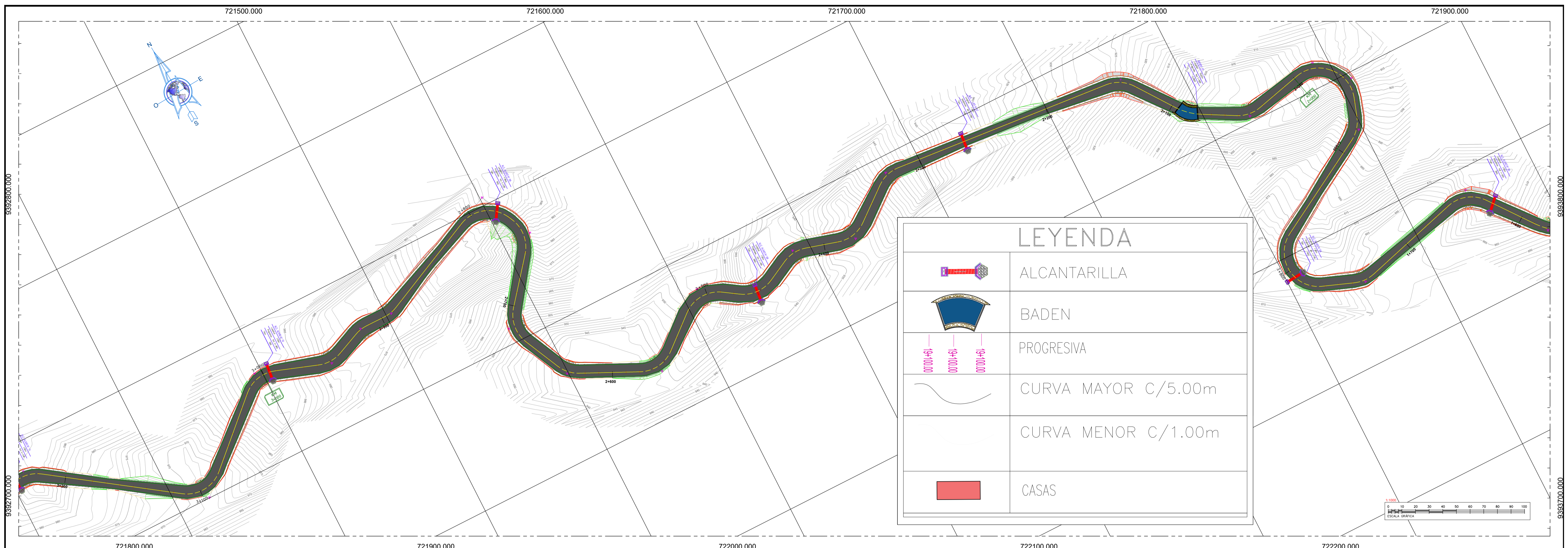


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL													
NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (A)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI-26	S29° 46' 42" W	49° 14' 08"	25.00	11.48	21.48	20.83	2.00	2.27	2+130.99	2+142.45	2+152.47	9303558.31	721828.41
PI-27	S16° 41' 42" E	43° 42' 41"	25.00	10.03	19.07	18.61	1.94	1.80	2+316.34	2+326.37	2+335.41	9303373.71	721811.74
PI-28	S11° 11' 16" E	54° 43' 33"	25.00	12.94	23.88	22.98	3.15	2.80	2+365.49	2+376.43	2+389.37	9303332.23	721844.80
PI-29	S0° 29' 24" E	43° 19' 48"	25.00	9.93	18.91	18.48	1.90	1.77	2+413.48	2+423.41	2+432.38	9303287.10	721831.71
PI-30	S3° 07' 12" W	60° 33' 00"	25.00	14.59	26.42	25.21	3.95	3.41	2+448.31	2+463.91	2+475.73	9303250.22	721850.43
PI-31	S3° 19' 01" E	73° 25' 27"	25.00	18.64	32.04	29.89	6.19	4.96	2+488.48	2+507.13	2+520.52	9303211.83	721825.31
PI-32	S7° 14' 32" E	65° 34' 25"	25.00	18.10	28.61	27.08	4.74	3.98	2+551.06	2+567.16	2+578.67	9303161.84	721807.30
PI-33	S45° 07' 50" W	38° 56' 20"	25.00	8.84	16.99	16.67	1.52	1.43	2+624.31	2+633.15	2+641.30	9303099.06	721837.29
PI-34	N83° 11' 35" W	64° 39' 51"	25.00	15.82	28.21	26.74	4.58	3.87	2+670.48	2+686.30	2+698.00	9303075.87	721788.11
PI-35	N85° 50' 20" W	65° 56' 21"	25.00	16.22	28.77	27.21	4.88	4.03	2+738.64	2+754.86	2+767.42	9303121.38	721732.86
PI-36	S19° 02' 20" W	88° 12' 07"	25.00	24.23	38.40	34.80	8.81	7.05	2+775.40	2+794.63	2+808.89	9303101.71	721694.10
PI-37	S12° 19' 48" E	25° 22' 02"	25.00	5.63	11.07	10.58	0.63	0.61	2+808.89	2+820.52	2+829.76	9303003.98	721739.70
PI-38	S11° 26' 42" E	23° 33' 47"	25.00	6.22	10.30	10.22	0.54	0.53	2+912.28	2+917.50	2+922.57	9302978.81	721739.56
PI-39	S2° 00' 04" E	42° 29' 04"	25.00	9.72	18.54	18.12	1.82	1.70	2+940.44	2+950.15	2+958.97	9302948.67	721752.49
PI-40	S11° 56' 31" E	62° 21' 58"	25.00	15.13	27.21	25.89	4.22	3.61	2+991.27	3+008.48	3+026.44	9302894.72	721733.66
PI-41	S4° 06' 34" E	78° 01' 52"	25.00	20.28	34.05	31.48	7.18	5.58	3+079.69	3+098.94	3+113.73	9302824.22	721709.69
PI-42	S6° 23' 27" W	57° 01' 48"	25.00	13.58	24.88	23.87	3.45	3.03	3+217.61	3+231.20	3+242.50	9302711.28	721720.89
PI-43	S8° 54' 13" E	32° 00' 27"	25.00	7.19	14.01	13.83	1.01	0.97	3+278.29	3+283.29	3+286.10	9302568.27	721779.02
PI-44	S1° 20' 37" E	22° 39' 14"	25.00	5.01	9.88	9.82	0.50	0.49	3+424.93	3+429.04	3+434.81	9302521.95	721705.87
PI-45	S3° 43' 32" W	32° 47' 33"	25.00	7.36	14.31	14.11	1.06	1.00	3+516.04	3+523.40	3+530.35	9302430.64	721791.40
PI-46	S85° 51' 00" W	87° 27' 22"	25.00	23.91	38.16	34.56	9.60	6.93	3+531.45	3+559.37	3+589.61	9302400.25	721786.20
PI-47	S88° 02' 54" W	79° 03' 57"	25.00	20.63	34.50	31.82	7.41	5.72	3+575.14	3+606.77	3+640.61	9302416.37	721732.53
PI-48	S49° 37' 07" W	34° 12' 07"	25.00	7.69	14.02	14.02	1.16	1.11	3+630.09	3+646.78	3+654.01	9302384.60	721704.85
PI-49	S88° 47' 07" W	14° 03' 07"	188.31	23.34	46.45	46.33	14.4	14.3	3+695.78	3+723.10	3+746.21	9302237.74	721468.92
PI-50	N81° 06' 30" W	44° 04' 42"	25.00	10.12	19.23	18.76	1.97	1.83	3+886.04	3+906.16	3+926.27	9302211.06	721387.58



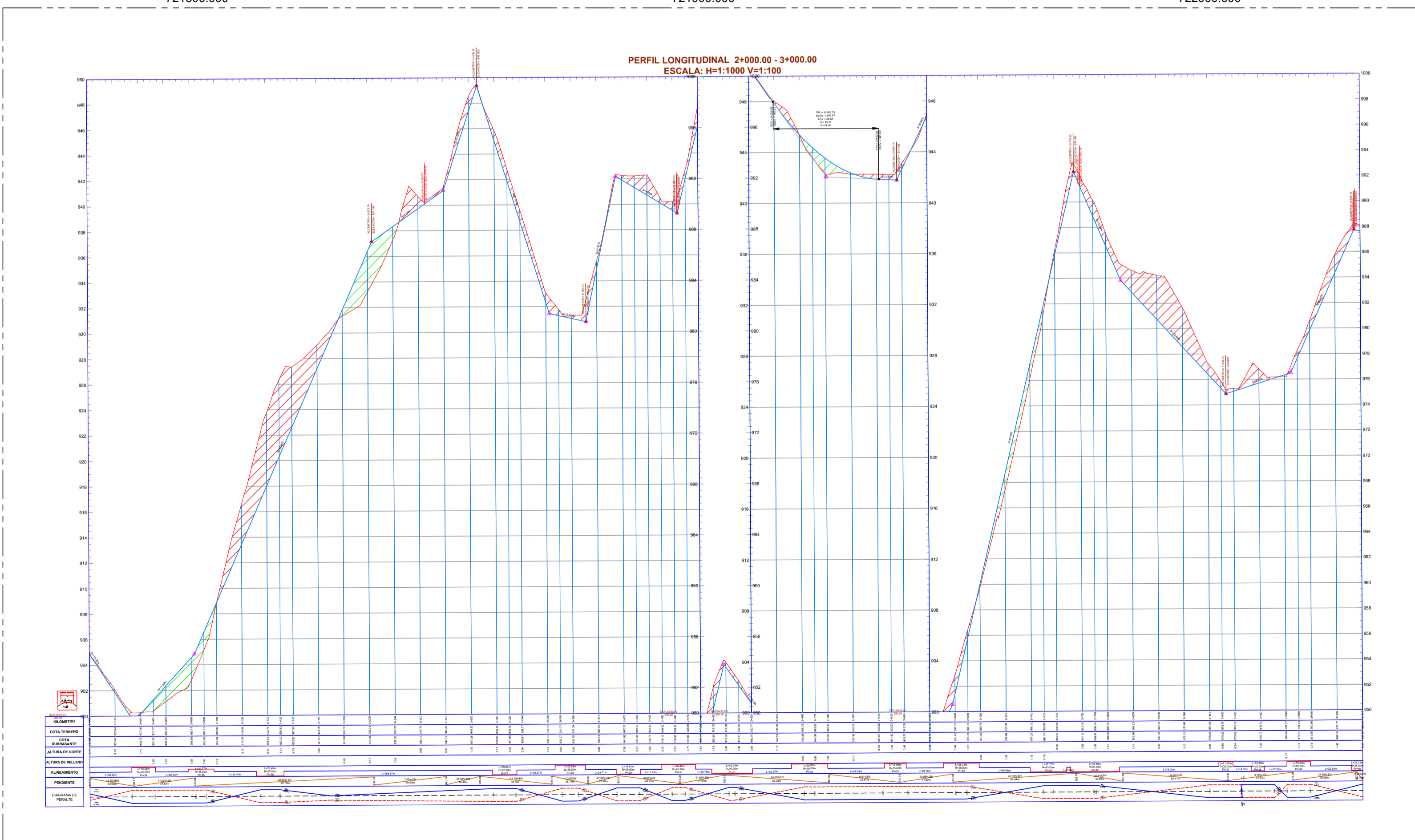
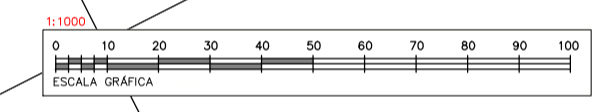
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	KM 0+000 - KM 7+000
N° Calzadas	1
N° Carreles	2
Velocidad de Diseño	30 Km/h
Superficie de Rodadura	Pavimento Flexible
Ancho de Calzada	6
Berma	0.50 m
Bombeo de Berma	-4.00%
Radio Mínimo de Curvas Horizontales (m)	25m
Bombeo Transversal (%)	-2.00%
Talud de Corte y Relleno	01:01
Pendiente Máxima Transversal	>55.00%
N° de Curvas	90





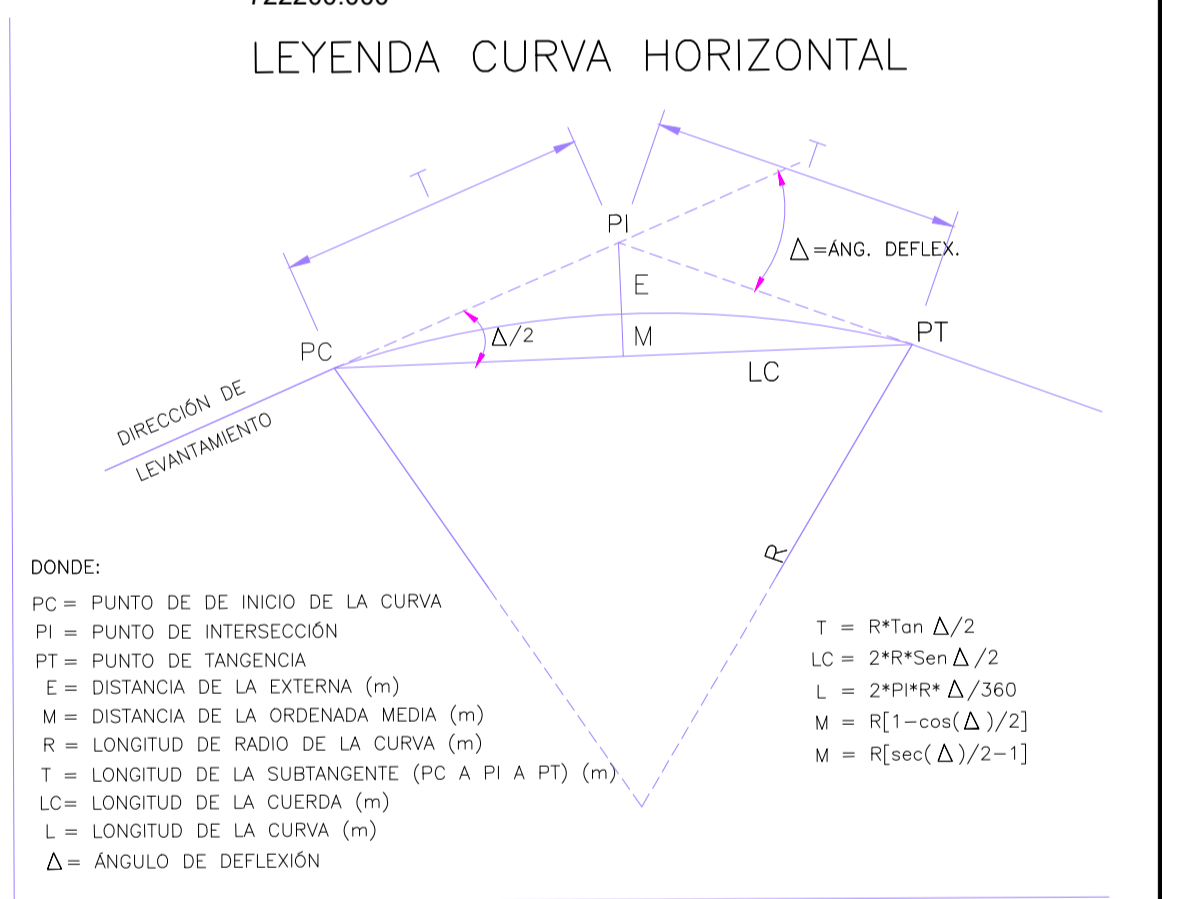
### LEYENDA

	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS



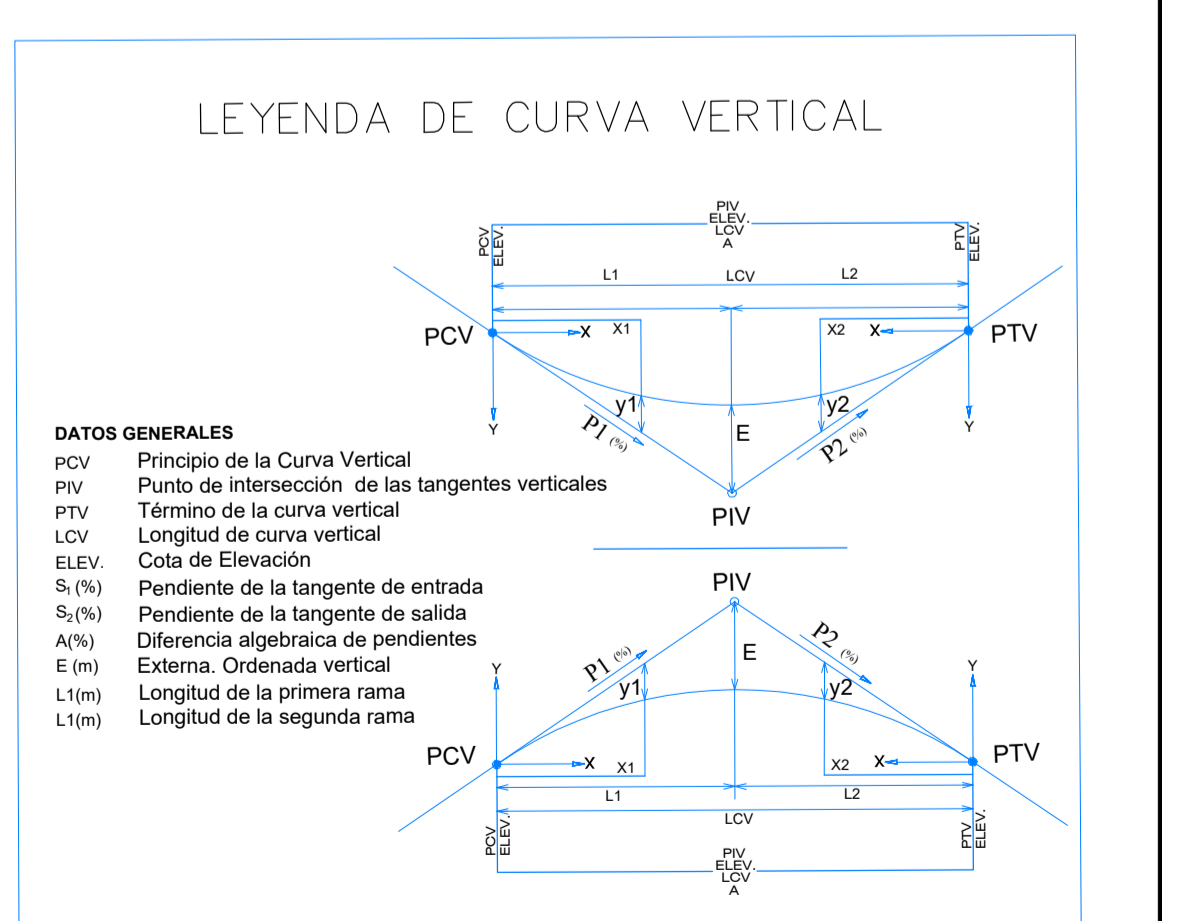
#### CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

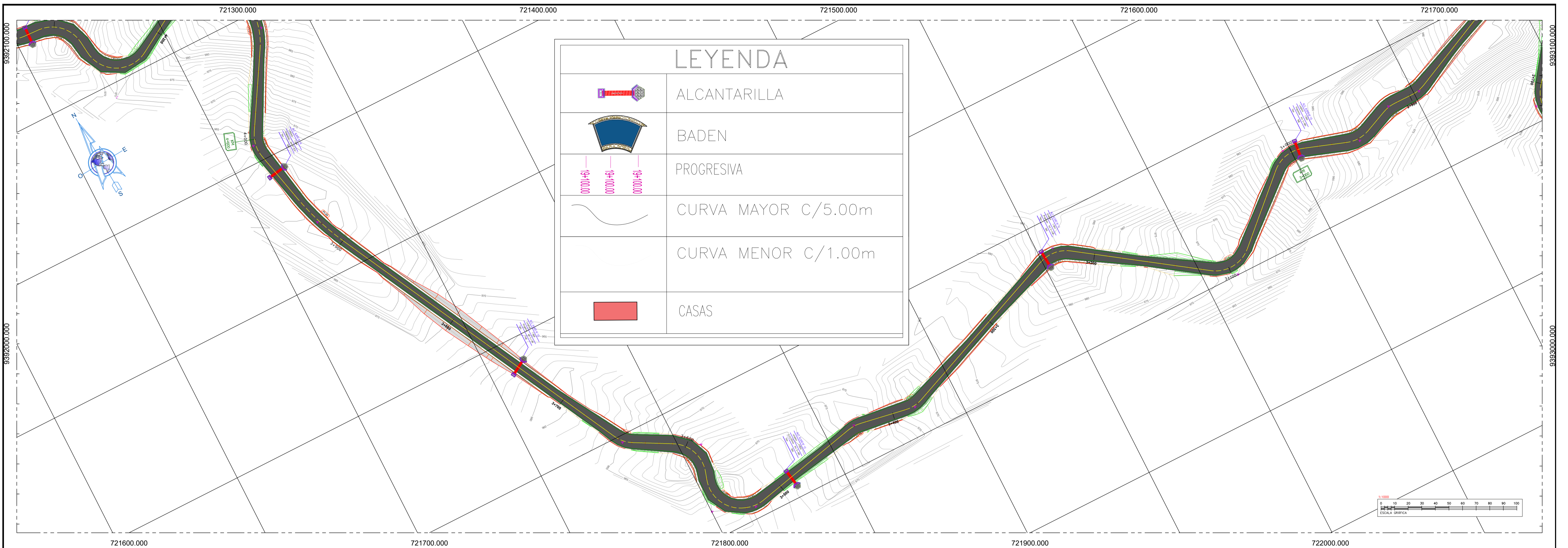
NÚMERO	DIRECCION	DELTA (A)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PIESTE
PI 51	N74° 59' 22" W	31° 50' 28"	54.20	15.48	30.12	29.73	2.16	2.08	4+066.86	4+082.32	4+096.86	0392265.87	721312.81
PI 52	S29° 09' 24" W	119° 52' 02"	25.00	43.19	52.30	43.27	24.90	12.47	4+110.91	4+154.09	4+163.21	0392264.72	721240.24
PI 53	S28° 28' 24" W	114° 30' 02"	25.00	38.87	49.96	42.05	21.21	11.48	4+217.38	4+256.25	4+267.34	0392147.68	721309.95
PI 54	S43° 12' 27" W	80° 55' 57"	25.00	21.33	35.31	32.45	7.86	5.98	4+276.49	4+297.82	4+311.80	0392140.10	721241.02
PI 55	S26° 19' 35" W	47° 34' 12"	25.00	10.89	20.54	19.97	2.27	2.08	4+323.15	4+334.04	4+343.69	0392096.59	721238.90
PI 56	N87° 52' 42" W	84° 31' 09"	25.00	22.72	36.88	33.62	8.78	8.50	4+363.77	4+386.49	4+400.65	0392061.98	721197.86
PI 57	S58° 38' 33" W	151° 28' 32"	25.00	98.35	66.09	48.48	76.48	18.84	4+422.28	4+520.63	4+488.38	0392161.79	721095.97
PI 58	S16° 20' 44" W	66° 52' 54"	25.00	16.51	29.18	27.55	4.96	4.18	4+530.85	4+555.89	4+568.23	0392035.91	721144.53
PI 59	S38° 28' 39" W	22° 14' 11"	25.00	33.02	9.50	9.84	0.50	0.49	4+592.19	4+627.21	4+622.09	0391914.30	721159.78
PI 60	S55° 01' 37" W	52° 12' 11"	25.00	13.26	24.38	23.42	3.30	2.91	4+647.49	4+666.75	4+671.87	0391917.52	721090.80
PI 61	N69° 02' 07" W	55° 54' 17"	25.00	13.27	24.38	23.44	3.30	2.92	4+688.38	4+701.66	4+712.78	0391912.24	721038.07
PI 62	S72° 22' 59" W	132° 59' 40"	25.00	57.49	58.03	45.85	37.69	15.03	4+733.60	4+791.09	4+791.63	0391681.21	720977.84
PI 63	S21° 54' 49" W	32° 59' 22"	25.00	7.19	14.00	13.82	1.01	0.97	4+841.85	4+849.04	4+855.85	0391866.91	720960.08
PI 64	S63° 22' 43" W	50° 50' 08"	25.00	11.88	22.18	21.48	2.68	2.42	4+859.66	4+871.54	4+881.84	0391848.87	720952.01
PI 65	S39° 52' 07" W	97° 51' 22"	25.00	28.69	42.70	37.69	13.05	8.57	4+891.49	4+920.18	4+934.19	0391847.82	720901.80
PI 66	S9° 57' 41" E	1° 48' 13"	25.00	0.39	0.79	0.79	0.00	0.00	4+997.49	4+997.79	4+998.19	0391756.68	720916.34
PI 67	S20° 07' 51" W	61° 59' 18"	25.00	15.02	27.05	25.75	4.16	3.57	5+030.15	5+045.17	5+057.20	0391710.16	720925.28
PI 68	S72° 58' 01" W	43° 37' 05"	25.00	10.00	19.03	18.58	1.93	1.79	5+068.51	5+076.52	5+085.94	0391688.61	720898.53
PI 69	N64° 12' 11" W	42° 08' 29"	25.00	9.62	18.37	17.96	1.79	1.67	5+119.69	5+129.31	5+138.96	0391693.05	720844.95
PI 70	S81° 14' 13" W	151° 19' 42"	25.00	97.47	65.99	48.43	75.62	18.79	5+157.79	5+235.21	5+223.78	0391785.58	720794.91
PI 71	S15° 28' 03" E	1° 51' 11"	25.00	0.41	0.82	0.80	0.00	0.00	5+259.54	5+259.88	5+259.88	0391568.61	720791.27
PI 72	S69° 37' 59" W	142° 54' 32"	25.00	51.58	63.67	47.80	60.30	17.67	5+285.21	5+346.77	5+348.88	0391551.84	720744.48
PI 73	N35° 05' 12" W	22° 38' 42"	25.00	5.08	10.03	9.96	0.51	0.50	5+358.25	5+363.34	5+368.28	0391617.83	720744.75
PI 74	N60° 43' 33" W	74° 12' 24"	25.00	18.93	32.40	30.18	4.36	5.07	5+380.71	5+399.64	5+413.11	0391651.23	720740.16
PI 75	S39° 01' 02" W	86° 19' 22"	25.00	23.42	37.64	34.18	9.25	6.75	5+434.67	5+458.08	5+472.31	0391642.49	720666.86



#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS KM 0+000 - KM 7+000

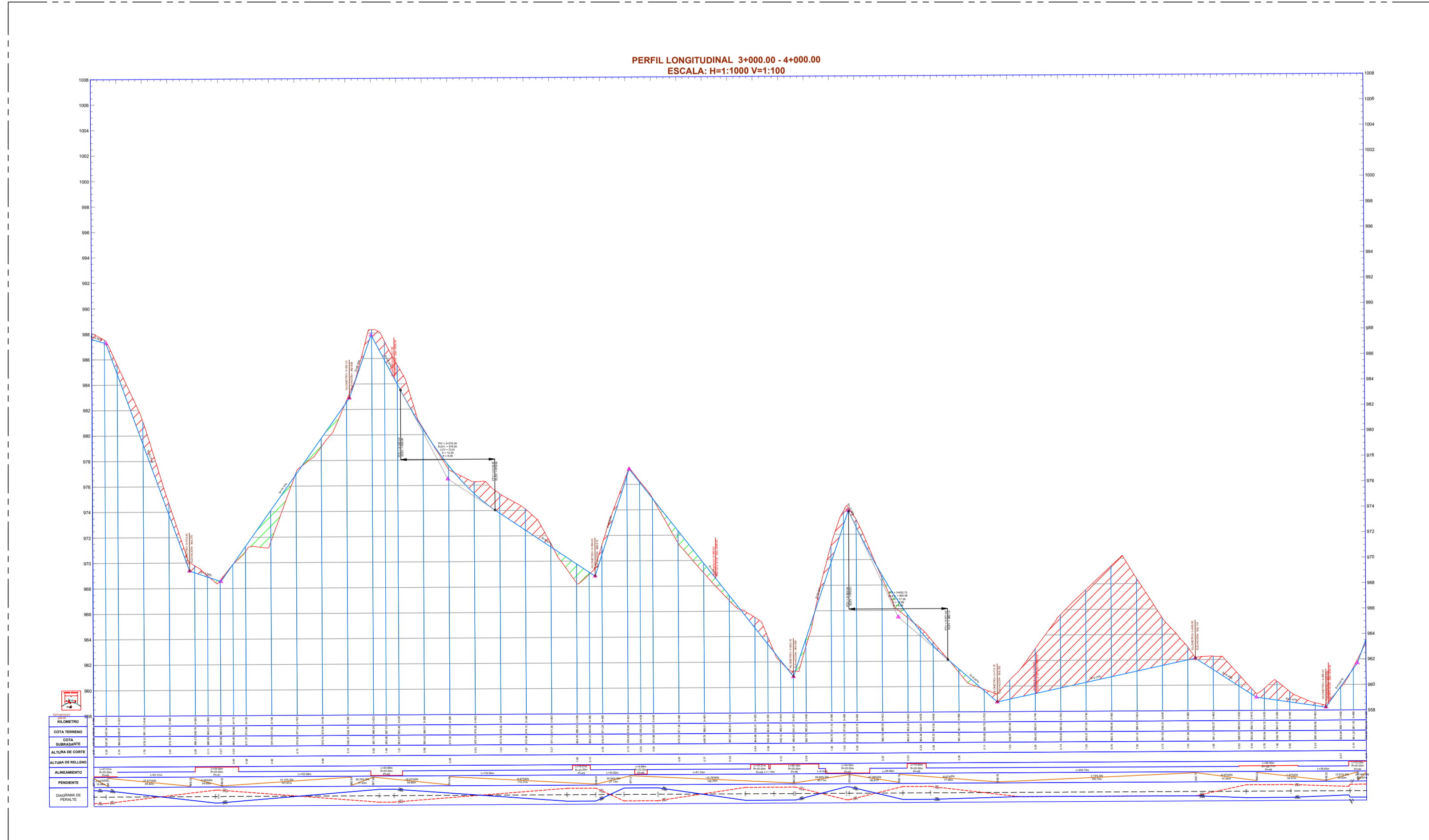
N° Calzadas	1
N° Carreles	2
Velocidad de Diseño	30 Km/h
Superficie de Rodadura	Pavimento Flexible
Ancho de Calzada	6
Berma	0.50 m
Bombeo de Berma	-4.00%
Radio Mínimo de Curvas Horizontales (m)	25m
Bombeo Transversal (%)	-2.00%
Talud de Corte y Relleno	01:01
Pendiente Maxima Transversal	>55.00%
N° de Curvas	90





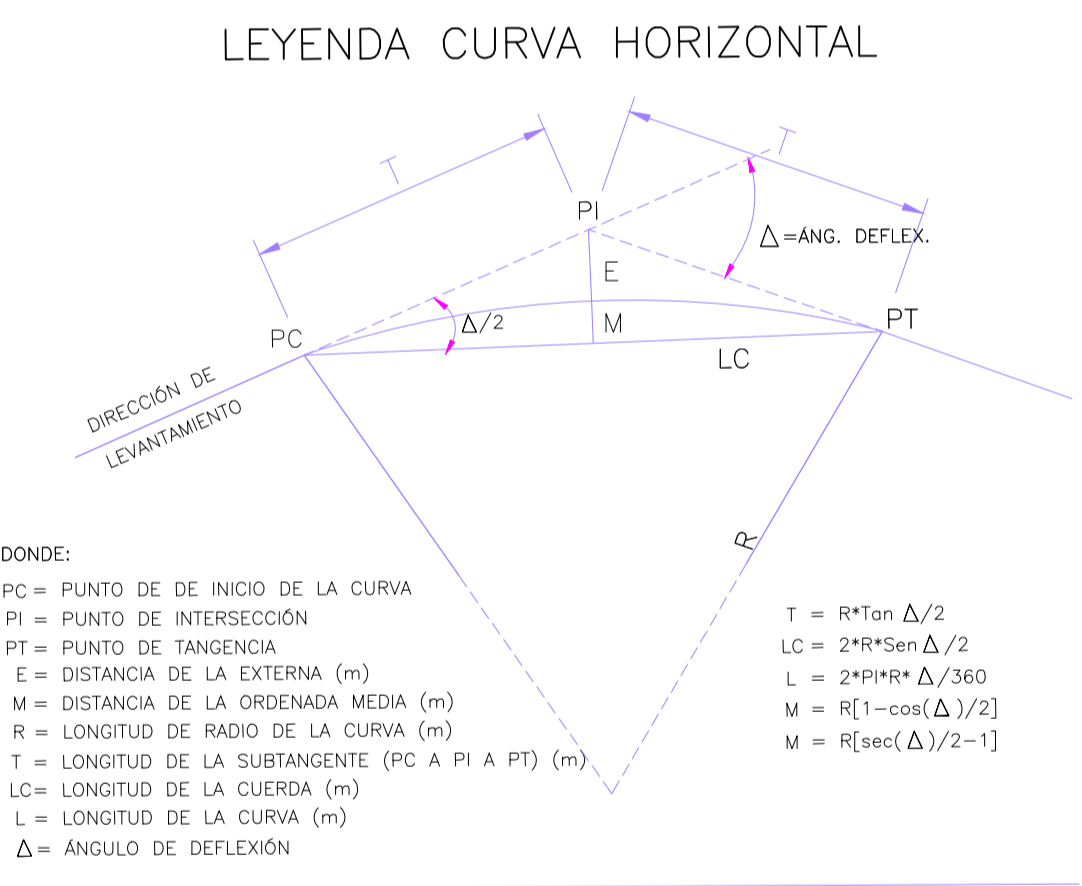
### LEYENDA

	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS



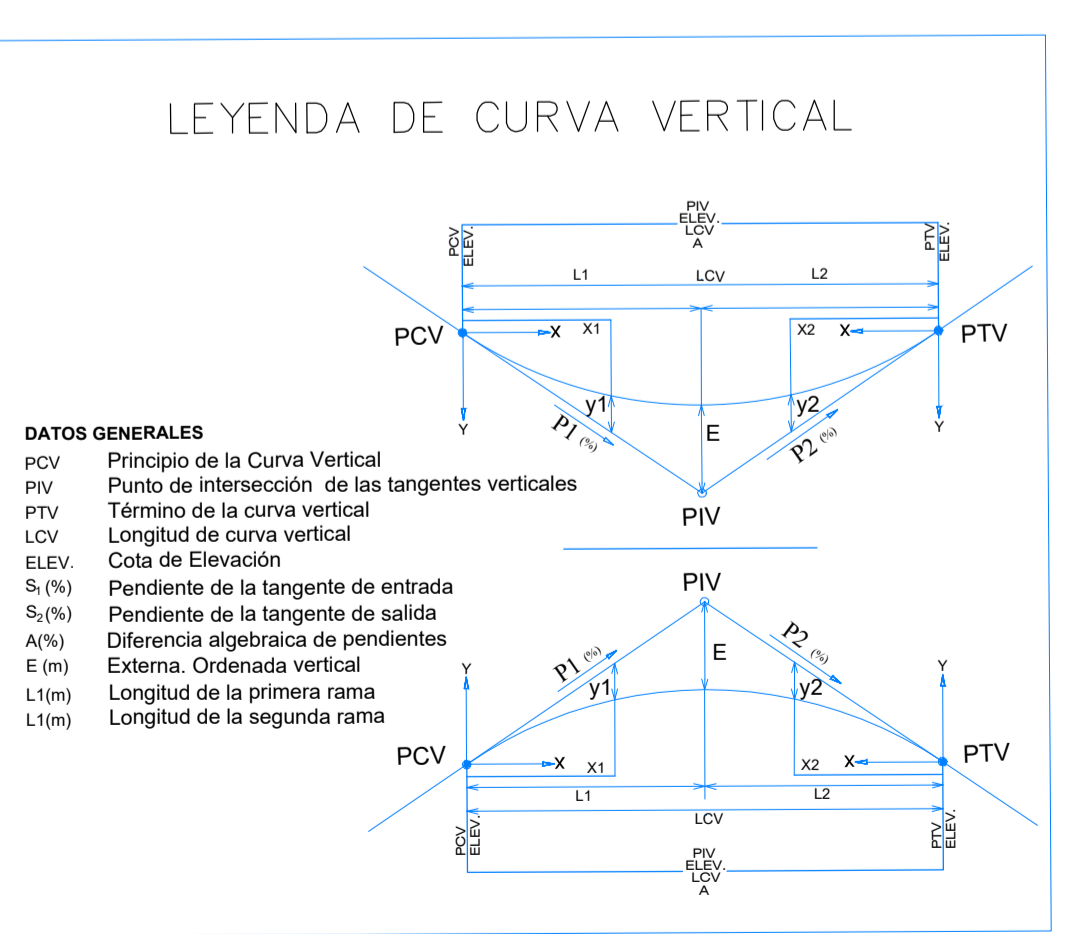
#### CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

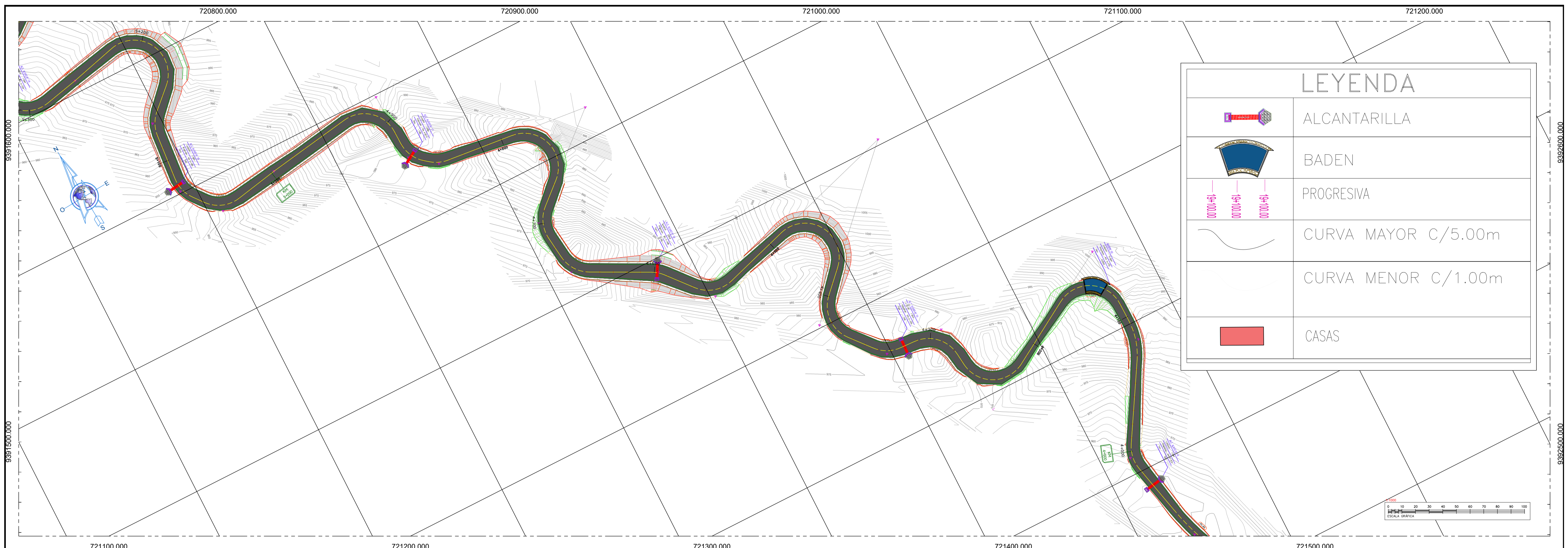
NÚMERO	DIRECCION	DELTA (A)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI.76	S66°16'53"V	140°47'00"	25.00	70.18	81.43	27.10	48.50	18.81	5+512.42	5+582.80	5+673.85	9391559.13	720876.44
PI.77	S69°12'12"V	58°59'18"	50.00	16.30	31.52	31.00	2.59	2.46	5+863.13	5+789.44	5+734.68	9391558.82	720535.25
PI.78	S37°03'08"V	127°50'05"	25.00	55.14	55.41	44.75	31.03	13.85	5+850.97	5+896.24	5+966.77	9391558.77	720385.22
PI.79	S9°33'37"E	33°52'34"	25.00	7.81	14.77	14.55	1.13	1.08	5+973.96	5+981.56	5+988.72	9391558.62	720468.92
PI.80	S20°29'20"E	65°48'00"	25.00	13.23	24.33	23.38	3.28	2.90	5+911.95	5+925.18	5+936.29	9391484.92	720463.25
PI.81	S24°57'35"E	46°49'30"	25.00	10.82	20.43	19.87	2.24	2.06	5+850.74	5+861.57	5+871.17	9391489.34	720482.03
PI.82	S16°23'50"E	29°42'51"	25.00	6.83	12.98	12.81	0.86	0.84	5+886.01	5+892.63	5+898.97	9391437.07	720482.80
PI.83	S4°03'39"V	70°38'59"	25.00	17.71	30.81	28.90	5.64	4.90	5+239.45	5+257.16	5+270.26	9391296.16	720568.40
PI.84	S19°03'03"V	40°38'11"	25.00	9.26	17.73	17.36	1.66	1.56	5+363.14	5+372.39	5+380.87	9391203.51	720492.39
PI.85	S18°10'46"V	34°53'36"	25.00	7.86	15.23	14.99	1.21	1.15	5+489.94	5+477.80	5+485.17	9391097.35	720494.73
PI.86	S8°12'12"V	50°52'44"	25.00	11.88	22.19	21.48	2.68	2.42	5+505.48	5+517.38	5+527.68	9391064.00	720472.55
PI.87	S20°33'55"V	75°34'10"	25.00	16.38	32.97	30.63	6.63	5.24	5+540.26	5+559.64	5+573.24	9391022.11	720480.54
PI.88	S30°51'20"V	54°59'20"	25.00	13.01	23.99	23.08	3.18	2.82	5+983.15	5+968.18	5+941.11	9390984.67	720441.03
PI.89	S14°28'29"E	35°24'00"	25.00	7.98	16.45	16.20	1.54	1.18	5+272.53	5+280.58	5+287.97	9390781.41	720436.55
PI.90	S11°45'31"E	40°33'37"	25.00	9.24	17.70	17.23	1.65	1.55	5+927.50	5+938.73	5+944.19	9390700.78	720972.75



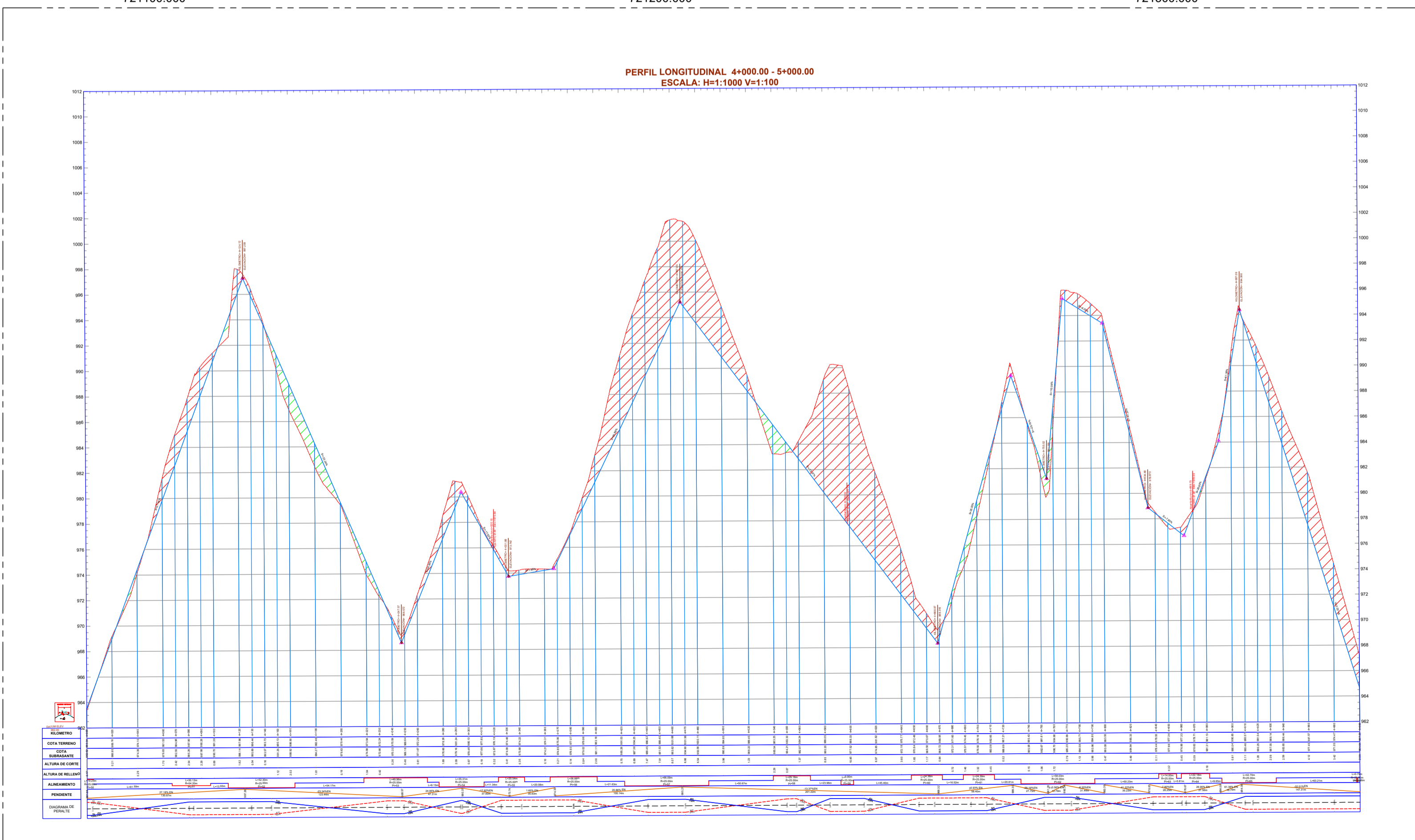
### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS KM 0+000 - KM 7+000

N° Calzadas	1
N° Carreles	2
Velocidad de Diseño	30 Km/h
Superficie de Rodadura	Pavimento Flexible
Ancho de Calzada	6
Berma	0.50 m
Bombeo de Berma	-4.00%
Radio Mínimo de Curvas Horizontales (m)	25m
Bombeo Transversal (%)	-2.00%
Talud de Corte y Relleno	01:01
Pendiente Máxima Transversal	>55.00%
N° de Curvas	90

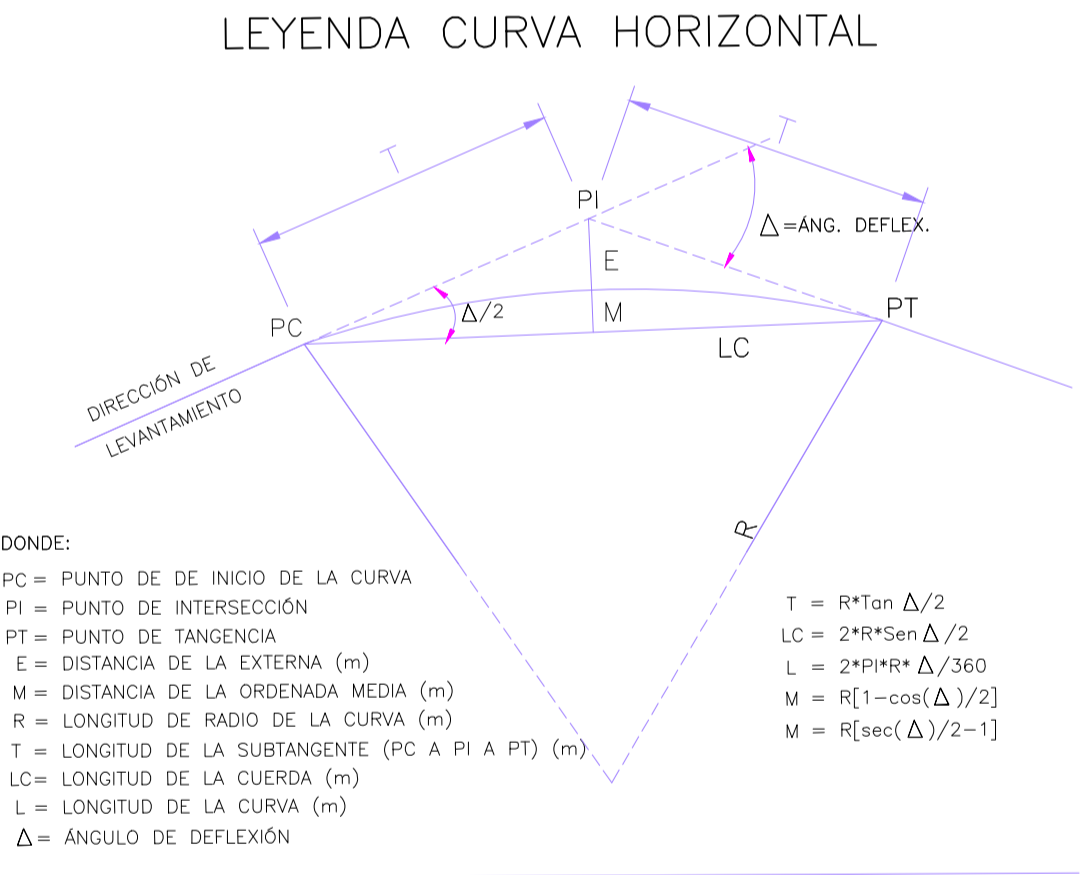




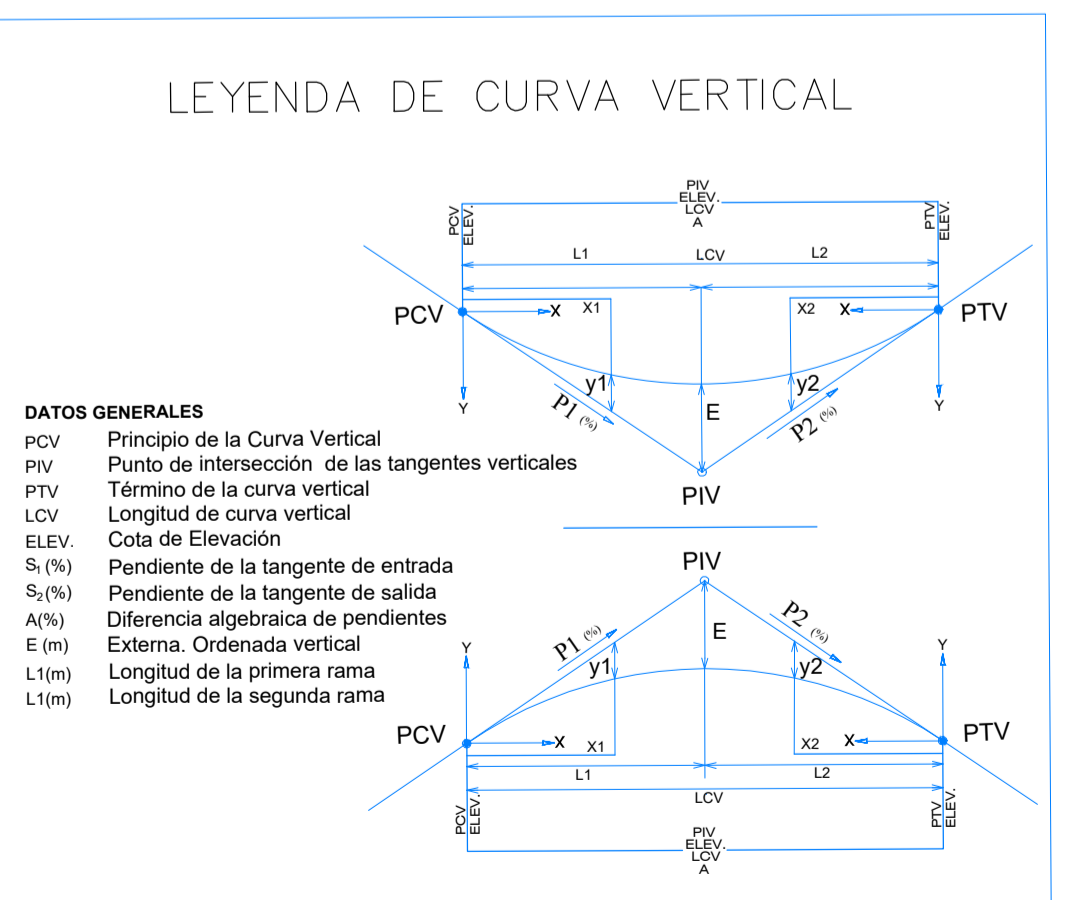
LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS

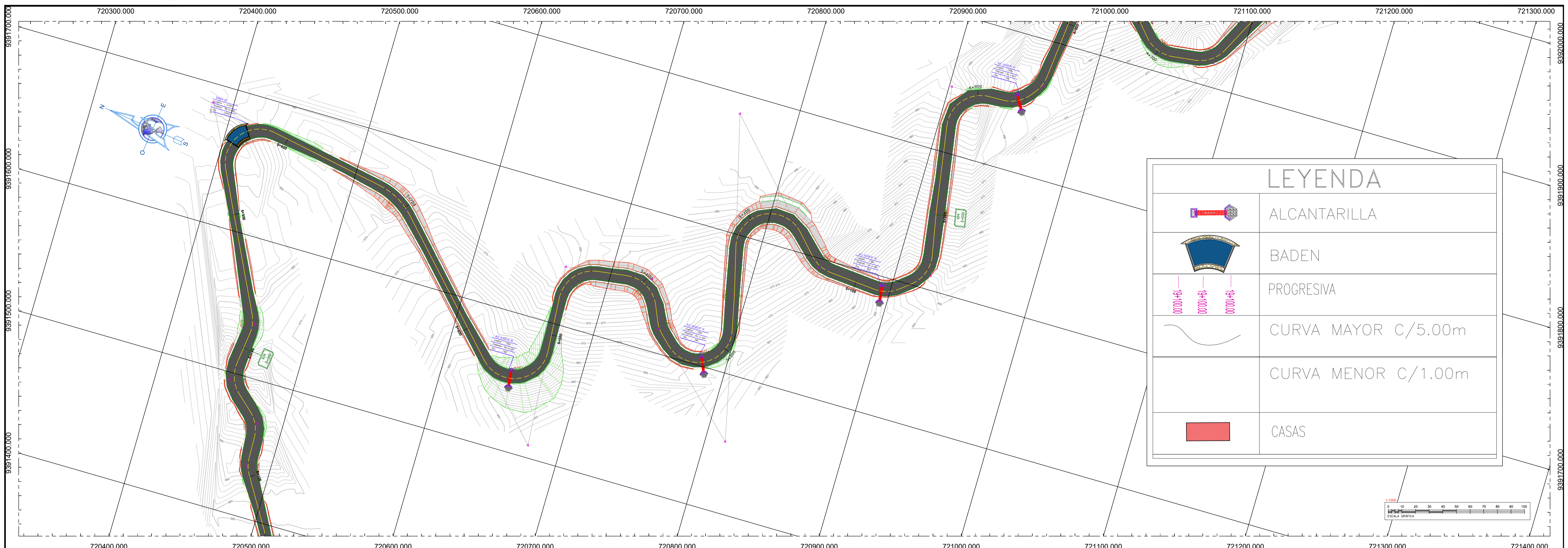


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL														
NÚMERO	PI	DIRECCIÓN	DELTA (A)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI.76	866° 16' 53" W	140° 47' 00"	25.00	75.18	81.43	47.10	48.50	16.81	5452.42	5452.42	5473.85	5391559.13	720876.44	
PI.77	861° 23' 12" W	58° 51' 15"	50.00	16.30	31.52	31.00	2.59	2.48	5463.13	5473.48	5473.48	5391558.82	720335.25	
PI.78	53° 03' 08" W	127° 02' 05"	25.00	55.14	55.41	44.75	31.03	13.85	5480.97	5496.24	5391566.77	720385.22		
PI.79	59° 33' 37" E	33° 52' 34"	25.00	7.81	14.72	14.55	1.13	1.08	5493.96	5491.56	5391538.62	720468.92		
PI.80	52° 29' 20" E	65° 49' 00"	25.00	13.23	24.33	23.38	3.28	2.90	5491.95	5495.18	5391484.92	720463.25		
PI.81	52° 43' 33" E	46° 49' 30"	25.00	10.82	20.43	19.87	2.24	2.08	5495.74	5496.57	5471.17	5391469.34	720462.03	
PI.82	51° 23' 50" E	29° 42' 51"	25.00	6.83	12.98	12.81	0.86	0.84	5496.01	5495.63	5495.63	5391437.07	720462.80	
PI.83	54° 03' 39" W	70° 38' 59"	25.00	17.71	30.81	28.90	5.64	4.90	5429.45	5427.16	5427.16	5391296.16	720568.40	
PI.84	51° 03' 03" W	40° 38' 11"	25.00	9.26	17.73	17.36	1.66	1.56	5436.14	5437.39	5438.87	5391203.51	720492.39	
PI.85	51° 10' 46" W	34° 53' 36"	25.00	7.86	15.23	14.99	1.21	1.15	5448.94	5447.80	5448.17	5391097.35	720494.73	
PI.86	58° 12' 12" W	50° 52' 44"	25.00	11.88	22.19	21.48	2.68	2.42	5405.48	5417.38	5427.68	5391064.00	720472.55	
PI.87	52° 33' 55" W	75° 34' 10"	25.00	16.38	32.97	30.63	6.63	5.24	5450.26	5459.64	5473.24	5391022.11	720485.54	
PI.88	53° 51' 20" W	54° 59' 20"	25.00	13.01	23.99	23.08	3.18	2.82	5493.15	5498.15	5491.15	5390994.67	720441.03	
PI.89	51° 28' 29" E	35° 24' 00"	25.00	7.98	16.45	16.20	1.54	1.18	5427.53	5430.50	5437.97	5390918.41	720436.55	
PI.90	51° 45' 31" E	40° 33' 37"	25.00	9.24	17.70	17.23	1.65	1.55	5427.50	5438.73	5444.19	5390709.78	720472.75	

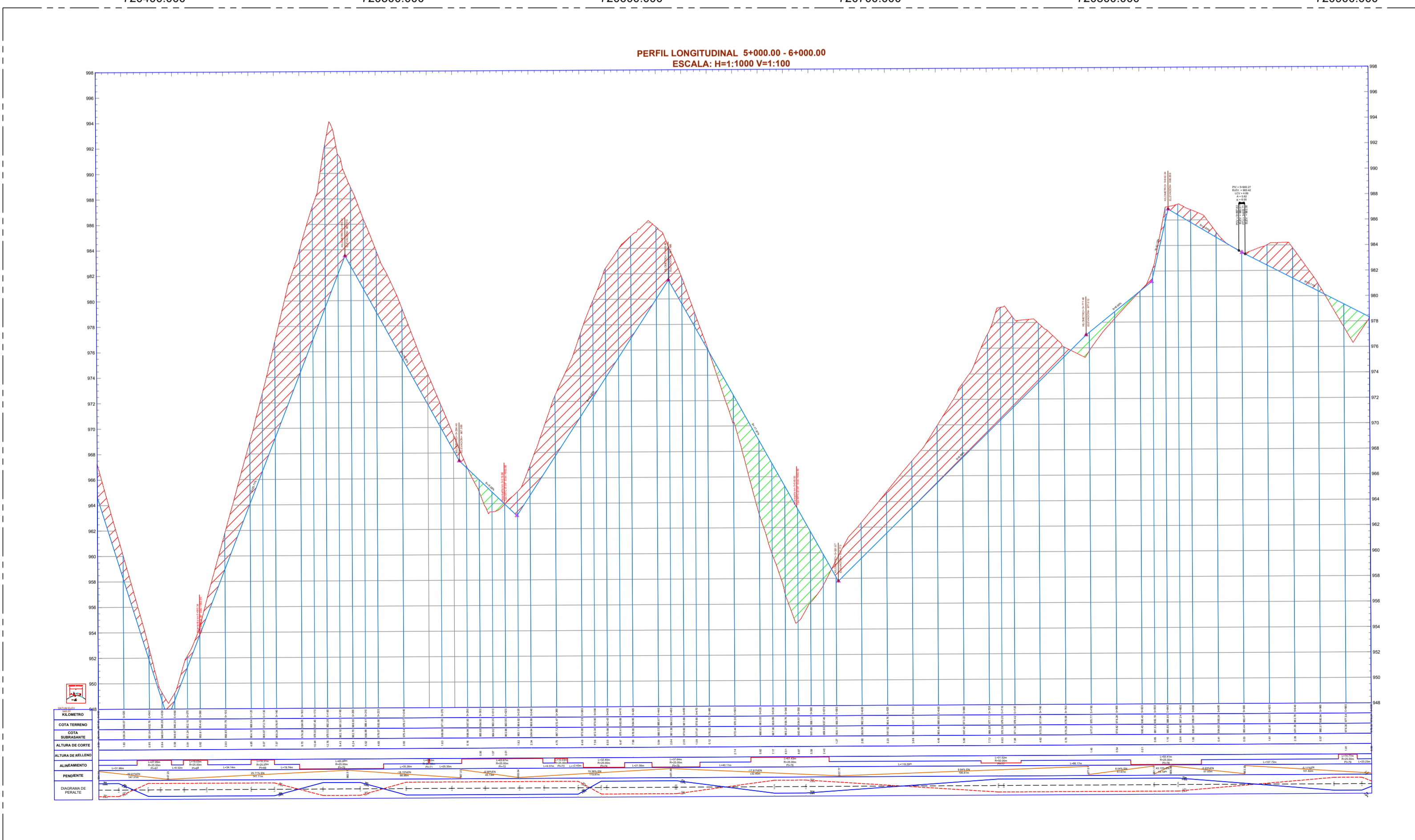


CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	KM 0+000 - KM 7+000
N° Calzadas	1
N° Carreles	2
Velocidad de Diseño	30 Km/h
Superficie de Rodadura	Pavimento Flexible
Ancho de Calzada	6
Berma	0.50 m
Bombeo de Berma	-4.00%
Radio Mínimo de Curvas Horizontales (m)	25m
Bombeo Transversal (%)	-2.00%
Talud de Corte y Relleno	01:01
Pendiente Maxima Transversal	>55.00%
N° de Curvas	90

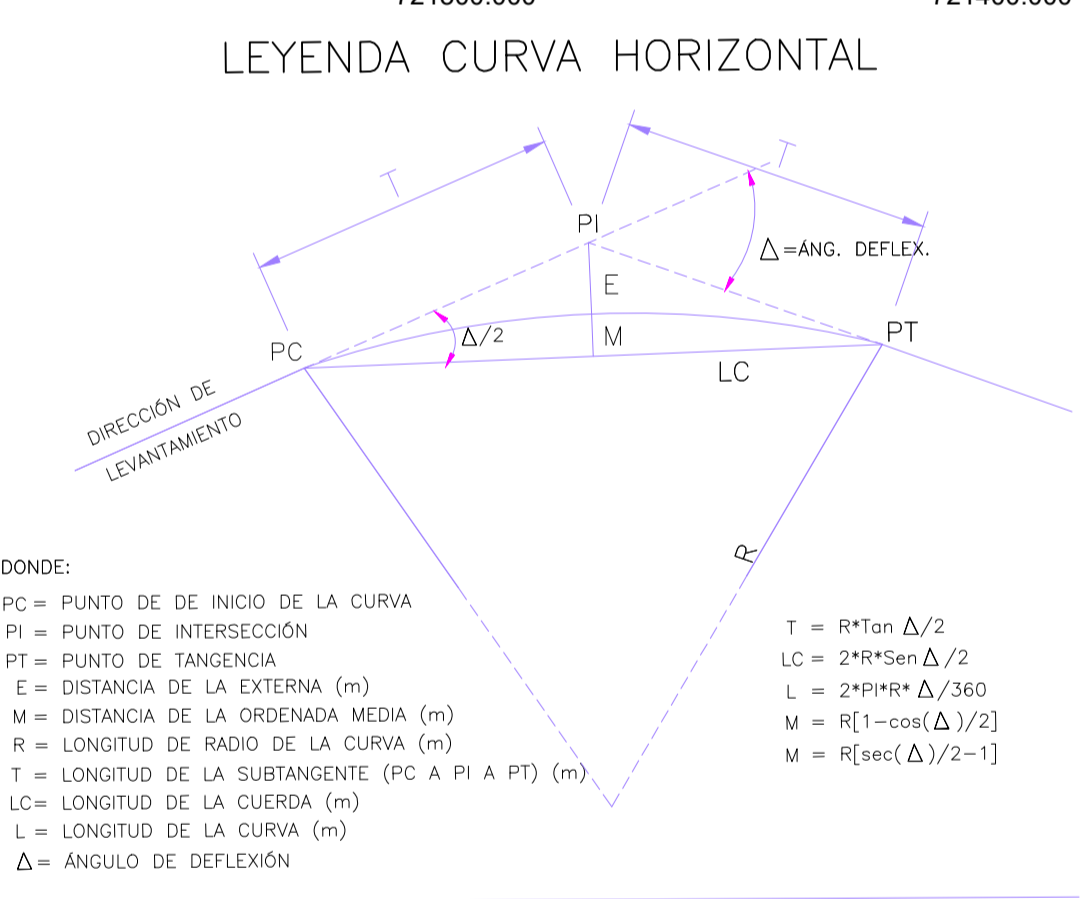




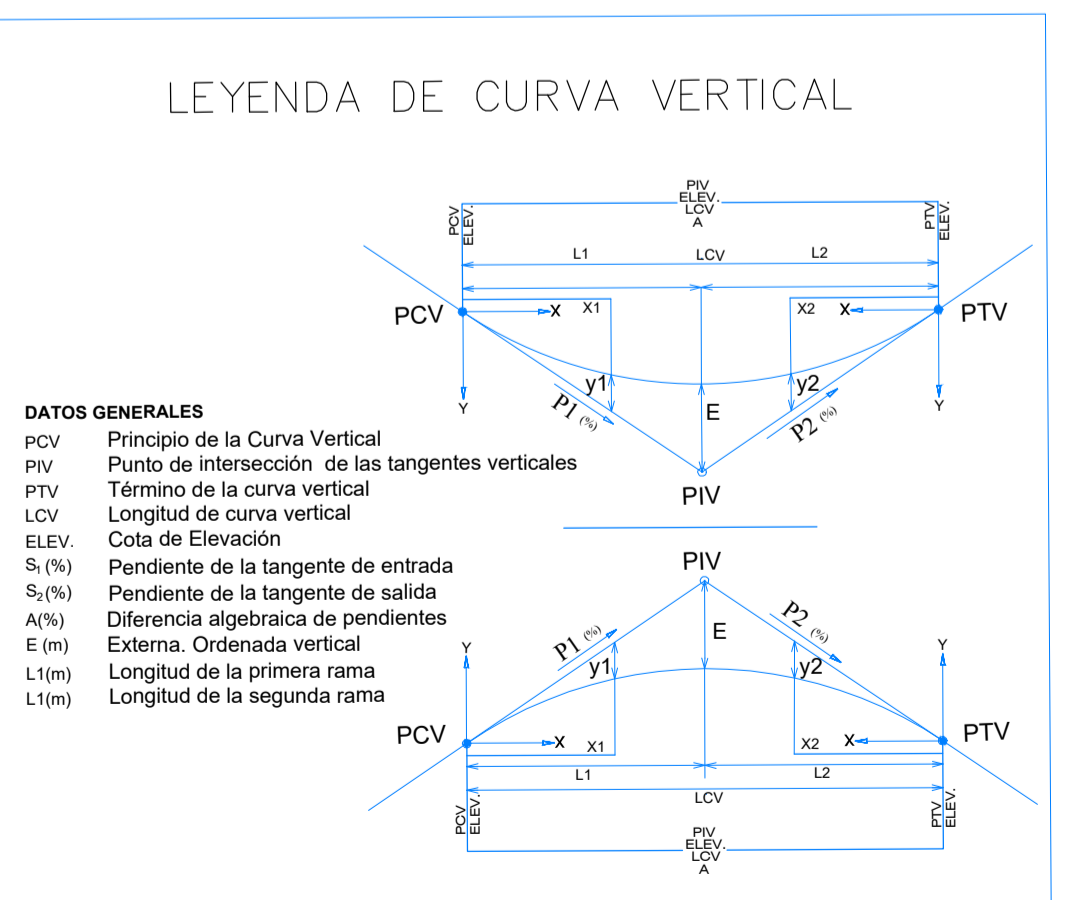
LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS

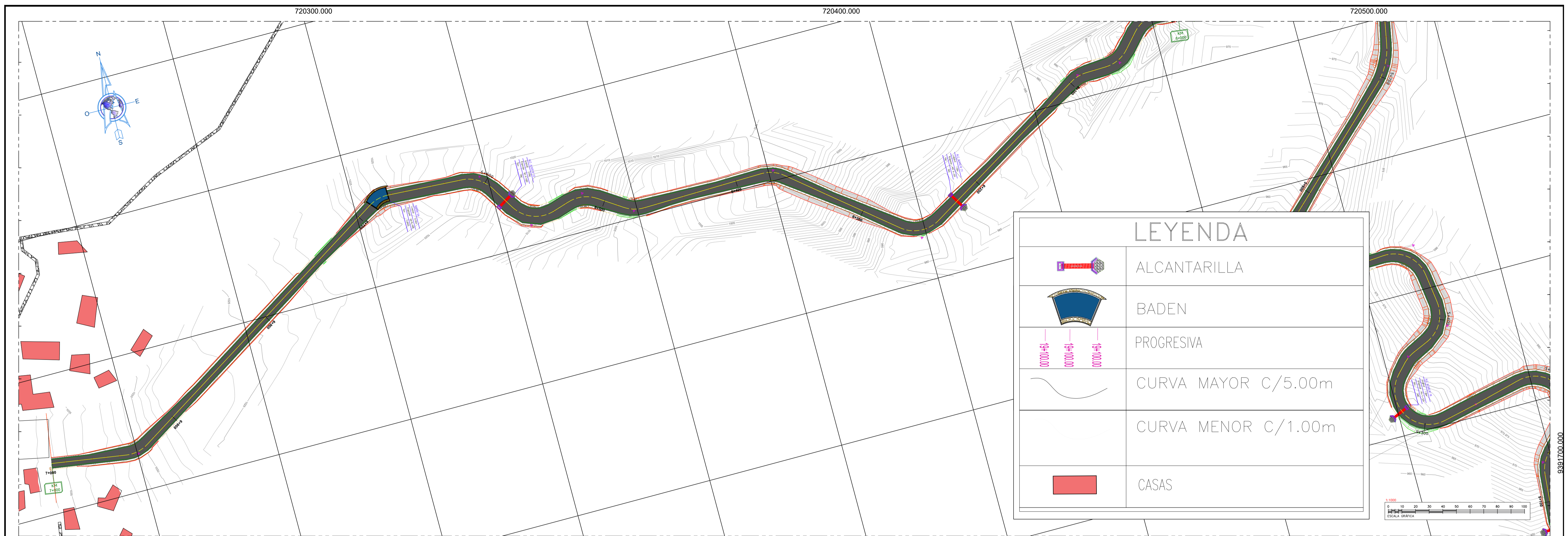


CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL													
NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (A)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI.76	S66°16' E37W	140°47'00"	25.00	75.18	81.43	57.10	48.50	18.81	5+512.42	6+082.80	6+473.85	9391559.13	720676.44
PI.77	S61°23' E27W	58°59'18"	50.00	16.30	31.52	31.00	2.50	2.48	5+893.13	6+734.48	6+916.82	9391658.82	720535.25
PI.78	S37°03' E07W	127°02'00"	25.00	55.14	55.41	44.75	31.03	13.85	5+810.82	6+890.97	6+966.24	9391886.77	720385.22
PI.79	S0°31' E37E	33°52'34"	25.00	7.81	14.72	14.55	1.13	1.08	5+973.96	6+981.58	6+988.72	9391538.62	720468.92
PI.80	S20°29' E20E	65°48'00"	25.00	13.23	24.33	23.38	3.28	2.90	6+011.95	6+025.18	6+036.29	9391484.92	720463.25
PI.81	S24°57' E35E	46°49'30"	25.00	10.82	20.43	19.87	2.24	2.08	6+050.74	6+061.57	6+071.17	9391469.34	720482.03
PI.82	S4°57' E50E	29°42'01"	25.00	6.83	12.98	12.81	0.86	0.84	6+086.01	6+092.63	6+098.97	9391437.07	720482.80
PI.83	S4°03' E30W	70°38'59"	25.00	17.71	30.81	28.90	5.64	4.90	6+239.45	6+257.16	6+270.26	9391296.16	720568.40
PI.84	S18°03' E33W	40°38'11"	25.00	9.26	17.73	17.36	1.66	1.56	6+363.14	6+372.39	6+380.87	9391203.51	720492.39
PI.85	S18°10' E46W	34°53'36"	25.00	7.86	15.23	14.99	1.21	1.15	6+489.94	6+477.80	6+485.17	9391097.35	720494.73
PI.86	S8°12' E12W	50°52'44"	25.00	11.88	22.19	21.48	2.68	2.42	6+505.48	6+517.38	6+527.68	9391064.00	720472.55
PI.87	S20°33' E55W	73°54'10"	25.00	16.38	32.97	30.63	6.63	5.24	6+540.26	6+559.64	6+573.24	9391022.11	720480.54
PI.88	S30°51' E20W	54°59'20"	25.00	13.01	23.99	23.08	3.18	2.82	6+683.15	6+698.18	6+711.18	9390984.67	720441.03
PI.89	S14°28' E20E	35°24'00"	25.00	7.98	16.45	16.20	1.54	1.18	6+872.53	6+880.50	6+887.97	9390918.41	720436.55
PI.90	S11°45' E11E	40°33'37"	25.00	9.24	17.70	17.23	1.65	1.55	6+927.50	6+938.73	6+945.19	9390700.78	720472.75



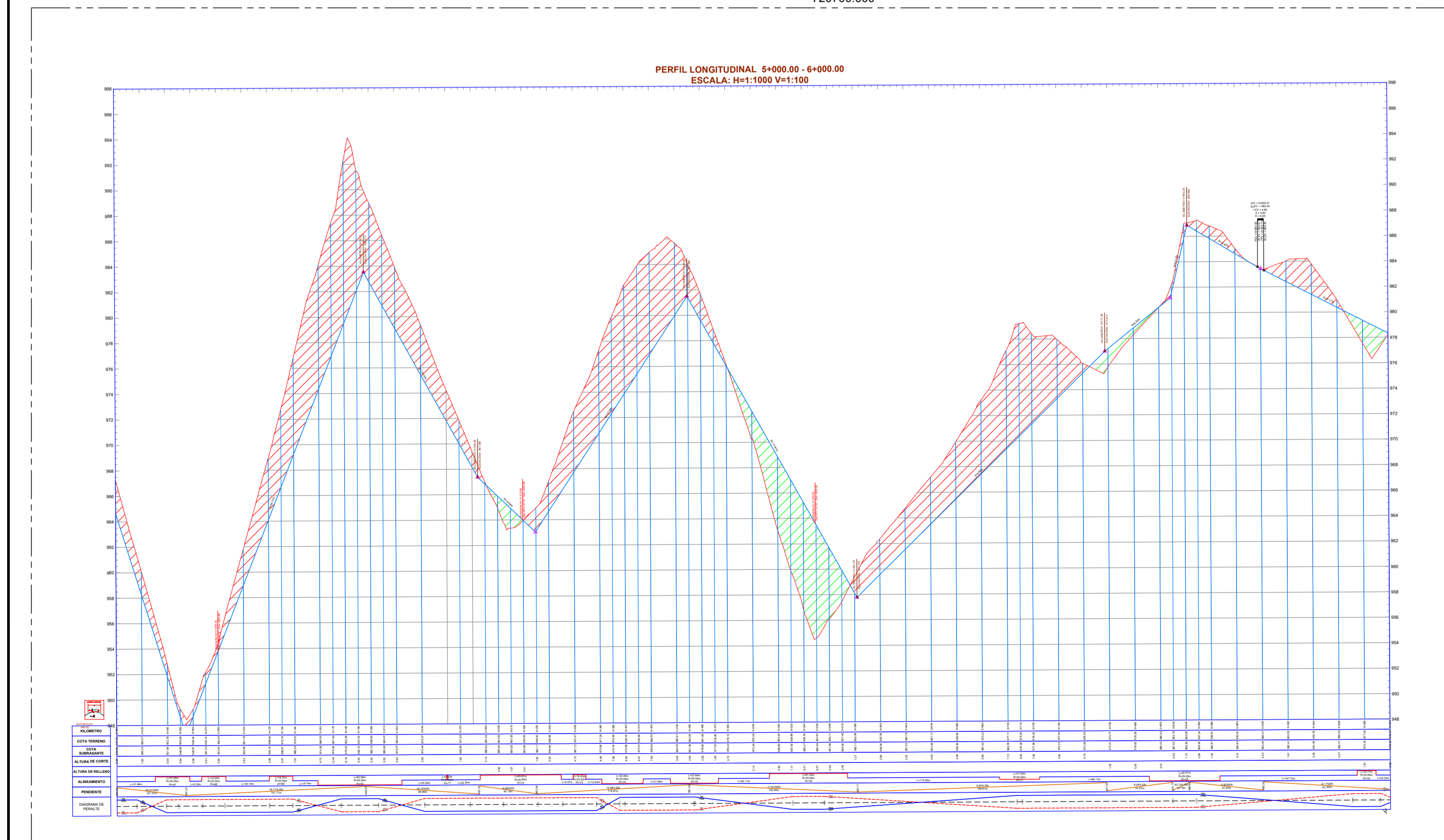
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	KM 0+000 - KM 7+000
N° Calzadas	1
N° Carreles	2
Velocidad de Diseño	30 Km/h
Superficie de Rodadura	Pavimento Flexible
Ancho de Calzada	6
Berma	0.50 m
Bombeo de Berma	-4.00%
Radio Mínimo de Curvas Horizontales (m)	25m
Bombeo Transversal (%)	-2.00%
Talud de Corte y Relleno	01:01
Pendiente Maxima Transversal	>55.00%
N° de Curvas	90





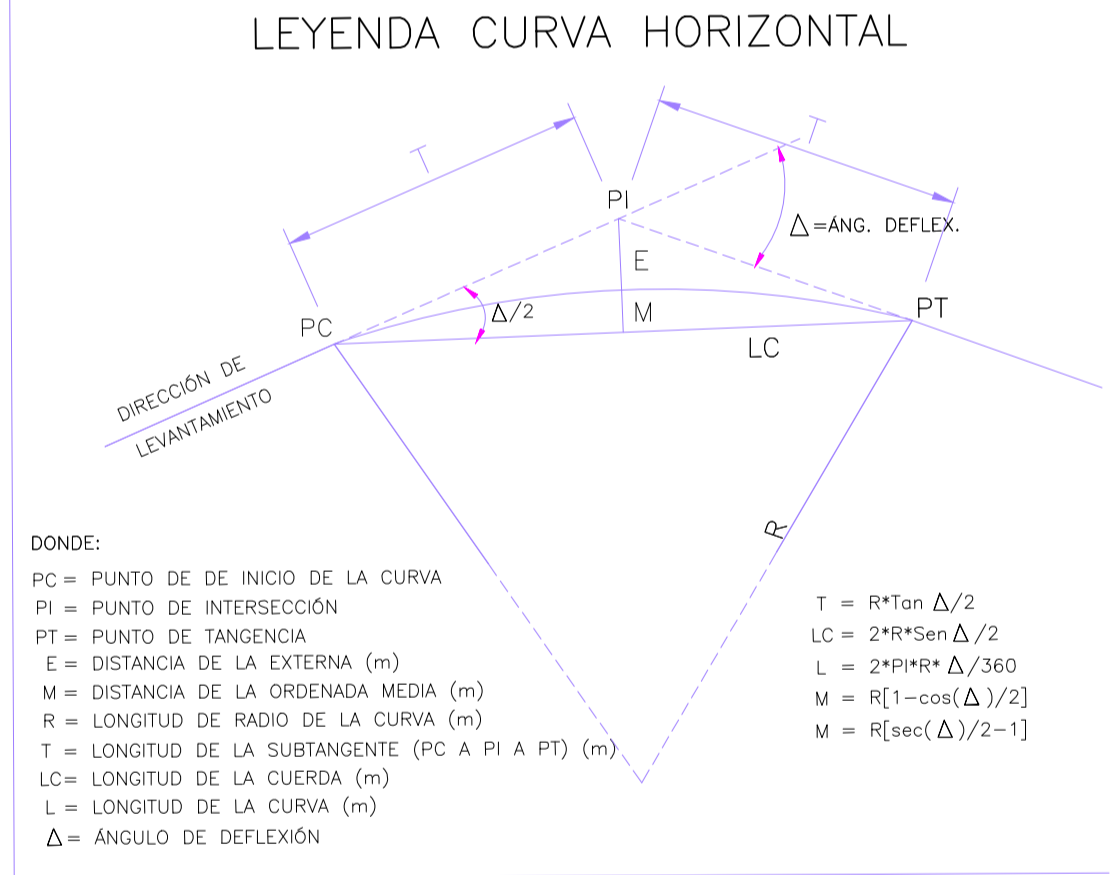
### LEYENDA

	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS



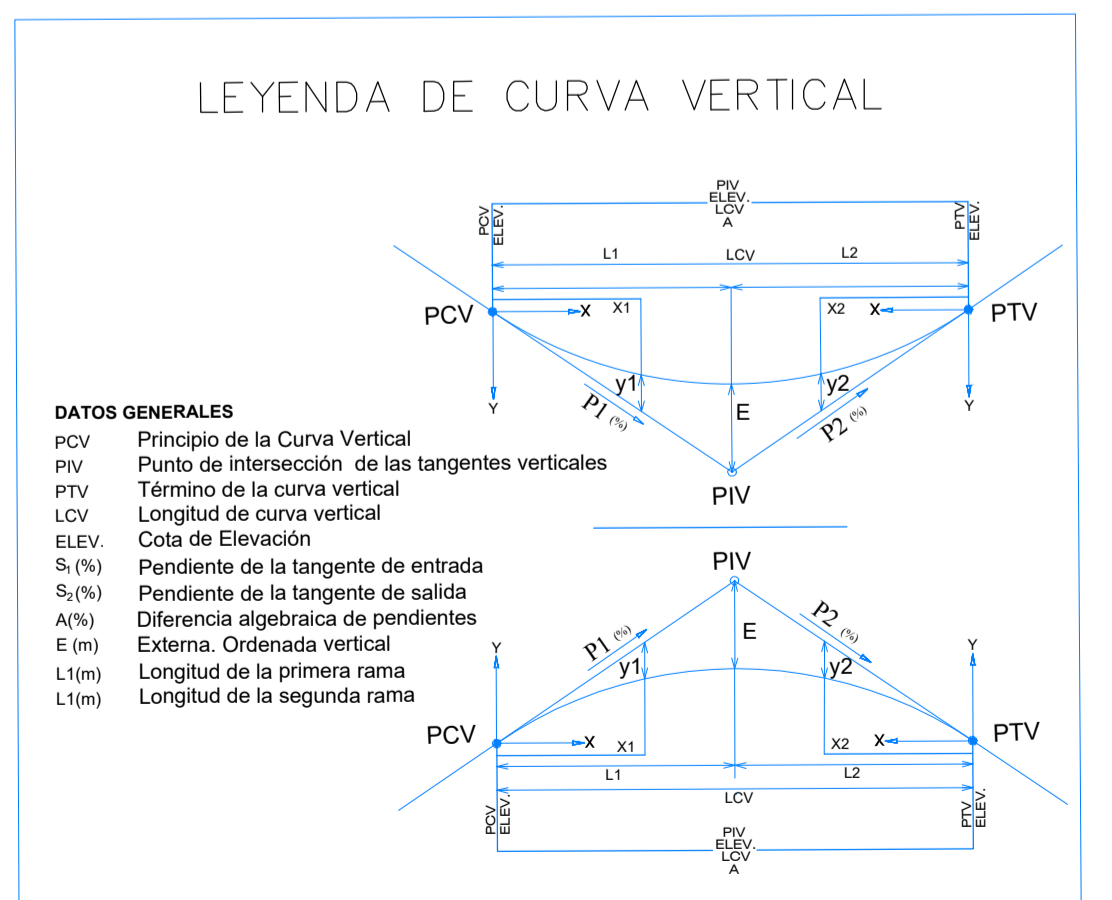
#### CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVA HORIZONTAL

NÚMERO	DIRECCIÓN	DELTA (Δ)	RADIO	T	L	LC	E	M	PC	PI	PT	PI NORTE	PI ESTE
PI.76	S66°16'53"V	140°47'00"	25.00	75.18	81.43	47.10	48.50	18.81	5+512.42	5+582.80	5+673.85	5391559.13	720376.44
PI.77	S60°12'12"V	58°59'18"	25.00	16.30	31.52	31.00	2.50	2.48	5+693.13	5+734.48	5+789.44	5391558.82	720335.25
PI.78	S37°03'08"V	127°02'00"	25.00	55.14	55.41	44.75	31.03	13.85	5+850.97	5+896.24	5+951.96	5391566.77	720385.22
PI.79	S9°33'37"V	33°52'34"	25.00	7.81	14.77	14.55	1.13	1.08	5+973.96	5+981.56	5+988.72	5391538.62	720458.92
PI.80	S20°29'20"V	65°49'00"	25.00	13.23	24.33	23.38	3.28	2.90	6+011.95	6+025.18	6+036.29	5391484.92	720453.25
PI.81	S24°57'35"V	46°49'30"	25.00	10.82	20.43	19.87	2.24	2.08	6+050.74	6+061.57	6+071.17	5391469.34	720482.03
PI.82	S16°23'50"V	29°42'51"	25.00	6.83	12.98	12.81	0.86	0.84	6+086.01	6+095.87	6+105.07	5391437.07	720482.80
PI.83	S4°03'30"V	70°38'59"	25.00	17.71	30.81	28.90	5.64	4.90	6+239.45	6+257.16	6+270.26	5391286.16	720568.40
PI.84	S19°03'03"V	40°38'11"	25.00	9.26	17.73	17.36	1.66	1.56	6+363.14	6+372.39	6+380.87	5391203.51	720492.39
PI.85	S18°10'48"V	34°53'36"	25.00	7.86	15.23	14.99	1.21	1.15	6+489.94	6+477.80	6+485.17	5391097.35	720494.73
PI.86	S8°12'12"V	50°52'44"	25.00	11.88	22.19	21.48	2.68	2.42	6+605.48	6+517.38	6+427.68	5391064.00	720472.55
PI.87	S20°33'55"V	75°34'10"	25.00	16.38	32.97	30.63	6.63	5.24	6+842.26	6+859.64	6+873.24	5391022.11	720485.54
PI.88	S30°51'20"V	54°59'20"	25.00	13.01	23.99	23.08	3.18	2.82	6+983.15	6+948.15	6+911.15	5390984.67	720441.03
PI.89	S14°28'29"V	35°24'00"	25.00	7.98	16.45	16.20	1.54	1.18	6+272.53	6+480.50	6+687.97	5390918.41	720436.55
PI.90	S11°45'31"V	40°33'37"	25.00	9.24	17.70	17.23	1.65	1.55	6+927.50	6+938.73	6+945.19	5390700.78	720972.75

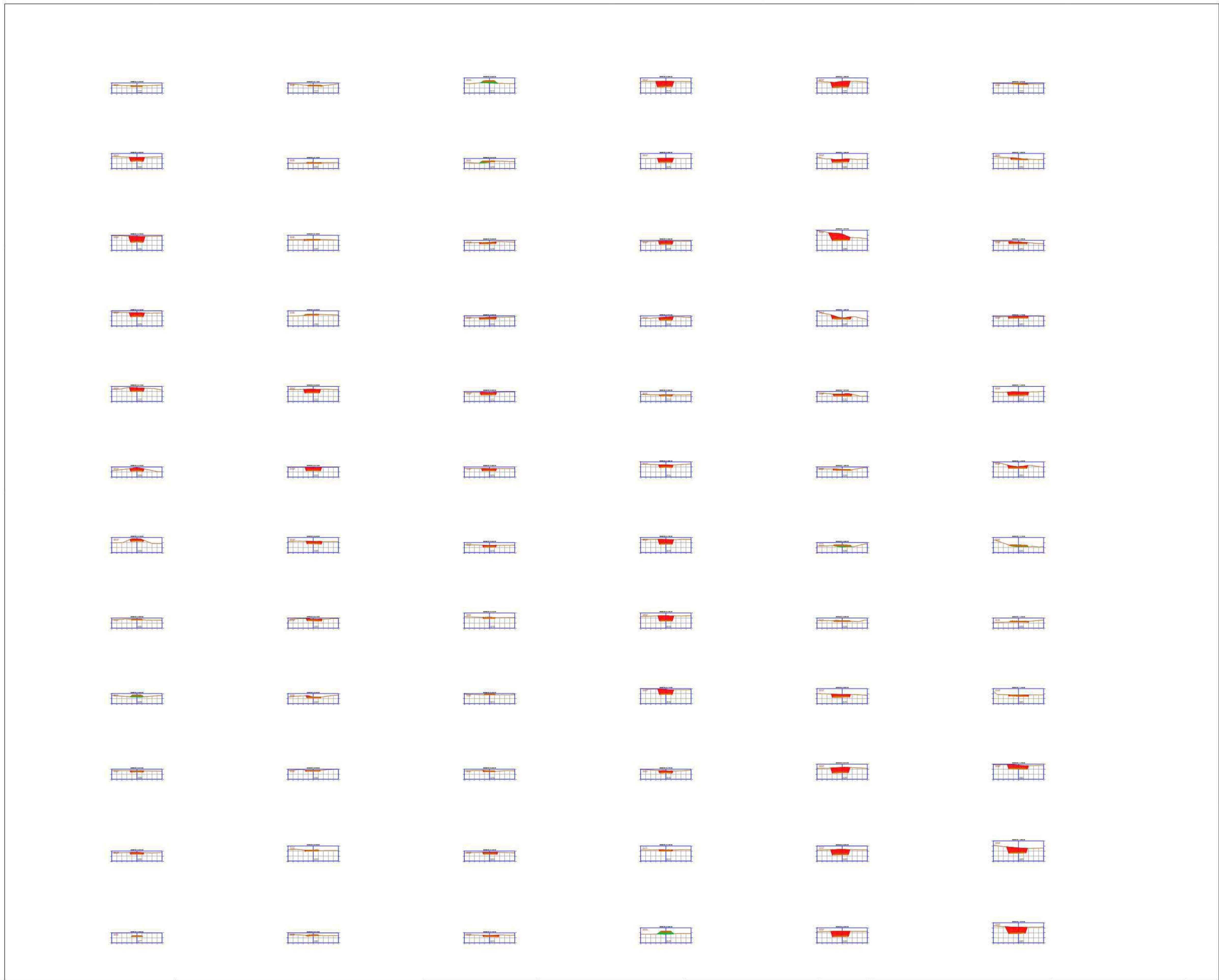


#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS KM 0+000 - KM 7+000

N° Calzadas	1
N° Carreles	2
Velocidad de Diseño	30 Km/h
Superficie de Rodadura	Pavimento Flexible
Ancho de Calzada	6
Berma	0.50 m
Bombeo de Berma	-4.00%
Radio Mínimo de Curvas Horizontales (m)	25m
Bombeo Transversal (%)	-2.00%
Talud de Corte y Relleno	01:01
Pendiente Máxima Transversal	>55.00%
N° de Curvas	90



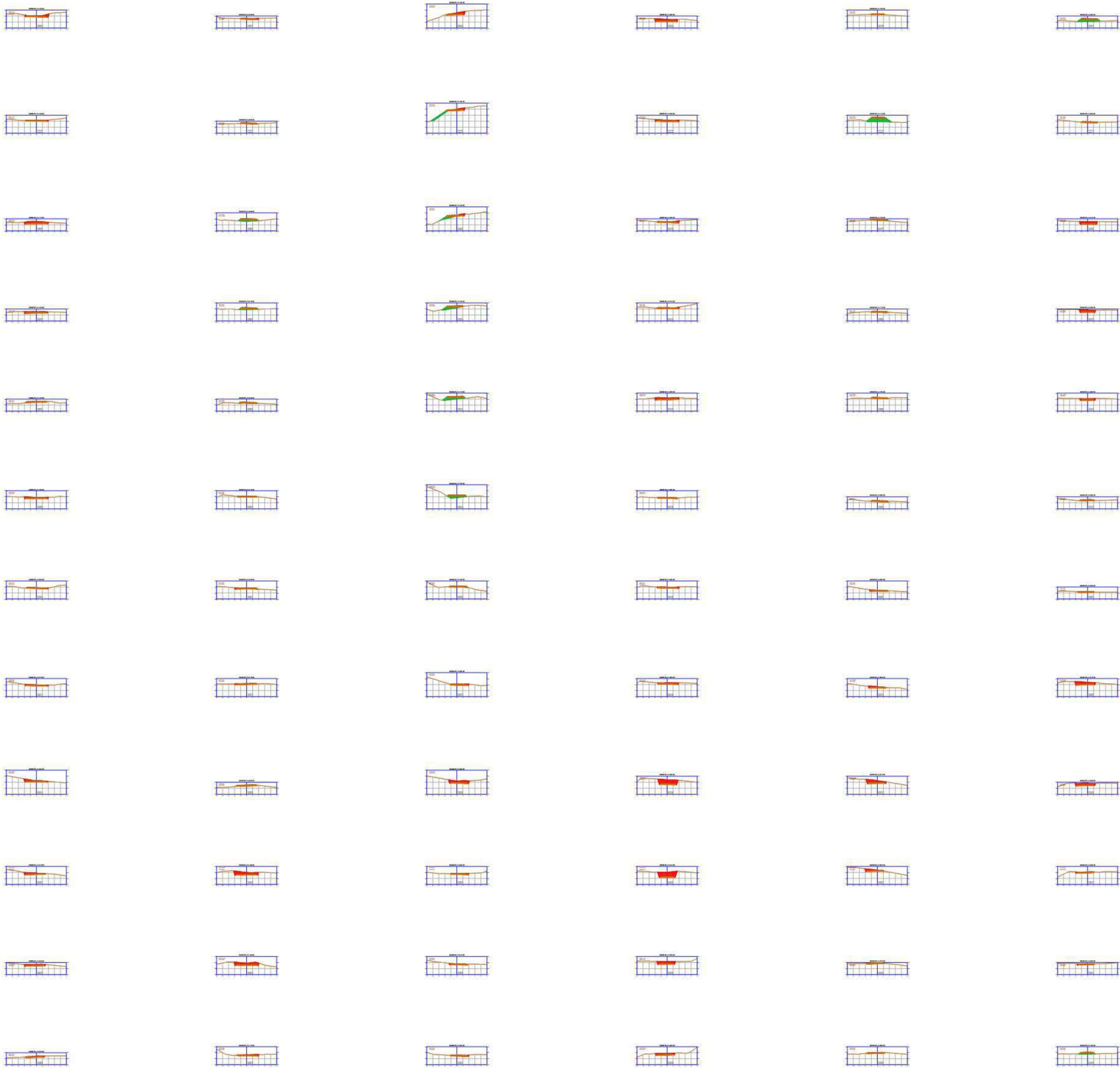
### 3. Planos de secciones transversales

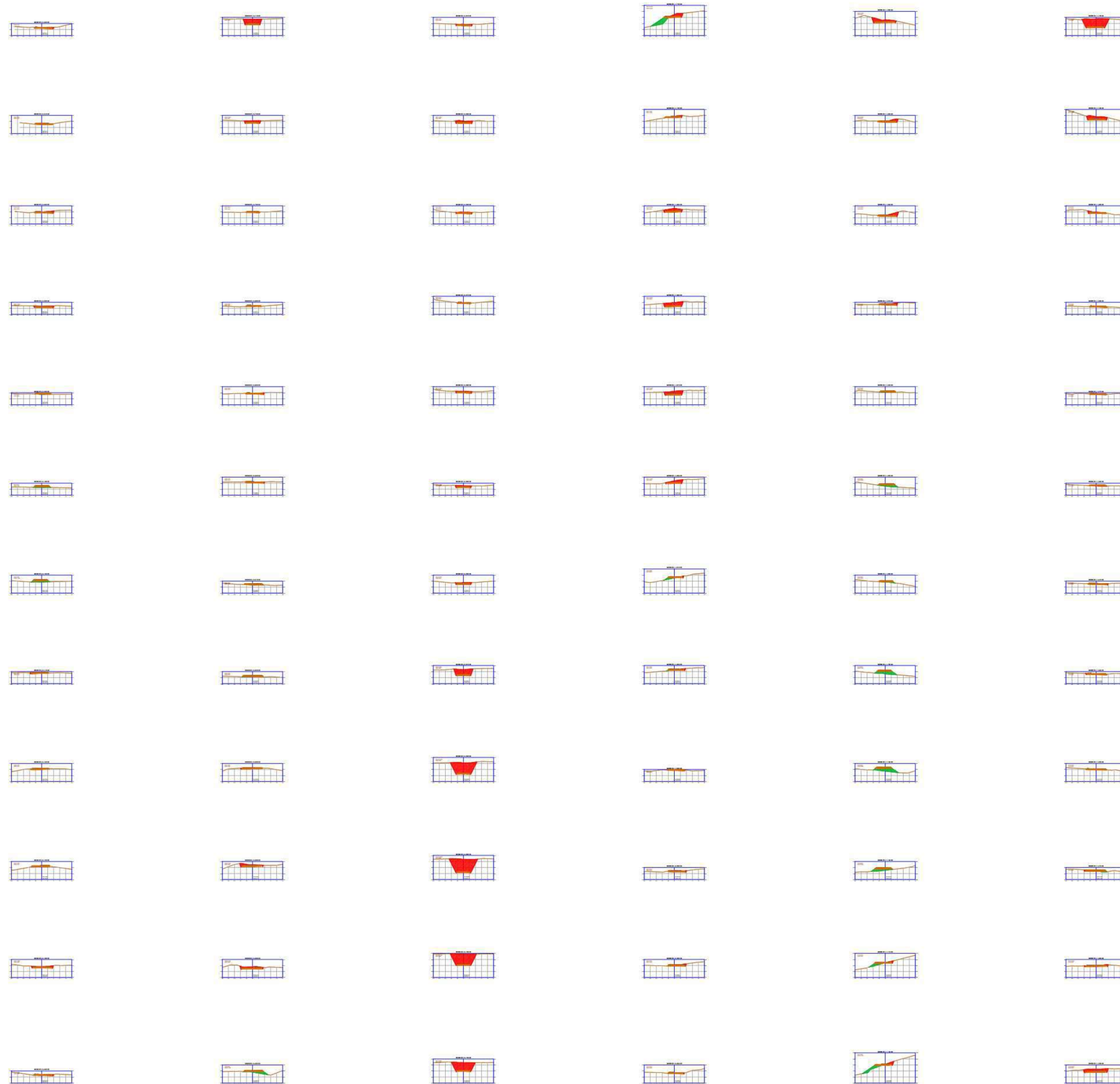


	NOMBRE DE LA TESIS	UBICACION	ALUMNO (S)	ASESOR	APROBO:	JURADOS		DESCRIPCION DEL PLANO	ESCALA	LAMINA N°
	Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochalan-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca	Región Departamento Provincia Distrito Localidades Cajamarca Cajamarca Jaén Cochalan - Angash	Abad Calderón, Elder	Mg. Cubas Amas, Marlon Robert		N°	FECHA	PLANO DE SECCIONES TRANSVERSALES	1/1000 FECHA Junio 2023	PST-01



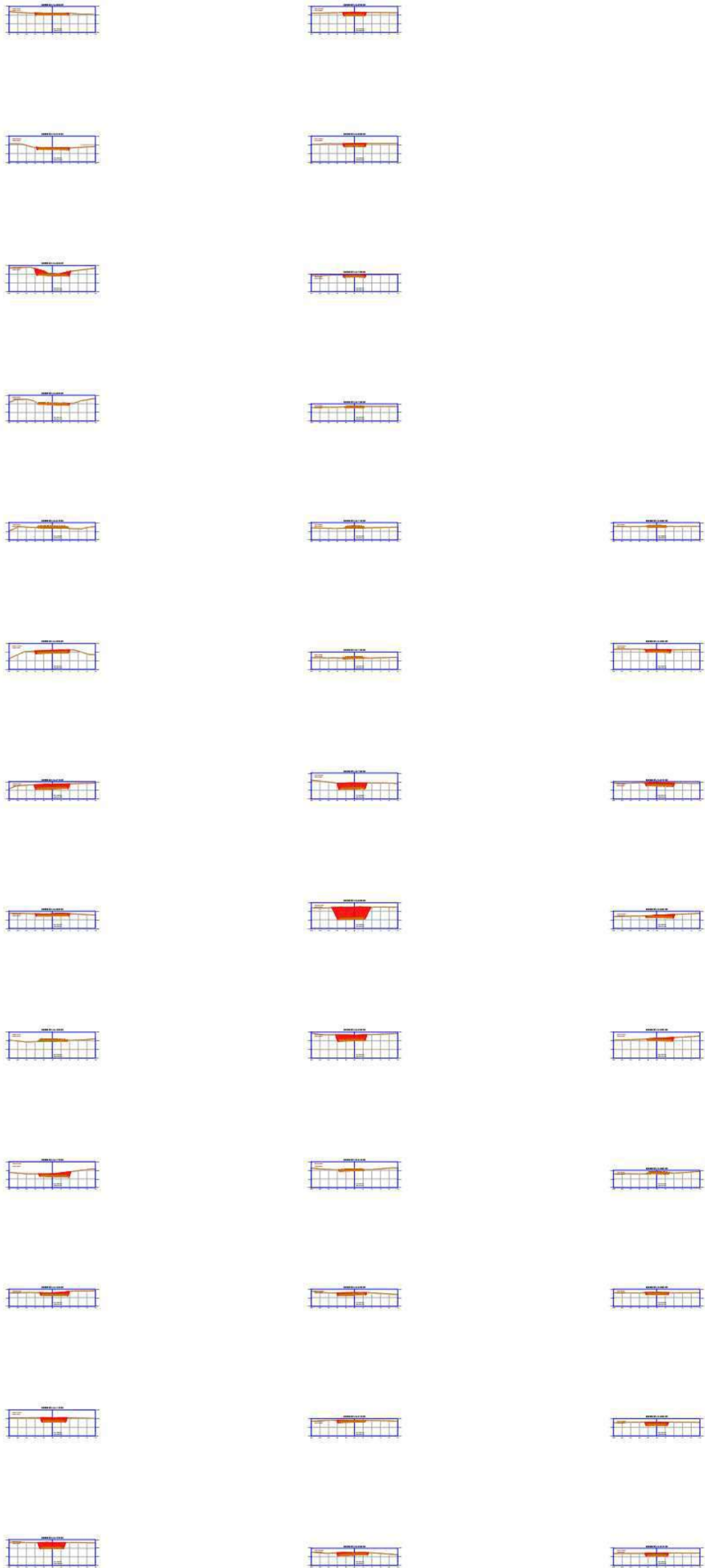




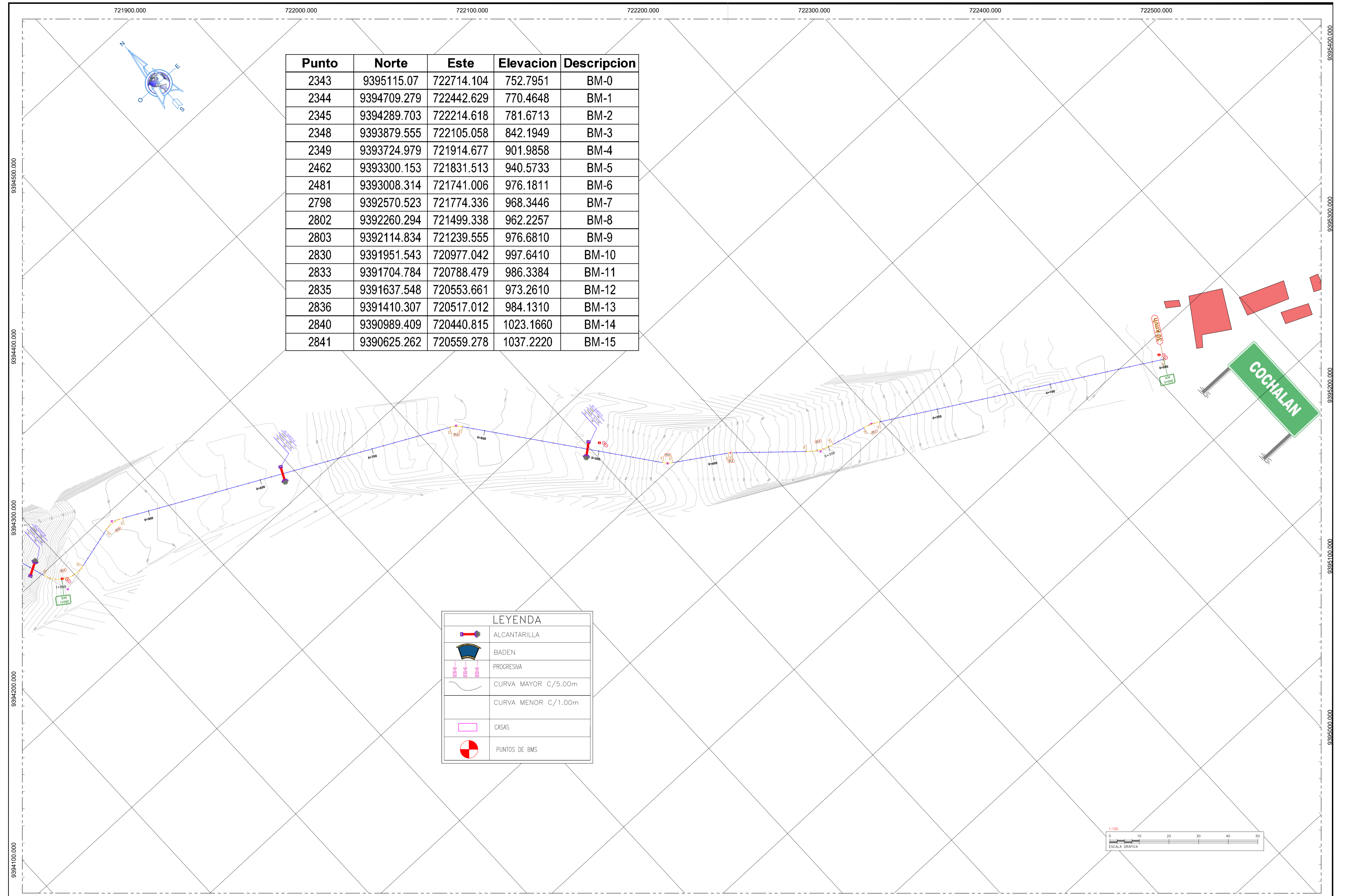






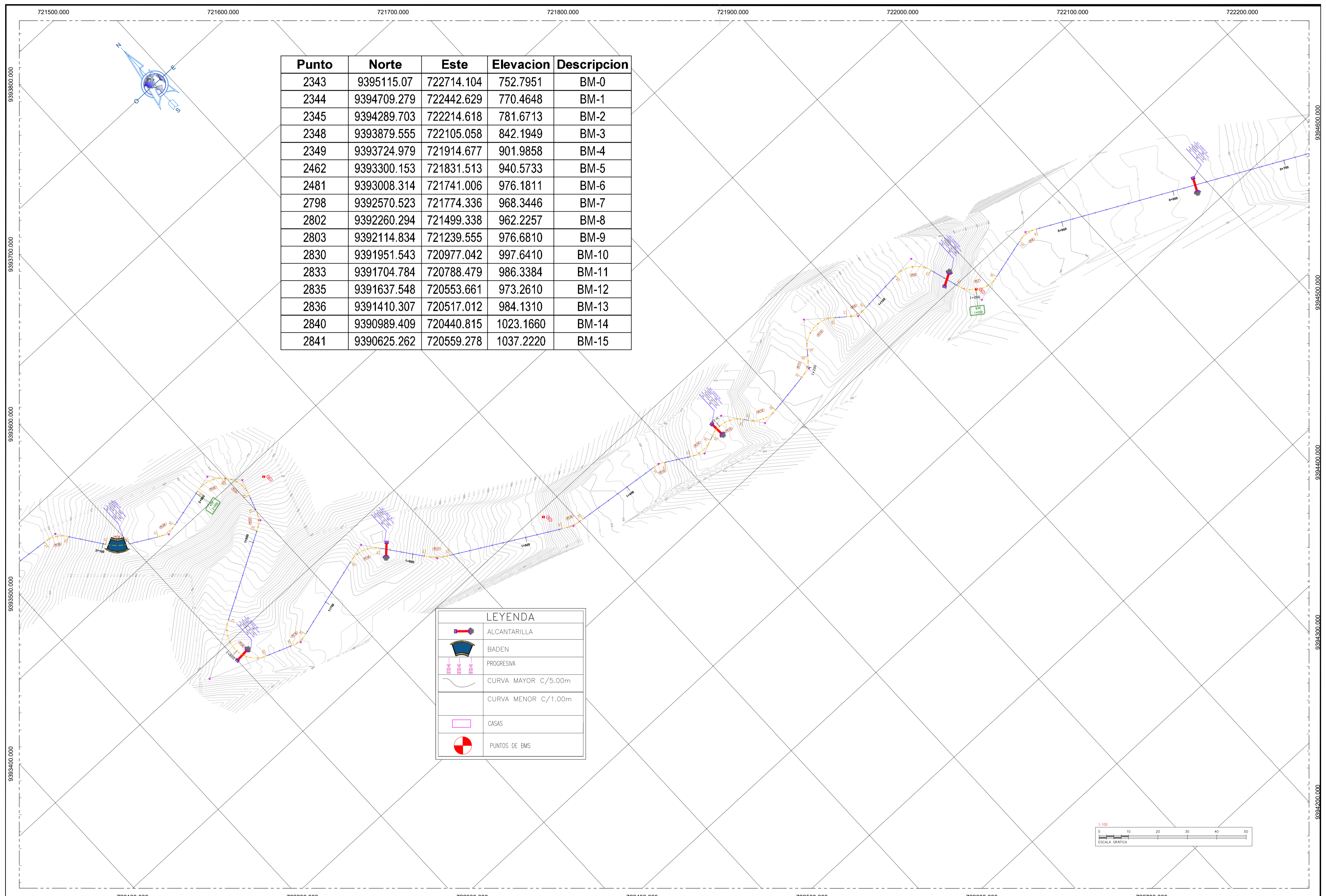


#### 4. Planos topográficos



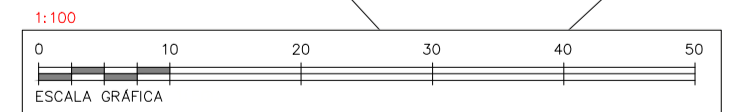
Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

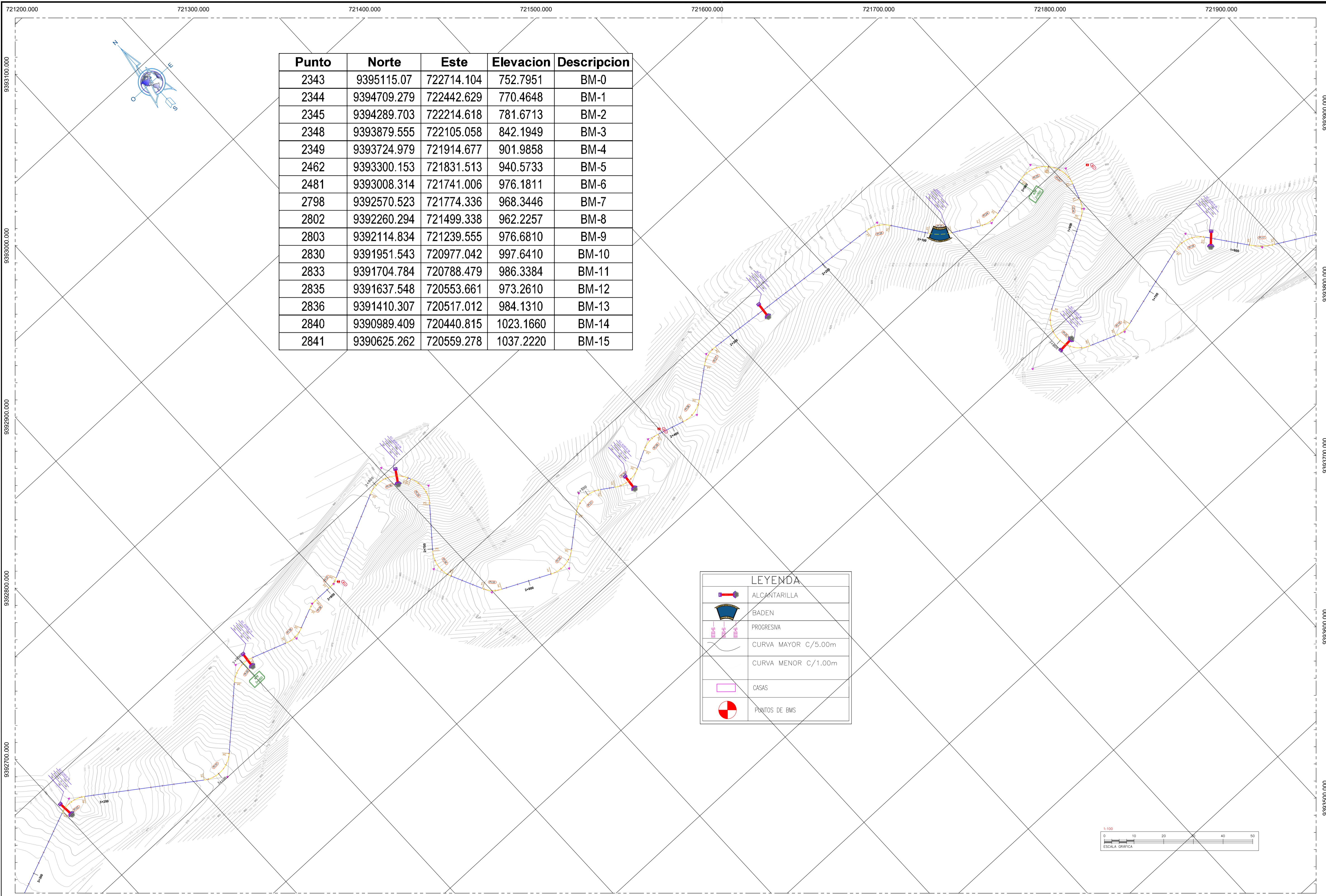
LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS



Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

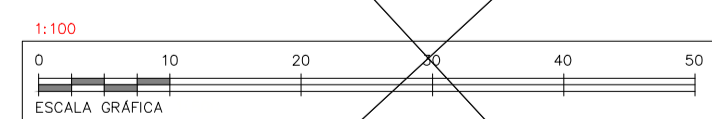
LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS



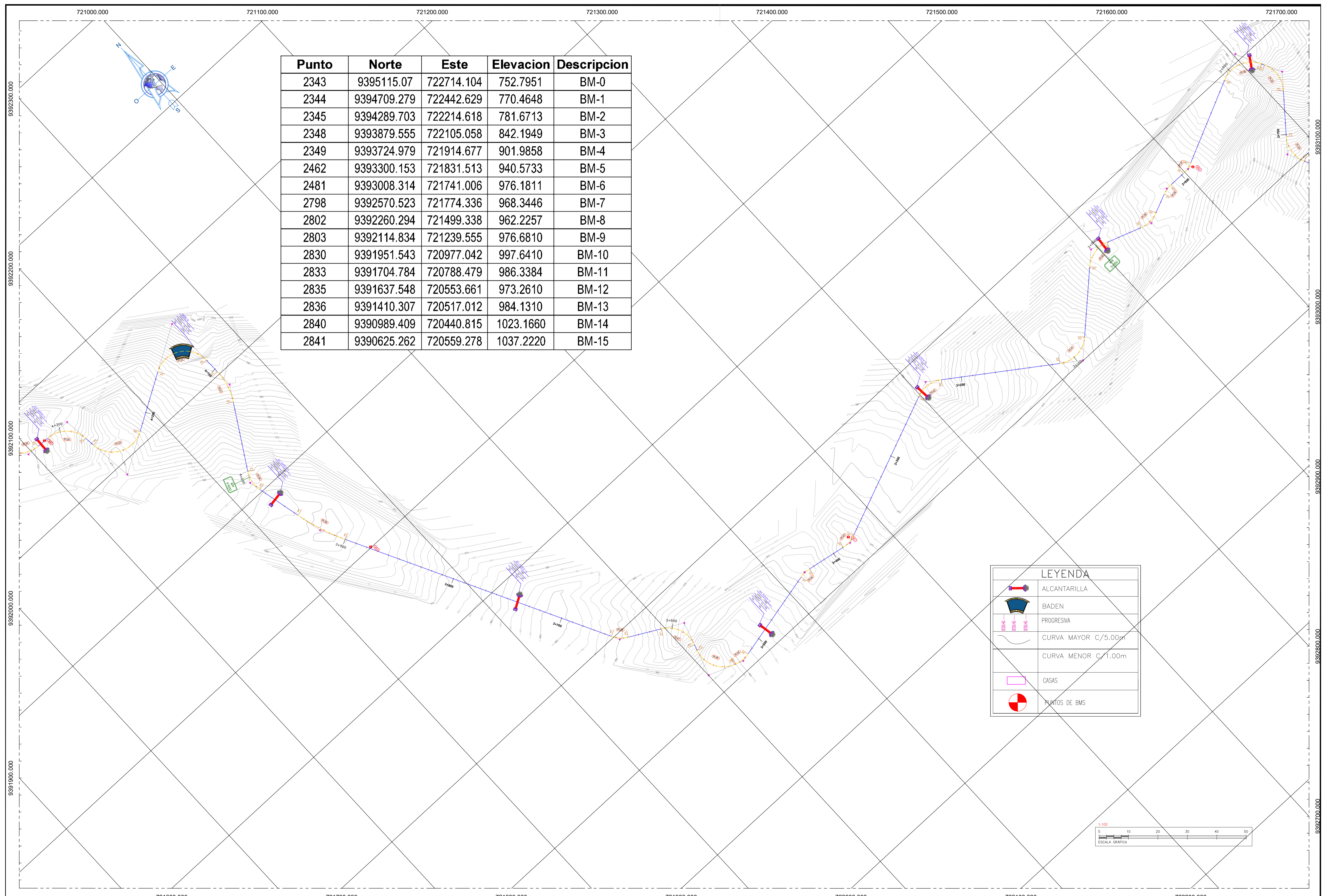


Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADÉN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS

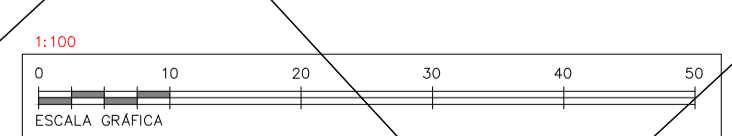


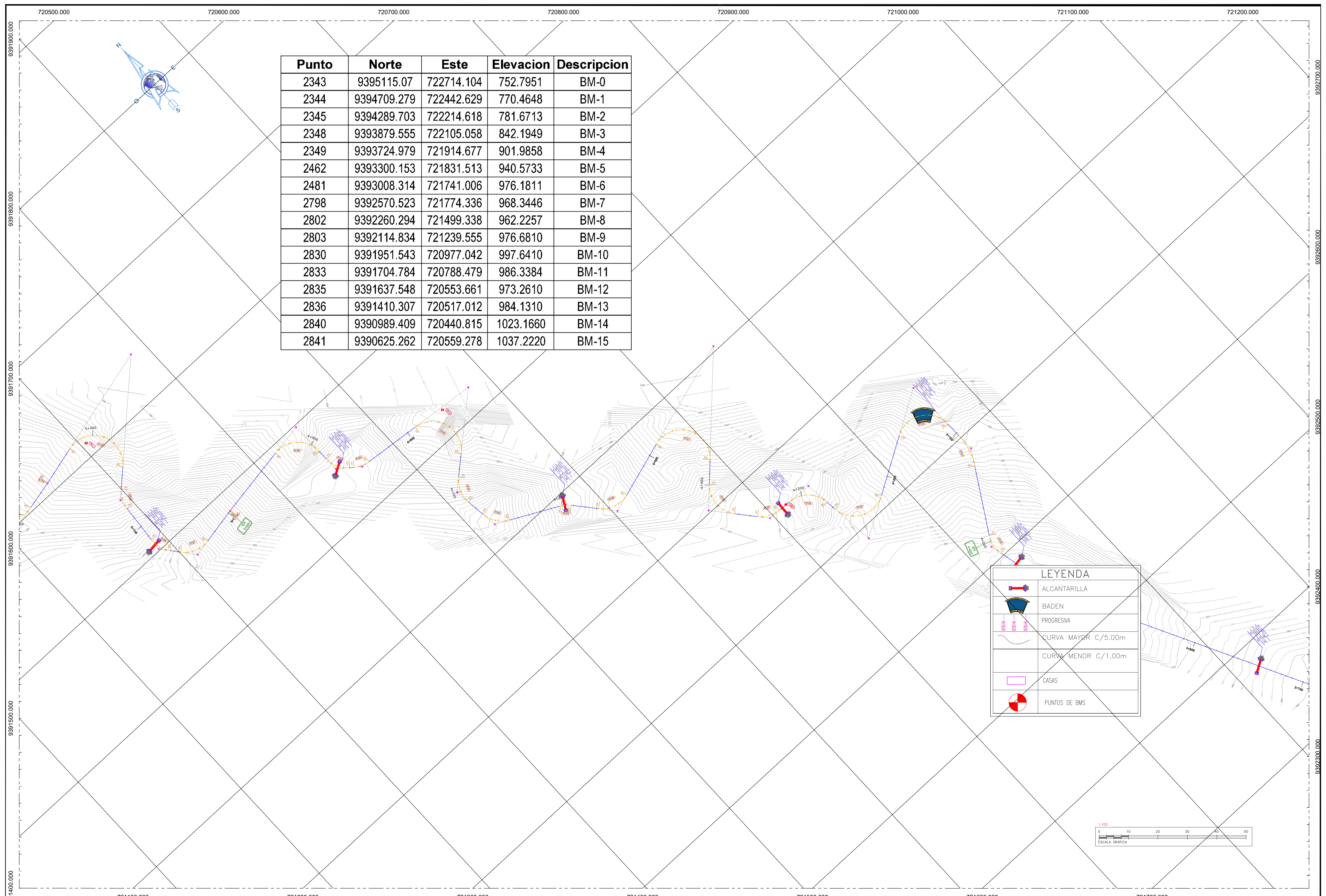




Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

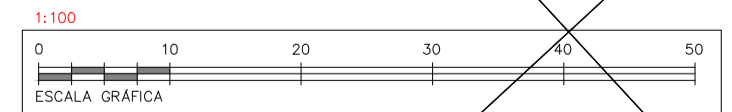
LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS

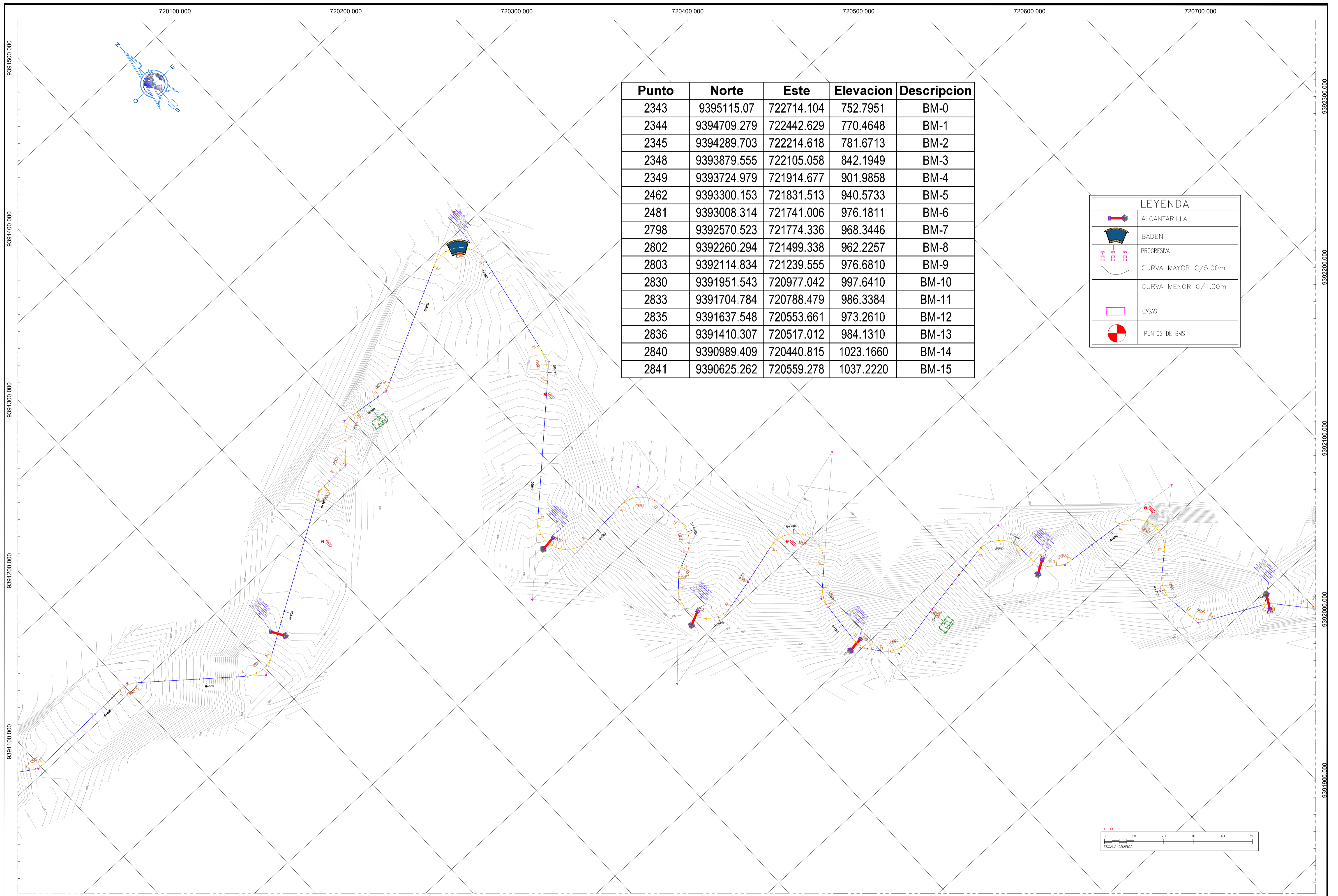




Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

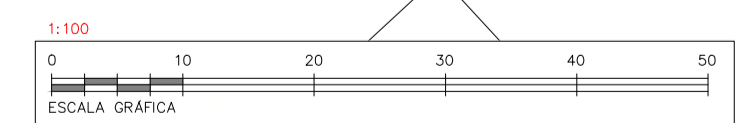
LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS

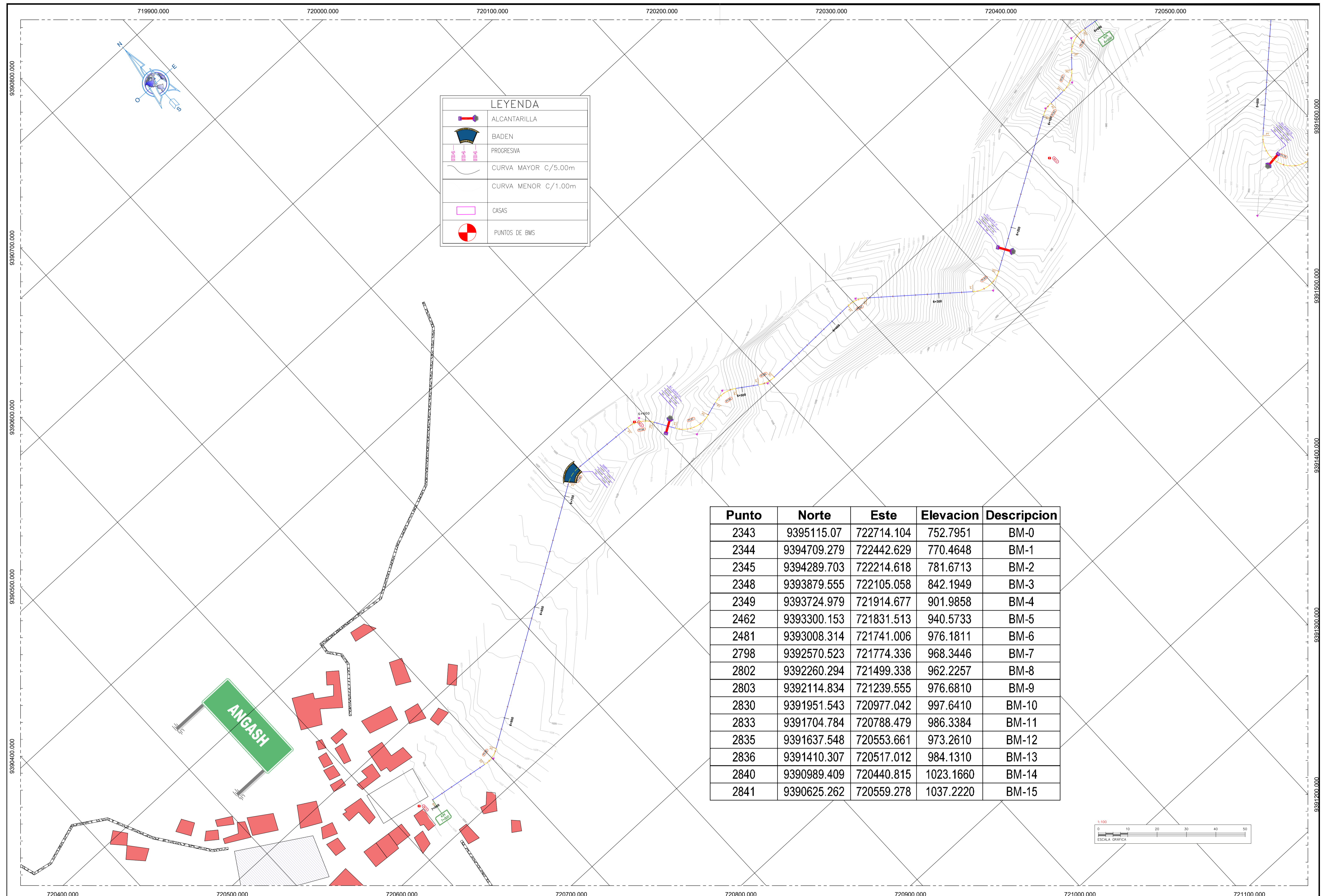




Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

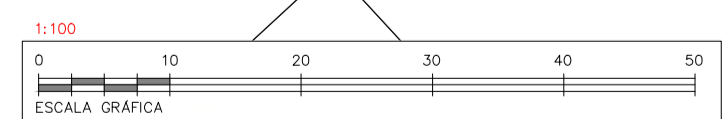
LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADÉN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS



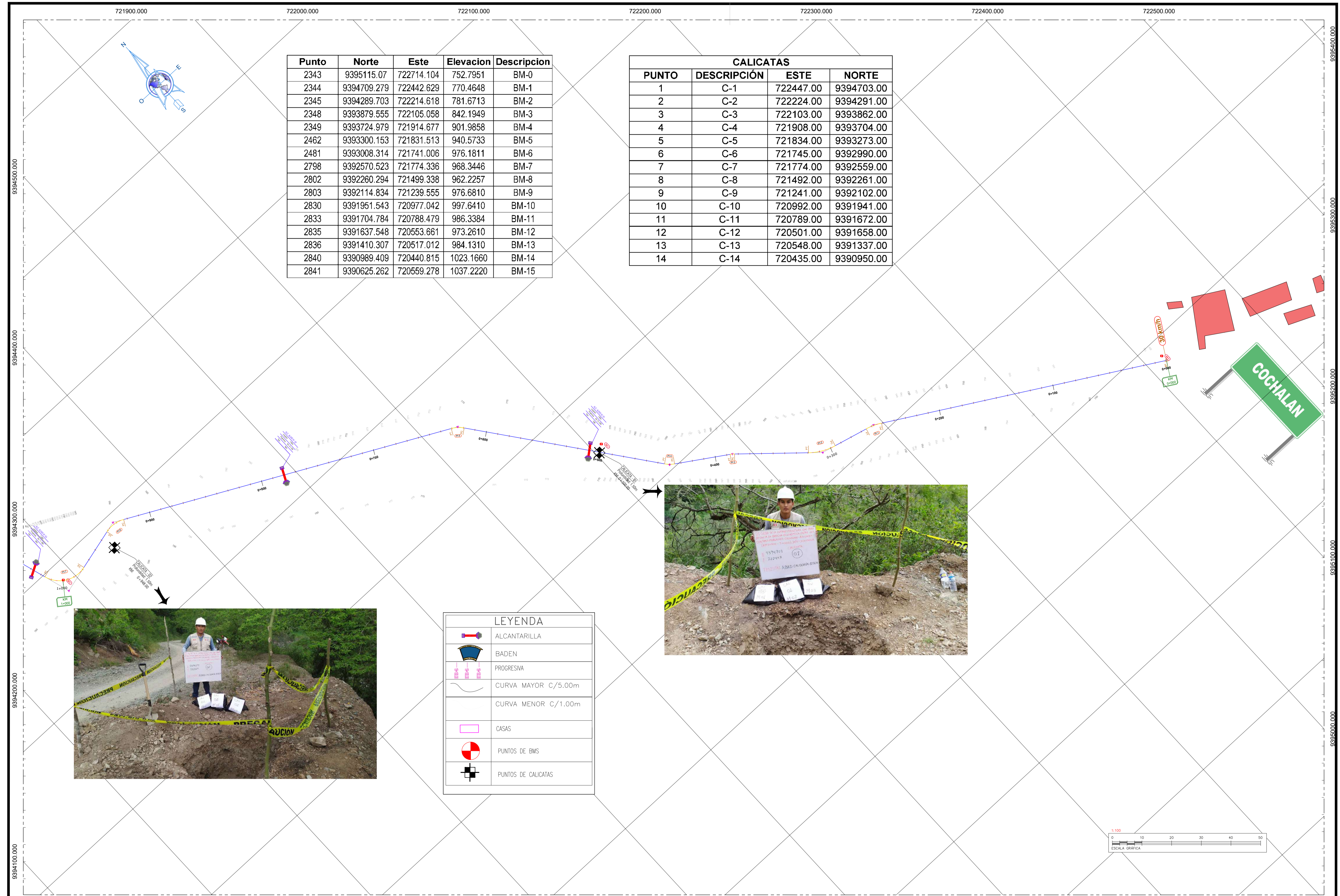


LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS

Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15



5. Planos calicatas

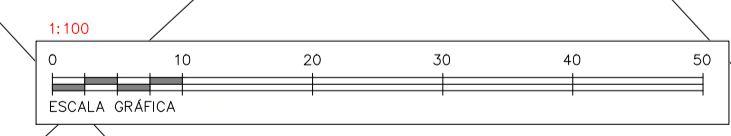


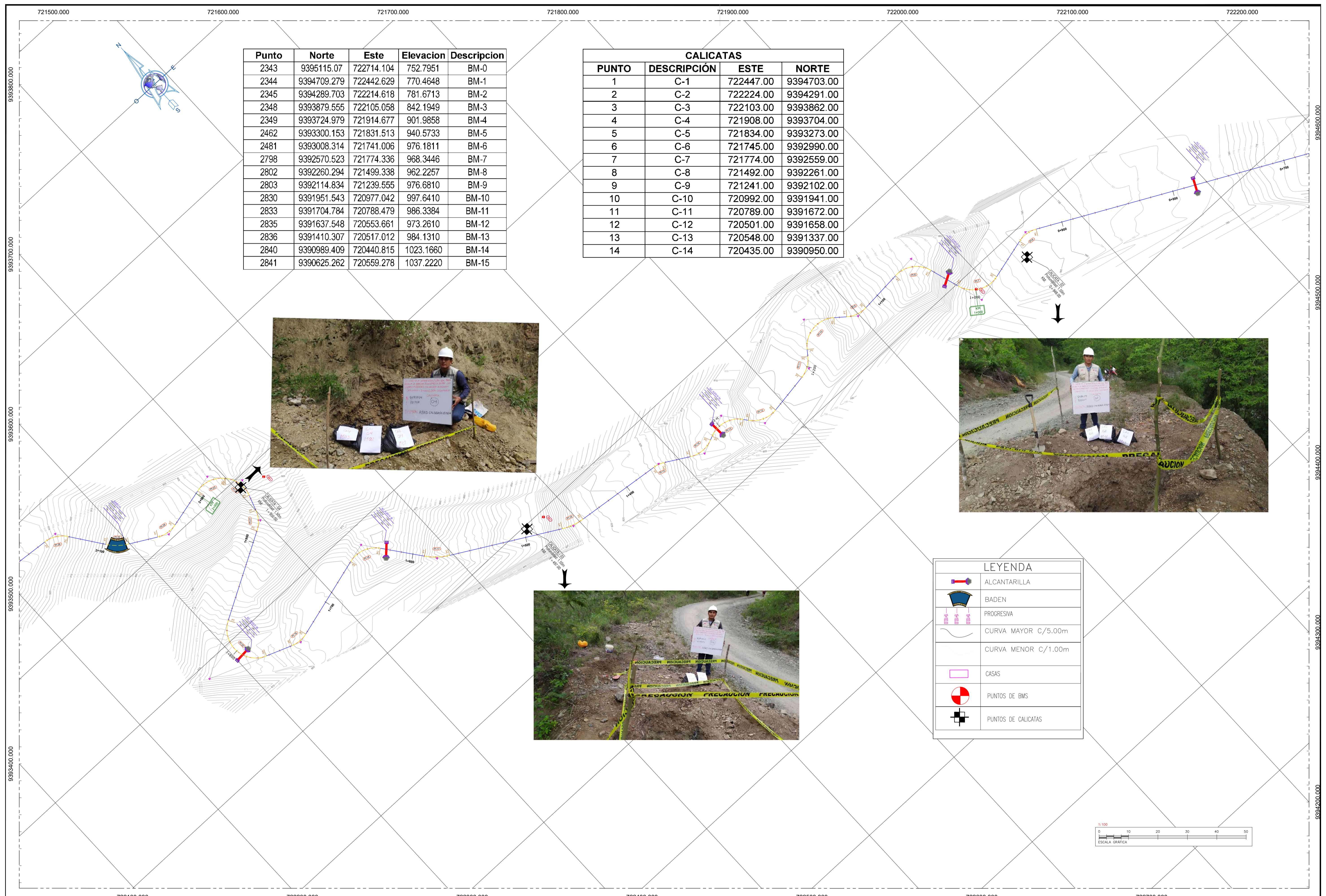
Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

CALICATAS			
PUNTO	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE
1	C-1	722447.00	9394703.00
2	C-2	722224.00	9394291.00
3	C-3	722103.00	9393862.00
4	C-4	721908.00	9393704.00
5	C-5	721834.00	9393273.00
6	C-6	721745.00	9392990.00
7	C-7	721774.00	9392559.00
8	C-8	721492.00	9392261.00
9	C-9	721241.00	9392102.00
10	C-10	720992.00	9391941.00
11	C-11	720789.00	9391672.00
12	C-12	720501.00	9391658.00
13	C-13	720548.00	9391337.00
14	C-14	720435.00	9390950.00



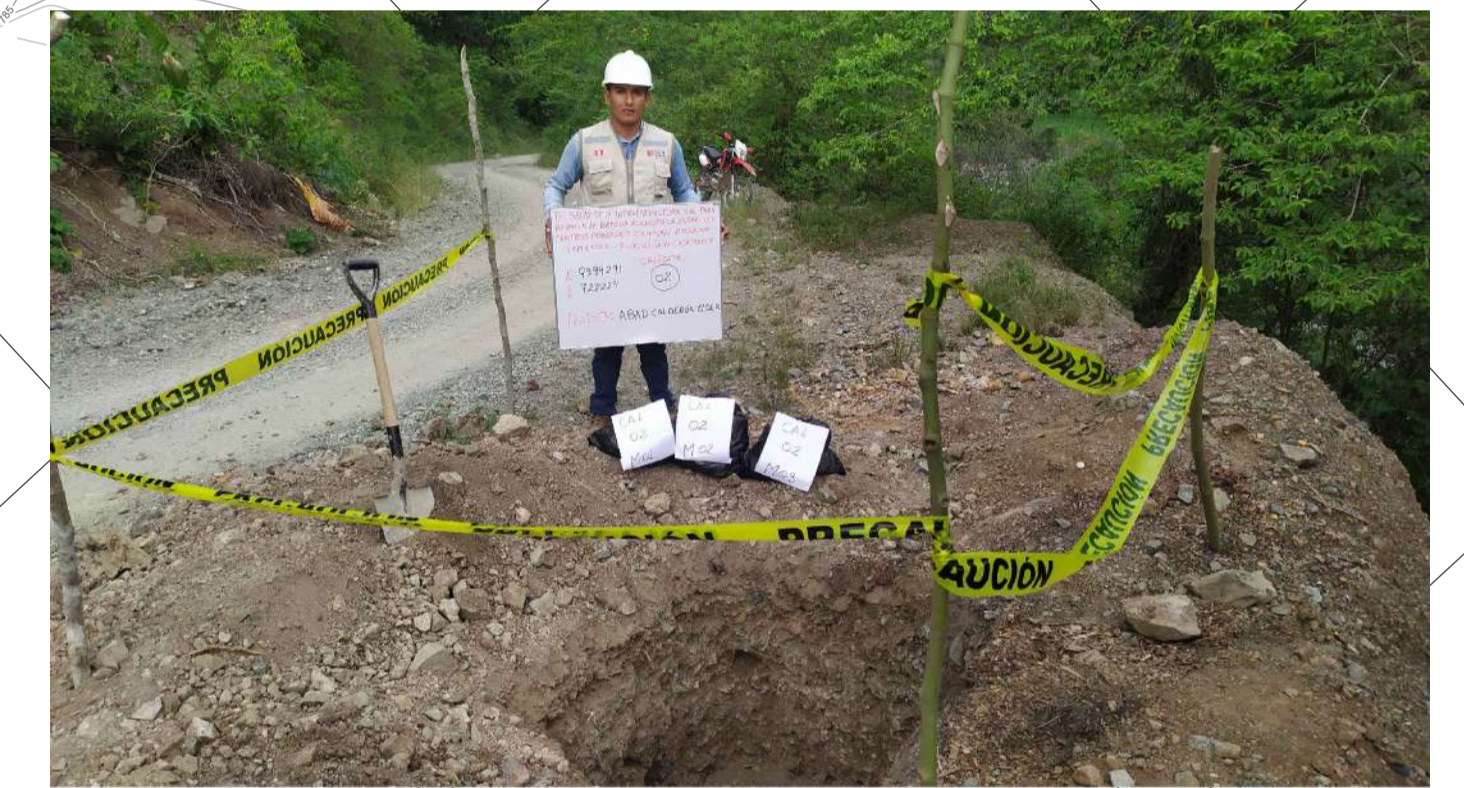
LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS
	PUNTOS DE CALICATAS



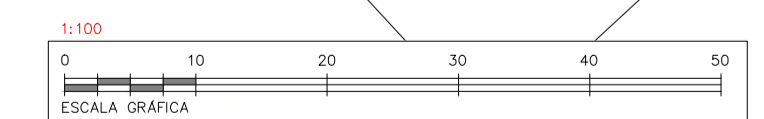


Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

CALICATAS			
PUNTO	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE
1	C-1	722447.00	9394703.00
2	C-2	722224.00	9394291.00
3	C-3	722103.00	9393862.00
4	C-4	721908.00	9393704.00
5	C-5	721834.00	9393273.00
6	C-6	721745.00	9392990.00
7	C-7	721774.00	9392559.00
8	C-8	721492.00	9392261.00
9	C-9	721241.00	9392102.00
10	C-10	720992.00	9391941.00
11	C-11	720789.00	9391672.00
12	C-12	720501.00	9391658.00
13	C-13	720548.00	9391337.00
14	C-14	720435.00	9390950.00



LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS
	PUNTOS DE CALICATAS

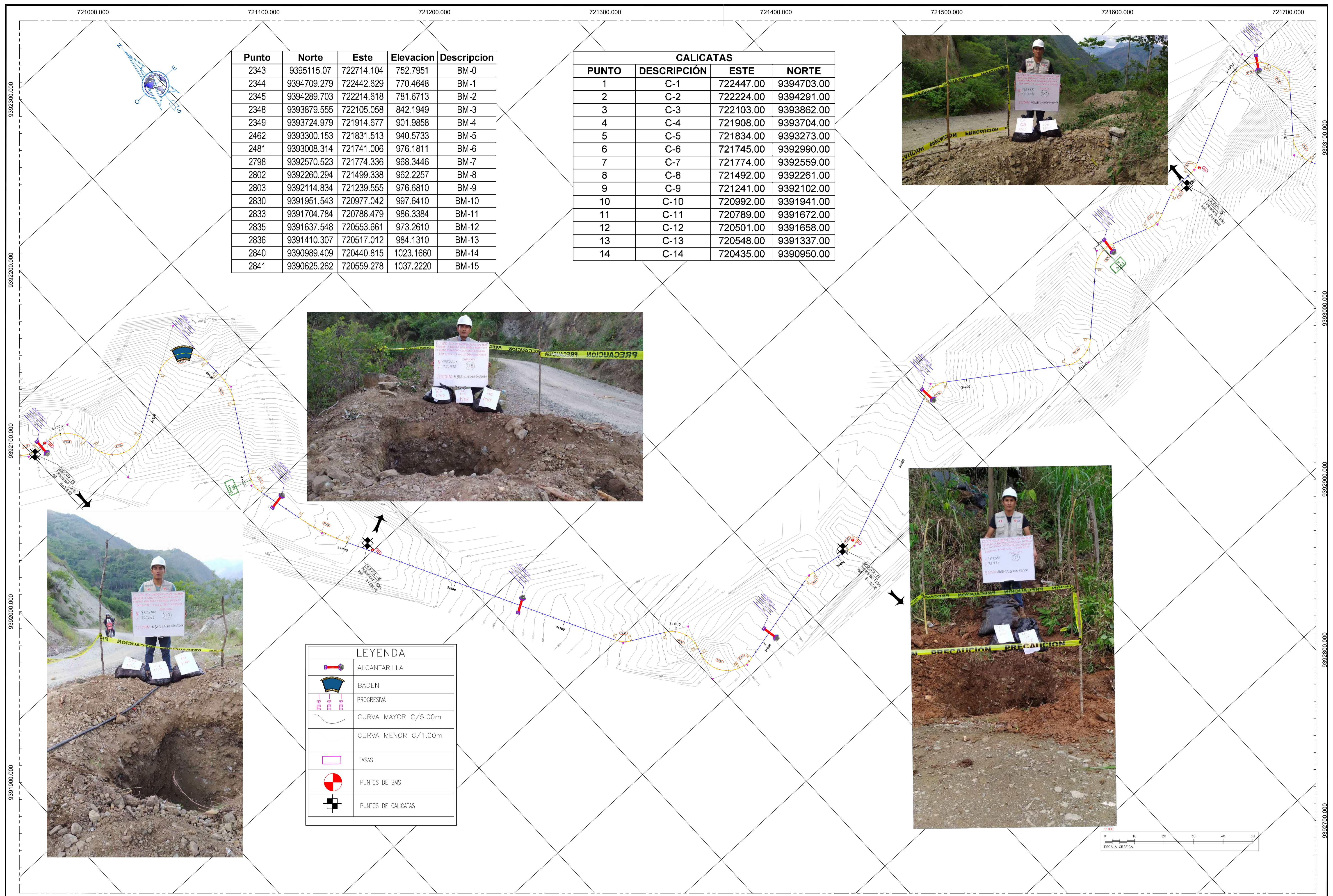




Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

CALICATAS			
PUNTO	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE
1	C-1	722447.00	9394703.00
2	C-2	722224.00	9394291.00
3	C-3	722103.00	9393862.00
4	C-4	721908.00	9393704.00
5	C-5	721834.00	9393273.00
6	C-6	721745.00	9392990.00
7	C-7	721774.00	9392559.00
8	C-8	721492.00	9392261.00
9	C-9	721241.00	9392102.00
10	C-10	720992.00	9391941.00
11	C-11	720789.00	9391672.00
12	C-12	720501.00	9391658.00
13	C-13	720548.00	9391337.00
14	C-14	720435.00	9390950.00

LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS
	PUNTOS DE CALICATAS

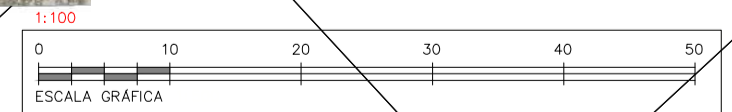


Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

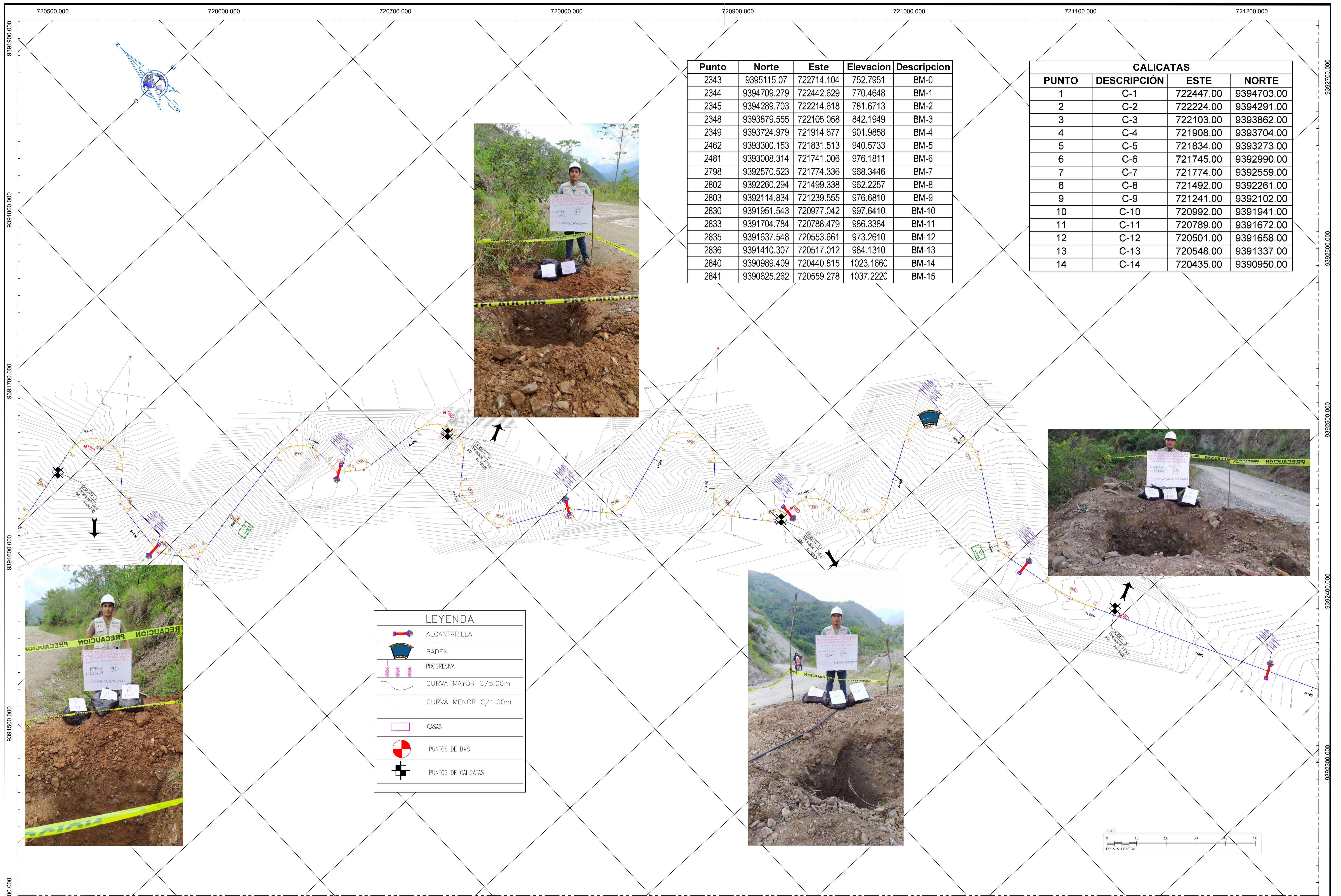
CALICATAS			
PUNTO	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE
1	C-1	722447.00	9394703.00
2	C-2	722224.00	9394291.00
3	C-3	722103.00	9393862.00
4	C-4	721908.00	9393704.00
5	C-5	721834.00	9393273.00
6	C-6	721745.00	9392990.00
7	C-7	721774.00	9392559.00
8	C-8	721492.00	9392261.00
9	C-9	721241.00	9392102.00
10	C-10	720992.00	9391941.00
11	C-11	720789.00	9391672.00
12	C-12	720501.00	9391658.00
13	C-13	720548.00	9391337.00
14	C-14	720435.00	9390950.00



LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS
	PUNTOS DE CALICATAS





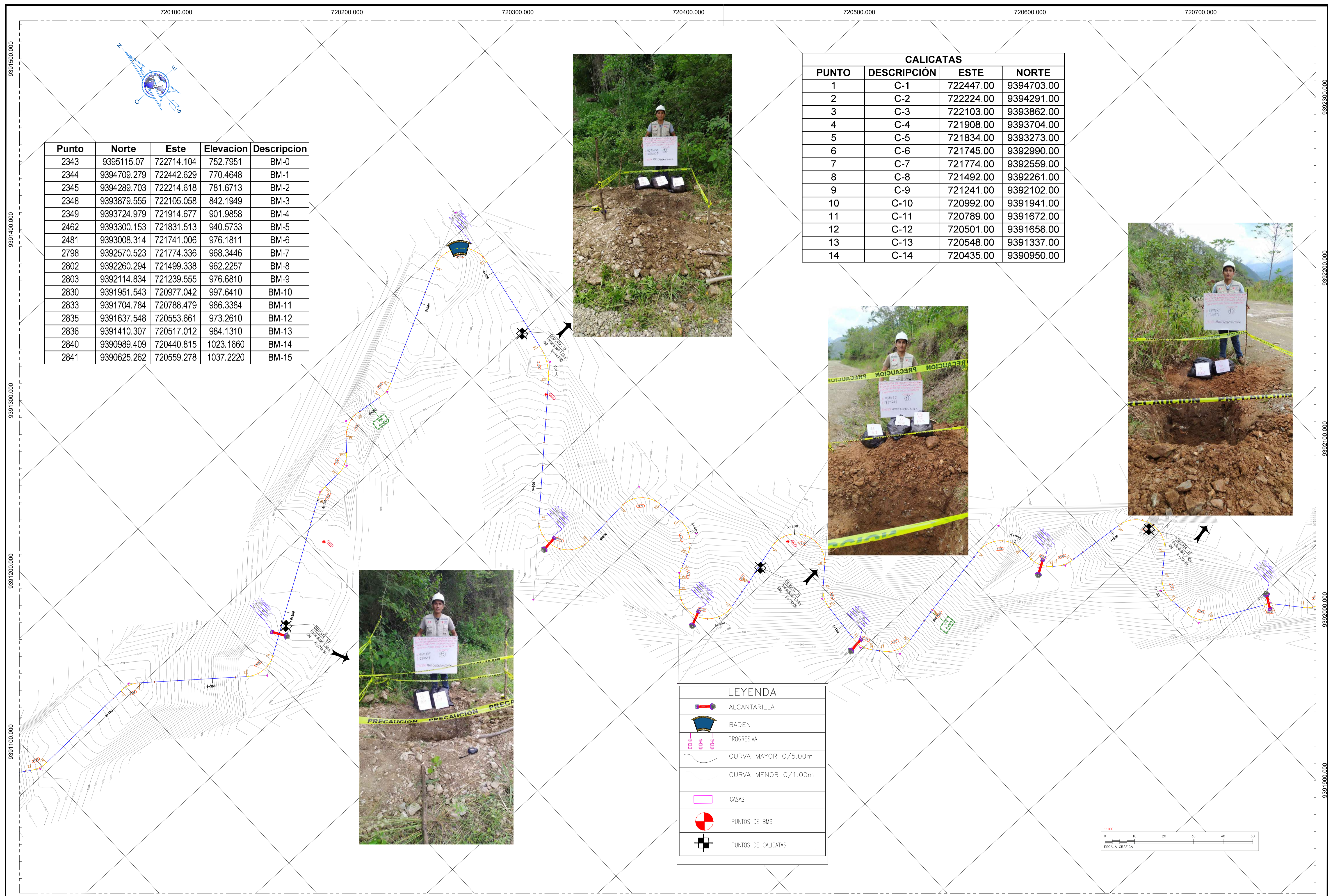


Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

CALICATAS			
PUNTO	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE
1	C-1	722447.00	9394703.00
2	C-2	722224.00	9394291.00
3	C-3	722103.00	9393862.00
4	C-4	721908.00	9393704.00
5	C-5	721834.00	9393273.00
6	C-6	721745.00	9392990.00
7	C-7	721774.00	9392559.00
8	C-8	721492.00	9392261.00
9	C-9	721241.00	9392102.00
10	C-10	720992.00	9391941.00
11	C-11	720789.00	9391672.00
12	C-12	720501.00	9391658.00
13	C-13	720548.00	9391337.00
14	C-14	720435.00	9390950.00

LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADÉN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS
	PUNTOS DE CALICATAS



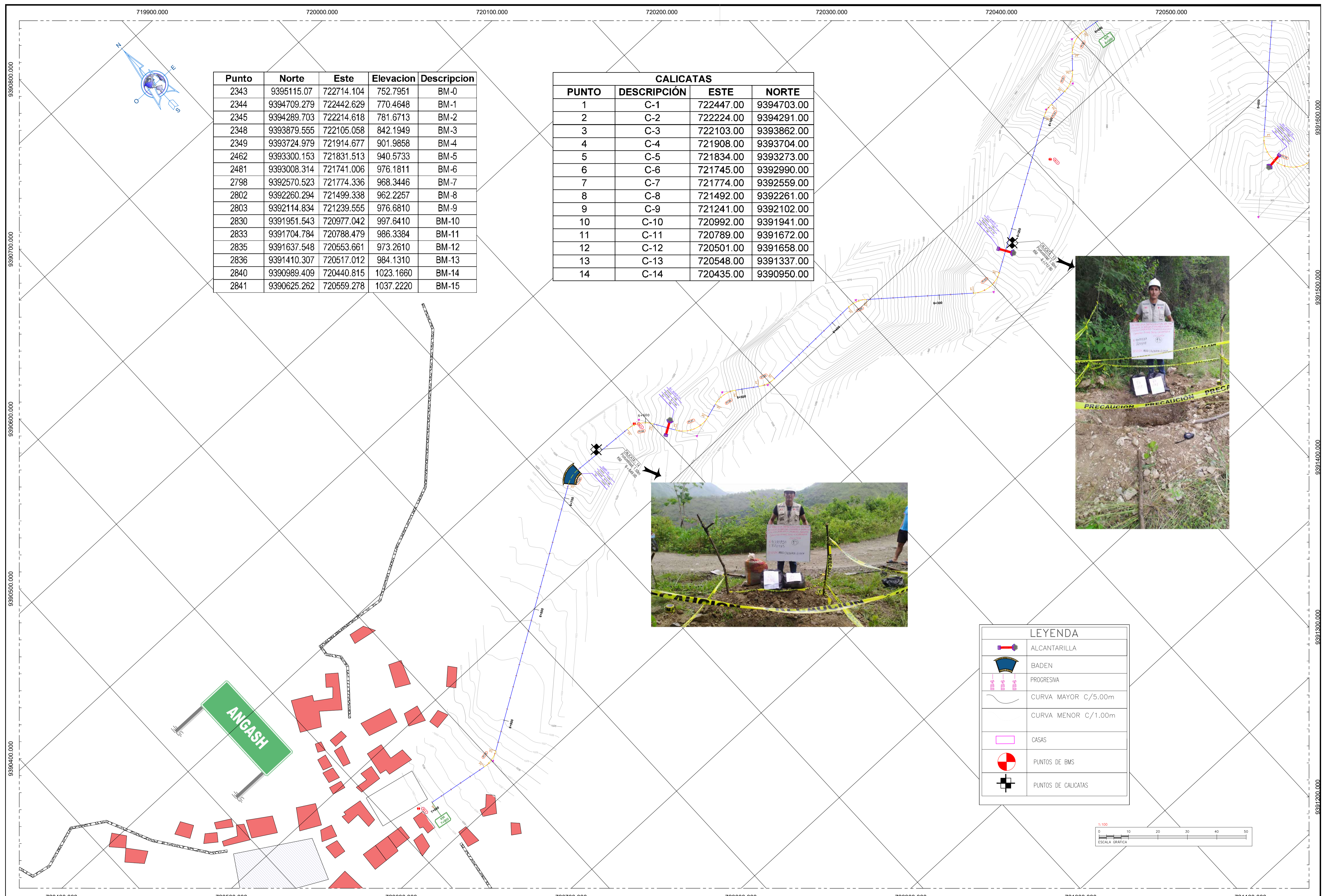


Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

CALICATAS			
PUNTO	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE
1	C-1	722447.00	9394703.00
2	C-2	722224.00	9394291.00
3	C-3	722103.00	9393862.00
4	C-4	721908.00	9393704.00
5	C-5	721834.00	9393273.00
6	C-6	721745.00	9392990.00
7	C-7	721774.00	9392559.00
8	C-8	721492.00	9392261.00
9	C-9	721241.00	9392102.00
10	C-10	720992.00	9391941.00
11	C-11	720789.00	9391672.00
12	C-12	720501.00	9391658.00
13	C-13	720548.00	9391337.00
14	C-14	720435.00	9390950.00

LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS
	PUNTOS DE CALICATAS





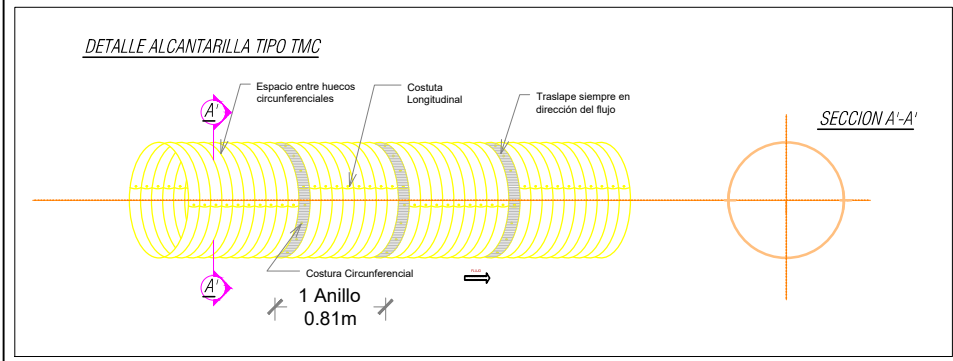
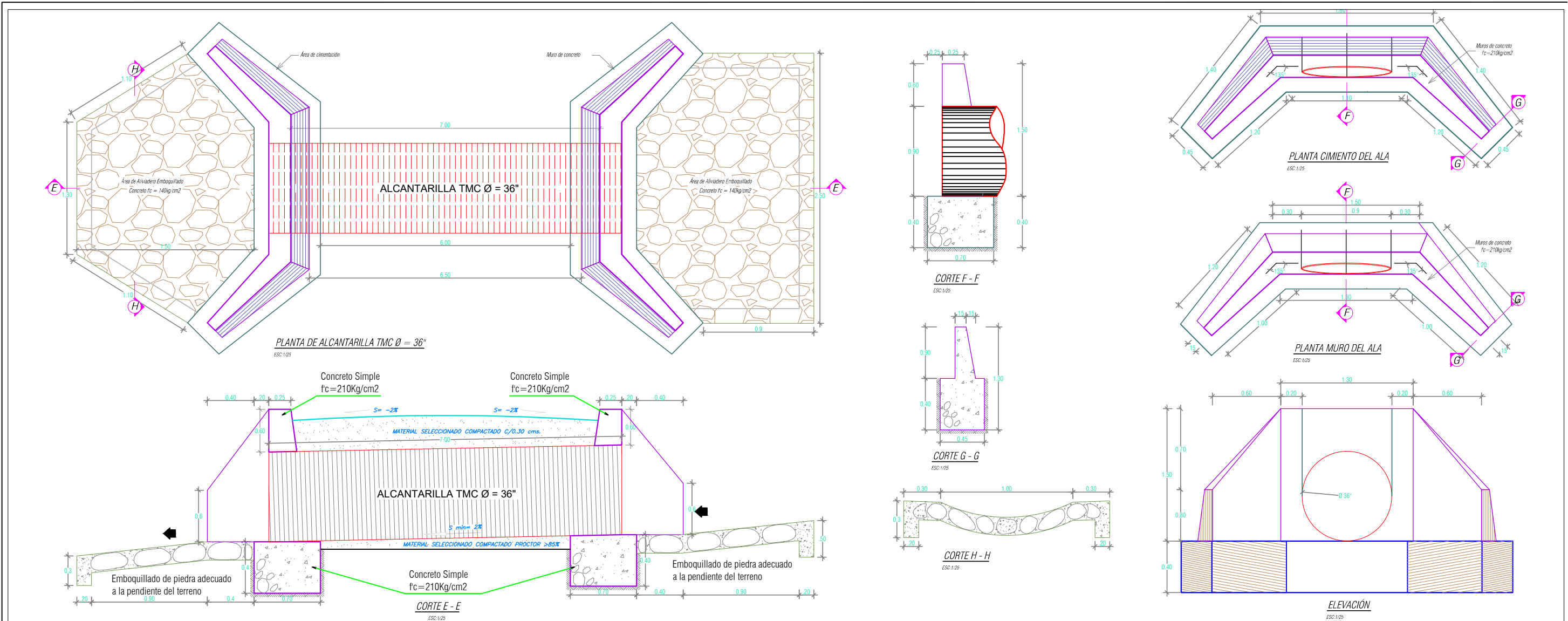
Punto	Norte	Este	Elevacion	Descripcion
2343	9395115.07	722714.104	752.7951	BM-0
2344	9394709.279	722442.629	770.4648	BM-1
2345	9394289.703	722214.618	781.6713	BM-2
2348	9393879.555	722105.058	842.1949	BM-3
2349	9393724.979	721914.677	901.9858	BM-4
2462	9393300.153	721831.513	940.5733	BM-5
2481	9393008.314	721741.006	976.1811	BM-6
2798	9392570.523	721774.336	968.3446	BM-7
2802	9392260.294	721499.338	962.2257	BM-8
2803	9392114.834	721239.555	976.6810	BM-9
2830	9391951.543	720977.042	997.6410	BM-10
2833	9391704.784	720788.479	986.3384	BM-11
2835	9391637.548	720553.661	973.2610	BM-12
2836	9391410.307	720517.012	984.1310	BM-13
2840	9390989.409	720440.815	1023.1660	BM-14
2841	9390625.262	720559.278	1037.2220	BM-15

CALICATAS			
PUNTO	DESCRIPCIÓN	ESTE	NORTE
1	C-1	722447.00	9394703.00
2	C-2	722224.00	9394291.00
3	C-3	722103.00	9393862.00
4	C-4	721908.00	9393704.00
5	C-5	721834.00	9393273.00
6	C-6	721745.00	9392990.00
7	C-7	721774.00	9392559.00
8	C-8	721492.00	9392261.00
9	C-9	721241.00	9392102.00
10	C-10	720992.00	9391941.00
11	C-11	720789.00	9391672.00
12	C-12	720501.00	9391658.00
13	C-13	720548.00	9391337.00
14	C-14	720435.00	9390950.00

LEYENDA	
	ALCANTARILLA
	BADEN
	PROGRESIVA
	CURVA MAYOR C/5.00m
	CURVA MENOR C/1.00m
	CASAS
	PUNTOS DE BMS
	PUNTOS DE CALICATAS



# 6. Planos de alcantarillas



**PESOS Y ALTURAS DE COBERTURAS MINIMAS Y MAXIMAS**  
Espesores mínimos sin recubrimiento (mm)

DIAMETRO Ø (")	DIAMETRO D(m)	AREA A(cm2)	ALTURA MINIMA h(cm)	ESPAESOR SIN RECUBRIMIENTO (mm)	
				Altura máxima H(cm)	Peso (kg/m)
36	0.90	0.64	0.30	16.40	59.30

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE LA ALCANTARILLA TMC**

**TUBERIA METALICA CORRUGADA TMC**

- SON TUBERIAS FORMADAS POR PLANCHAS DE ACERO CORRUGADO, GALVANIZADO UNIDAS POR PERNOS
- ESTA TUBERIA ES UN PRODUCTO DE GRAN RESISTENCIA ESTRUCTURAL, LA SECCION DE ESTAS TUBERIAS
- PUEDEN SER DIVERSAS FORMAS: CIRCULARES, ELIPTICAS, ARBOYADAS, O DE ARCO, CON COSTURAS EMPERNADES
- QUE CONFIEREN MAYOR CAPACIDAD ESTRUCTURAL, FORMANDO UNA TUBERIA CASI HERMETICA, DE FACIL ARMADO

**MATERIALES:**

- ACERO F<sub>y</sub>(MIN)=23 kg/mm<sup>2</sup> (ASTM A-218-M-167,ASTM-569)
- ACERO F<sub>y</sub>(ROTURA)=31 kg/mm<sup>2</sup> (ASTM A-218-M-167,ASTM-569)
- GALVANIZADO DE BAÑO CALIENTE ZINC, CON RECUBRIMIENTO MINIMO DE 90 MICRAS POR LADO-ASTM-A-123
- LAS TMC TENDRAN ADICIONALMENTE, GANCHOS DE CARROUO Y PERNOS DE ANCLAJE-ASTM 153-A-449

**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL CONCRETO**

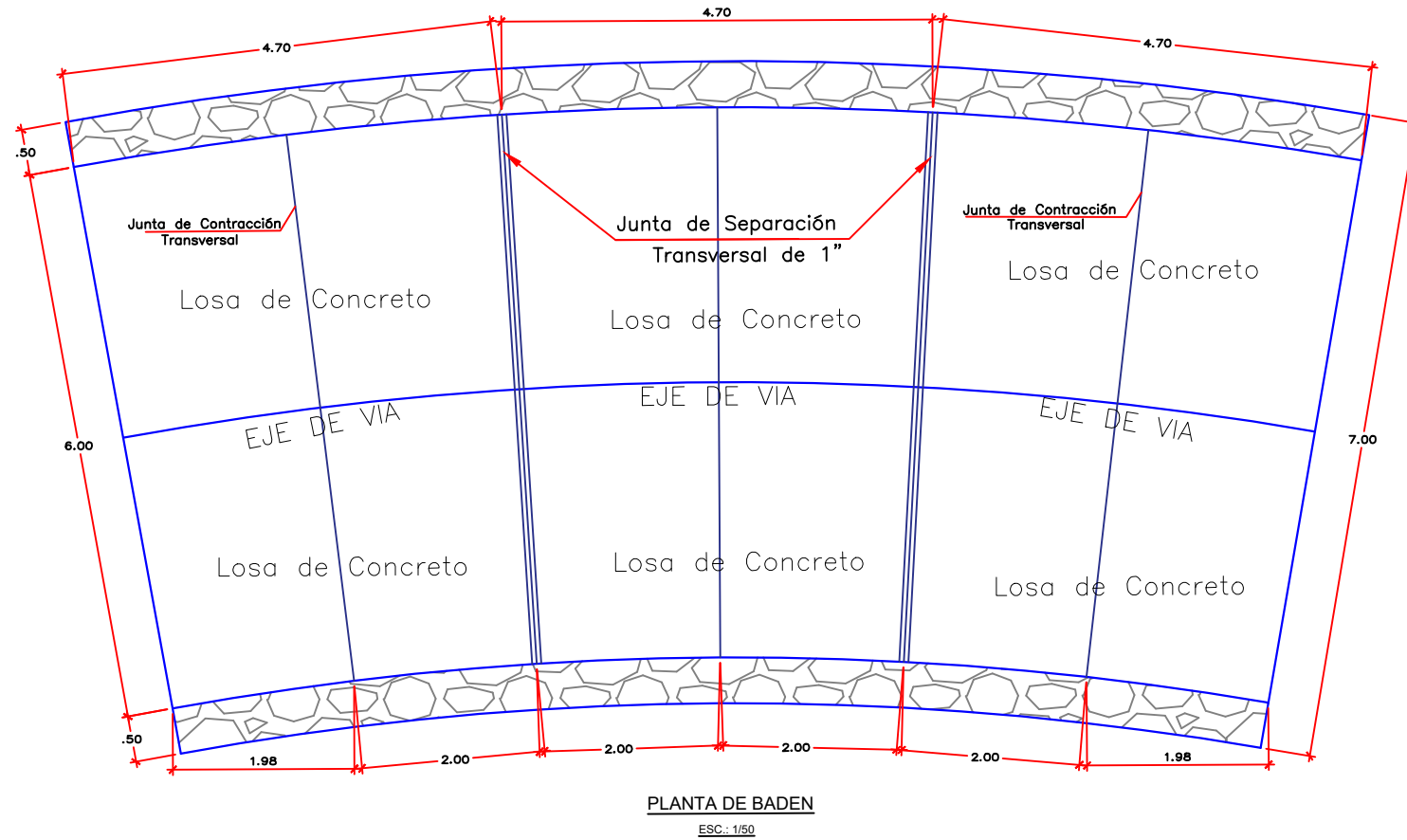
CONCRETO f<sub>c</sub> : 175 KG/CM<sup>2</sup>  
-Cabezales y Aleros  
CONCRETO f<sub>c</sub> : 140 KG/CM<sup>2</sup>+30% P.M.  
-Cimentación  
CONCRETO f<sub>c</sub> : 140 KG/CM<sup>2</sup> + 70% PG  
-Emboquillado de Piedra, Emax. 10"

Nº DE ALCANTARILLA	PROGRESIVA	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
1	0+149.47	7.00 m	Nuevo
2	0+360.60	7.00 m	Nuevo
3	0+599.76	7.00 m	Nuevo
4	0+820.71	7.00 m	Nuevo
5	1+059.73	7.00 m	Nuevo
6	1+300.32	7.00 m	Nuevo
7	1+539.86	7.00 m	Nuevo
8	2+031.26	7.00 m	Nuevo
9	2+274.55	7.00 m	Nuevo
10	2+521.03	7.00 m	Nuevo
11	2+759.85	7.00 m	Nuevo
12	3+000.42	7.00 m	Nuevo
13	3+245.05	7.00 m	Nuevo
14	3+406.09	7.00 m	Nuevo
15	3+544.64	7.00 m	Nuevo
16	3+719.51	7.00 m	Nuevo
17	4+165.88	7.00 m	Nuevo
18	4+409.94	7.00 m	Nuevo
19	4+655.79	7.00 m	Nuevo
20	4+799.59	7.00 m	Nuevo
21	5+149.18	7.00 m	Nuevo

Nº DE ALCANTARILLA	PROGRESIVA	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
22	5+395.39	7.00 m	Nuevo
23	5+639.95	7.00 m	Nuevo
24	5+886.32	7.00 m	Nuevo
25	6+000.50	7.00 m	Nuevo
26	6+239.51	7.00 m	Nuevo
27	6+480.13	7.00 m	Nuevo
28	6+638.17	7.00 m	Nuevo
29	6+958.40	7.00 m	Nuevo
30	7+206.66	7.00 m	Nuevo
31	7+454.91	7.00 m	Nuevo
32	7+700.18	7.00 m	Nuevo
33	7+946.26	7.00 m	Nuevo
34	8+190.06	7.00 m	Nuevo
35	8+429.61	7.00 m	Nuevo
36	8+674.58	7.00 m	Nuevo
37	8+920.21	7.00 m	Nuevo
38	9+170.00	7.00 m	Nuevo
39	9+415.32	7.00 m	Nuevo
40	9+663.43	7.00 m	Nuevo
41	9+911.50	7.00 m	Nuevo



# 8. Planos de badenes



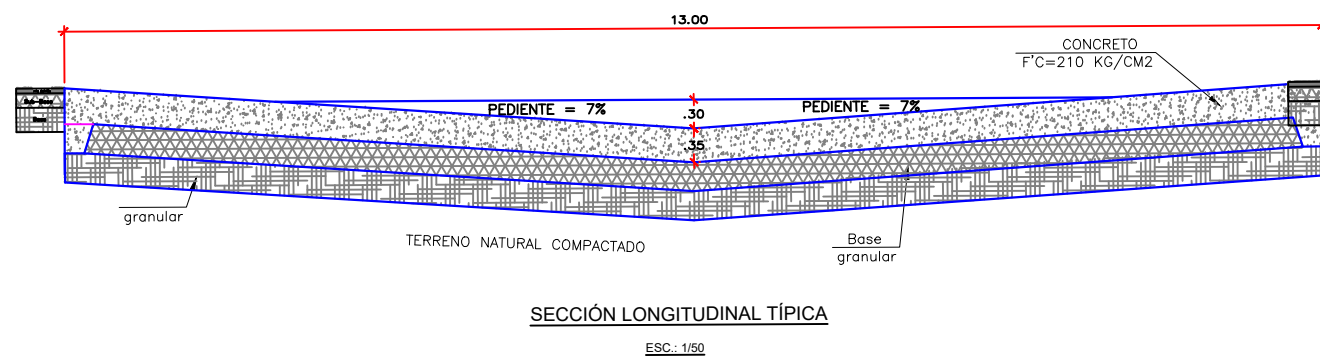
PLANTA DE BADEN  
ESC.: 1/50

CUADRO N° 1  
RELACIÓN DE BADENES PROYECTADO

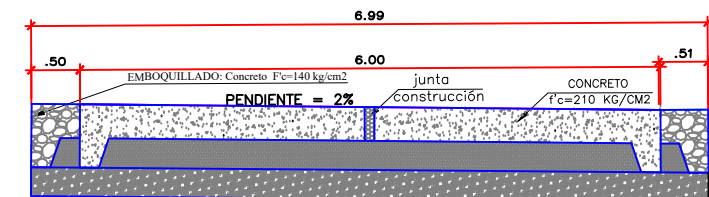
N° BADEN	PROGRESIVA	LONGITUD	DESCRIPCIÓN
1	1+785.00	13.00m	NUEVO
2	3+920.00	13.00m	NUEVO
3	4+940.00	13.00m	NUEVO
3	6+760.00	13.00m	NUEVO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**BADÉN:**  
 LOSA : Concreto Rígido F'c=210 kg/cm<sup>2</sup>  
 BASE GRANULAR: E = 0.35m  
 JUNTA DE DILATACION : e = 1"  
**ALIVIADEROS DE INGRESO Y SALIDA :**  
 EMBOQUILLADO: Concreto F'c=140 kg/cm<sup>2</sup>  
 JUNTA DE DILATACION : e = 1"  
 BASE = 0.15m  
 SUB BASE = 0.15m  
 CARPETA ASFALTICA = 0.05m

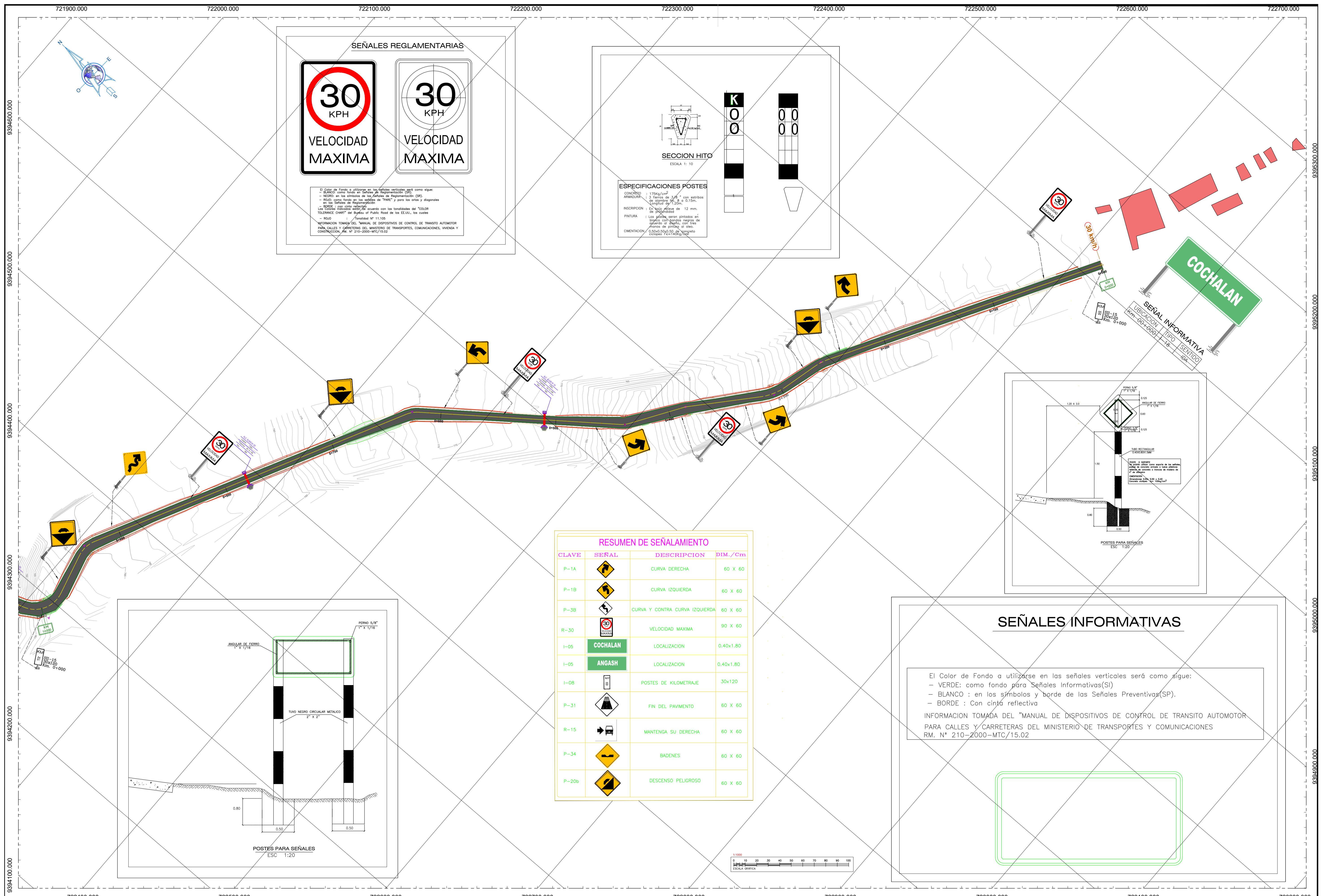


SECCIÓN LONGITUDINAL TÍPICA  
ESC.: 1/50



SECCIÓN TRANSVERSAL TÍPICA  
ESC.: 1/50

# 9. Planos de señalización



### SEÑALES REGLAMENTARIAS

El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - BLANCO: como fondo en Señales de Regulación (SR)  
 - NEGRO: en los símbolos de las Señales de Regulación (SR)  
 - ROJO: como fondo en las señales de "PARE" y para los orlos y diagonales en las Señales de Regulación.  
 - VERDE: con cinta reflectiva.  
 Los Colores indicados están de acuerdo con las tonalidades del "COLOR TOLERANCE CHART" del Bureau of Public Road de los EE.UU., los cuales  
 = ROJO / Tonalidad N° 11.05  
 INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES RM. N° 210-2000-MTC/15.02"

### SECCION HITO

ESCALA 1: 10

### ESPECIFICACIONES POSTES

CONCRETO: 175kg/cm<sup>2</sup>  
 ARMADURA: 2 barras de 3/8" con rebabas de alambre #8 a 0.15m. Longitud de 1.20m.  
 INSCRIPCION: En 80kg de acero de 12 mm. de espesores.  
 PINTURA: Los postes serán pintados en blanco con franjas negras de pintura de látex con un ancho de 15 cm. y un espesor de 2 mm.  
 CIMENTACION: 0.50x0.50x0.50 de concreto ciclopeo Fc=140kg/cm<sup>2</sup>

### POSTES PARA SEÑALES

ESC 1:20

### POSTES PARA SEÑALES

ESC 1:20

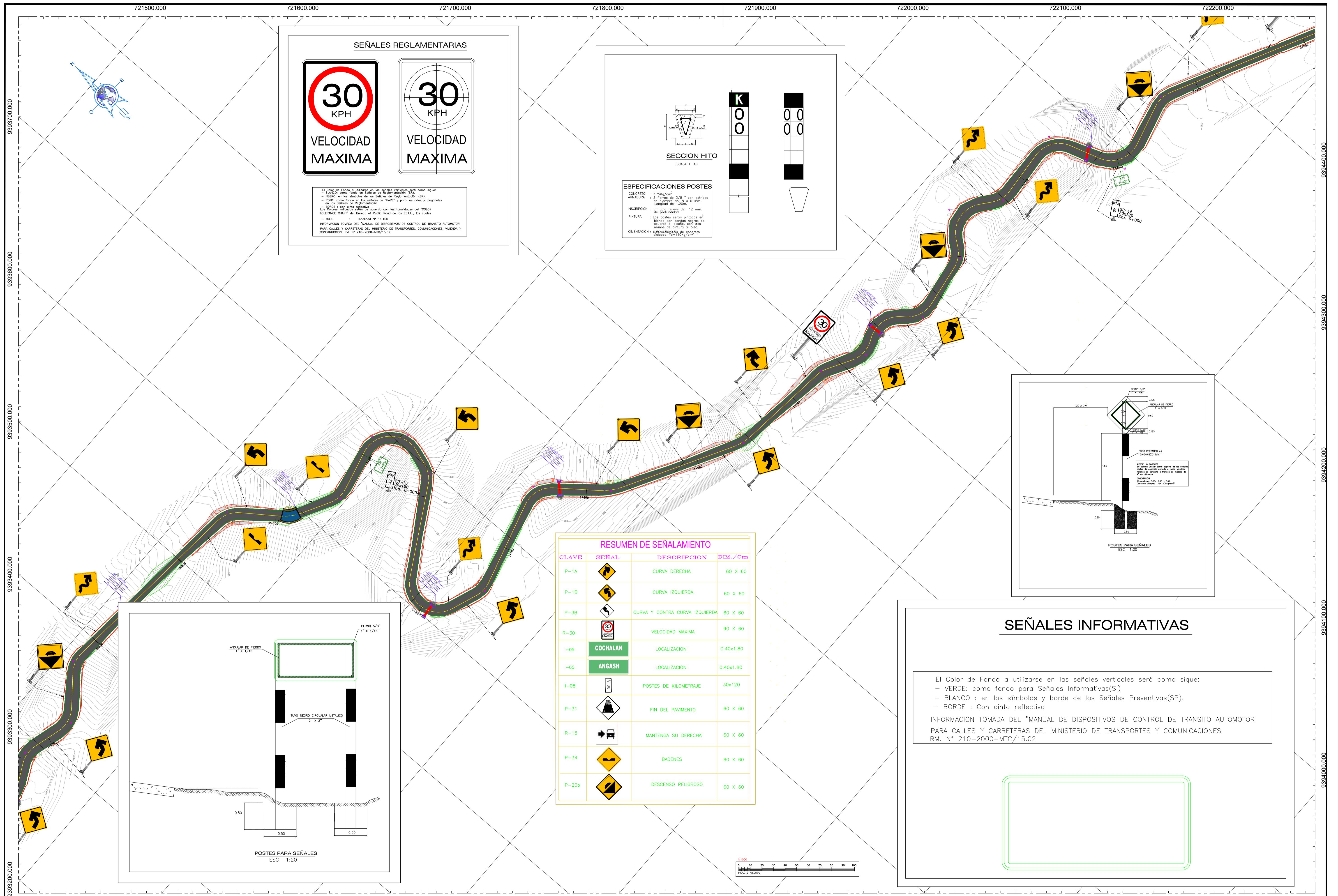
### RESUMEN DE SEÑALAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DESCRIPCION	DIM./Cm
P-1A		CURVA DERECHA	60 X 60
P-1B		CURVA IZQUIERDA	60 X 60
P-3B		CURVA Y CONTRA CURVA IZQUIERDA	60 X 60
R-30		VELOCIDAD MAXIMA	90 X 60
I-05		COCHALAN LOCALIZACION	0.40x1.80
I-05		ANGASH LOCALIZACION	0.40x1.80
I-08		POSTES DE KILOMETRAJE	30x120
P-31		FIN DEL PAVIMENTO	60 X 60
R-15		MANTENGA SU DERECHA	60 X 60
P-34		BADENES	60 X 60
P-20b		DESCENSO PELIGROSO	60 X 60

### SEÑALES INFORMATIVAS

El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - VERDE: como fondo para Señales Informativas(SI)  
 - BLANCO: en los símbolos y borde de las Señales Preventivas(SP).  
 - BORDE: Con cinta reflectiva

INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES RM. N° 210-2000-MTC/15.02"



### SEÑALES REGLAMENTARIAS

30  
KPH  
VELOCIDAD  
MAXIMA

30  
KPH  
VELOCIDAD  
MAXIMA

El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - BLANCO: como fondo en Señales de Regulación (SR)  
 - NEGRO: en los símbolos de las Señales de Regulación (SR)  
 - ROJO: como fondo en las señales de "PARE" y para los orlos y diagonales en las Señales de Regulación.  
 - VERDE: con cinta reflectiva  
 Los Colores indicados están de acuerdo con las tonalidades del "COLOR TOLERANCE CHART" del Bureau of Public Road of los EE.UU., los cuales:  
 = ISO: Tonalidad N° 11.105  
 INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION, RM. N° 210-2000-MTC/15.02"

### SECCION HITO

ESCALA 1: 10

### ESPECIFICACIONES POSTES

CONCRETO : 175kg/cm<sup>2</sup>  
 ARMADURA : 3 barras de 3/8" con rebabas de altura 10, 8 o 0.15m. Longitud de 1.20m.  
 INSCRIPCION : En bold reduse de 12 mm. de profundidad  
 PINTURA : Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al estándar con los colores de señalamiento.  
 CIMENTACION : 0.50x0.50x0.50 de concreto ciclopeo Fc=140kg/cm<sup>2</sup>

POSTES PARA SEÑALES  
ESC. 1:20

### RESUMEN DE SEÑALAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DESCRIPCION	DIM./Cm
P-1A		CURVA DERECHA	60 X 60
P-1B		CURVA IZQUIERDA	60 X 60
P-3B		CURVA Y CONTRA CURVA IZQUIERDA	60 X 60
R-30		VELOCIDAD MAXIMA	90 X 60
I-05		LOCALIZACION	0.40x1.80
I-05		LOCALIZACION	0.40x1.80
I-08		POSTES DE KILOMETRAJE	30x120
P-31		FIN DEL PAVIMENTO	60 X 60
R-15		MANTENGA SU DERECHA	60 X 60
P-34		BADENES	60 X 60
P-20b		DESCENSO PELIGROSO	60 X 60

### SEÑALES INFORMATIVAS

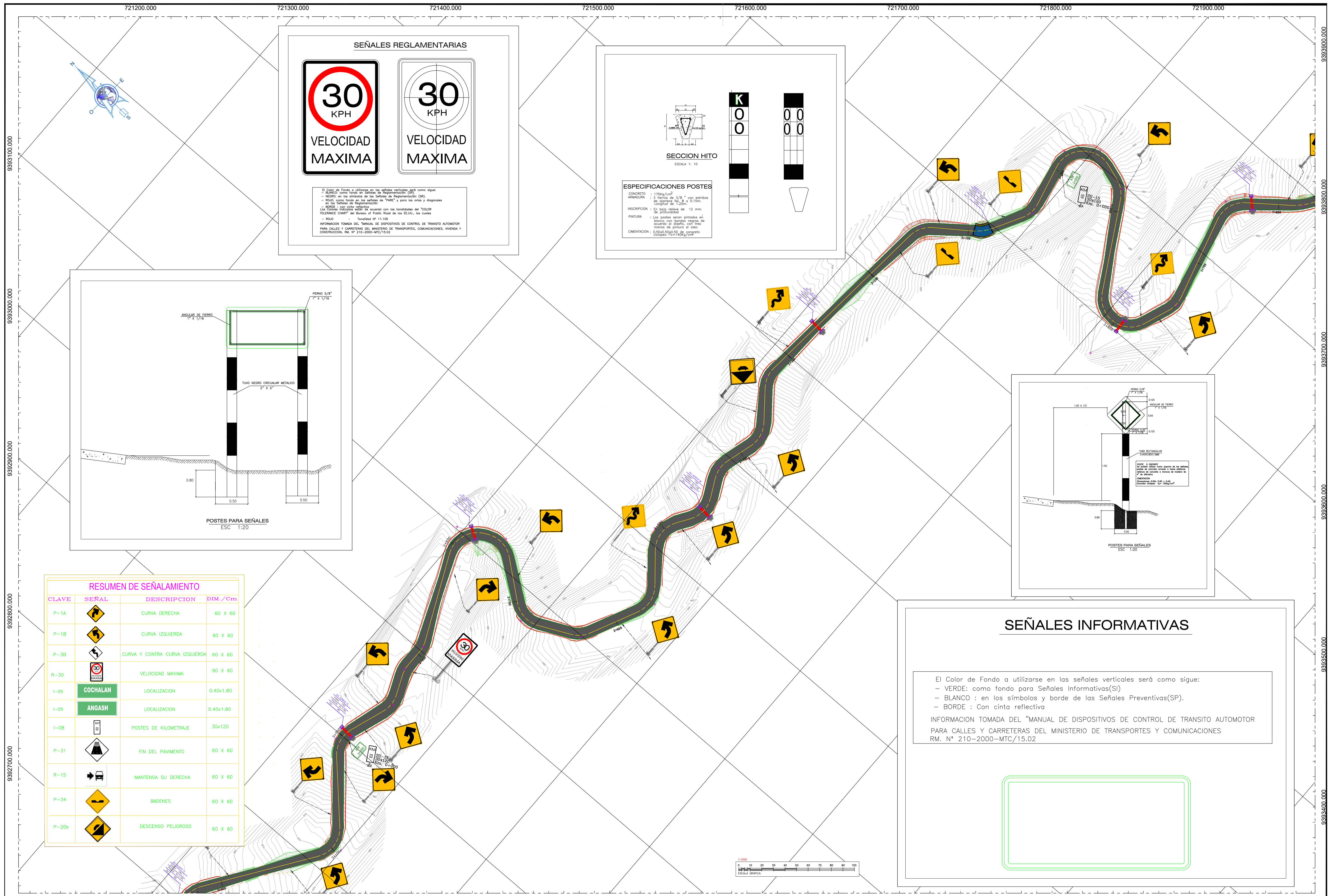
El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - VERDE: como fondo para Señales Informativas(SI)  
 - BLANCO : en los símbolos y borde de las Señales Preventivas(SP).  
 - BORDE : Con cinta reflectiva

INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES RM. N° 210-2000-MTC/15.02"

POSTES PARA SEÑALES  
ESC. 1:20







### SEÑALES REGLAMENTARIAS

30  
KPH  
VELOCIDAD  
MAXIMA

30  
KPH  
VELOCIDAD  
MAXIMA

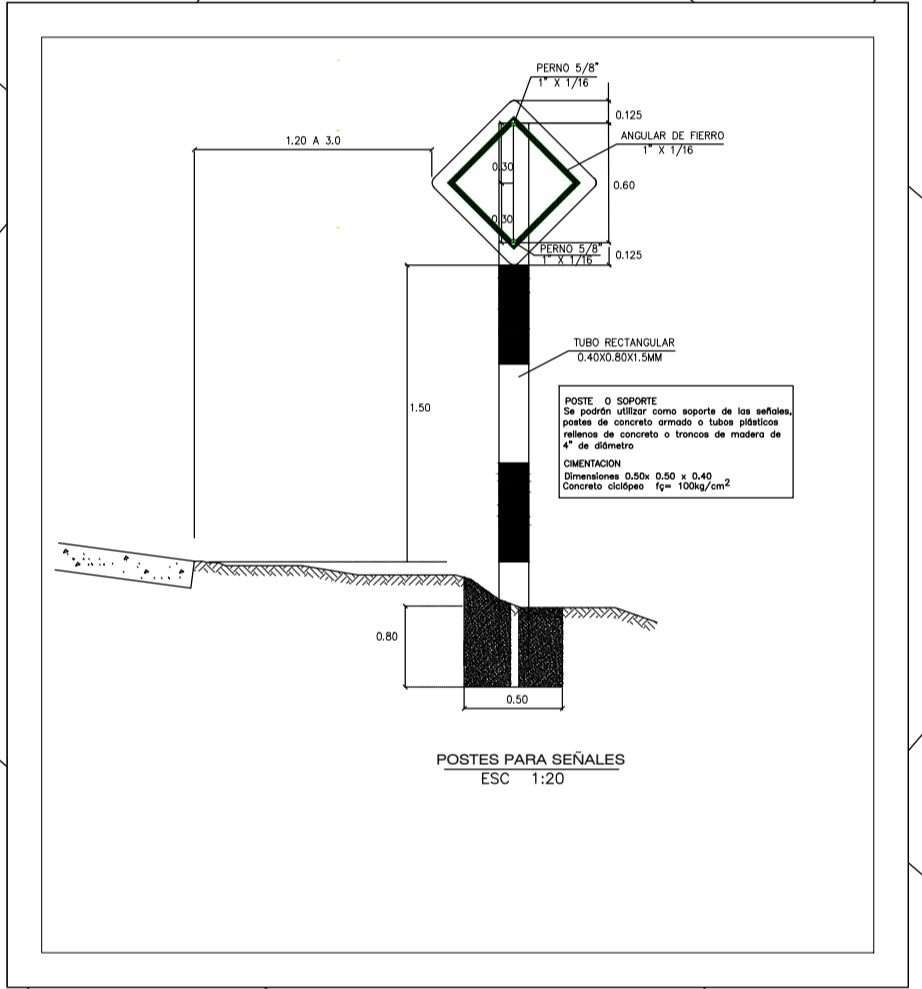
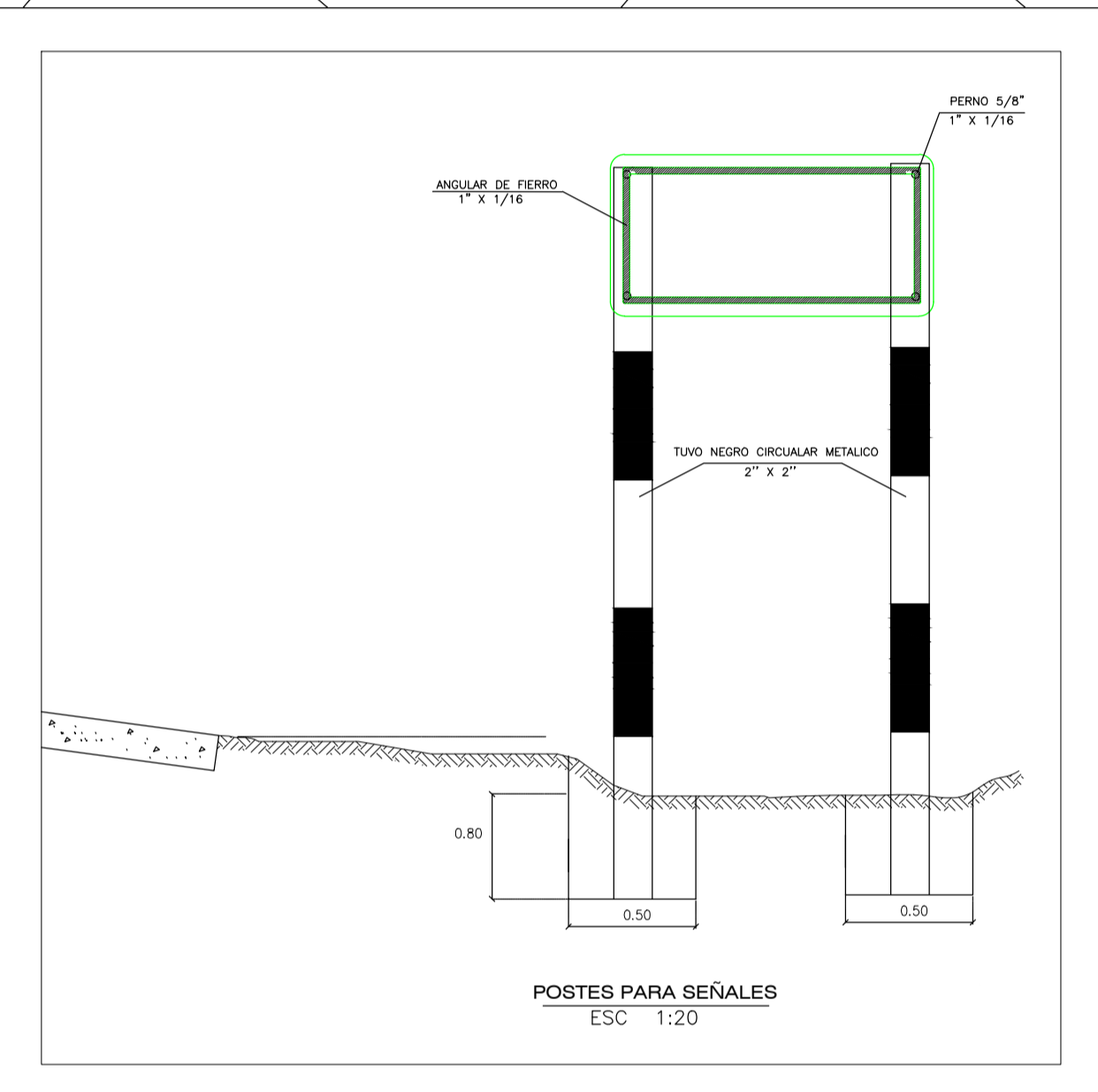
El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - BLANCO: como fondo en las Señales Preventivas (SP)  
 - NEGRO: en los símbolos de las Señales Reglamentarias (SR)  
 - ROJO: como fondo en las señales de "PARE" y para los orlos y diagonales en las Señales Reglamentarias.  
 - VERDE: con cinta reflectiva  
 Los Colores indicados están de acuerdo con los tonos del "COLOR TOLERANCE CHART" del Bureau of Public Road of los EE.UU., los cuales = 9000  
 Tolerancia N° 11.105  
 INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES RM. N° 210-2000-MTC/15.02"

### SECCION HITO

ESCALA 1: 10

### ESPECIFICACIONES POSTES

CONCRETO : 175kg/cm<sup>2</sup>  
 ARMADURA : 3 barras de 3/8" con rebabas de altura 10, 8 o 0,15m. Longitud de 1,20m.  
 INSCRIPCION : En bold reduse de 12 mm. de profundidad  
 PINTURA : Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al estándar con los montes de señalamiento.  
 CIMENTACION : 0,50x0,50x0,50 de concreto ciclopeo Fc=140kg/cm<sup>2</sup>



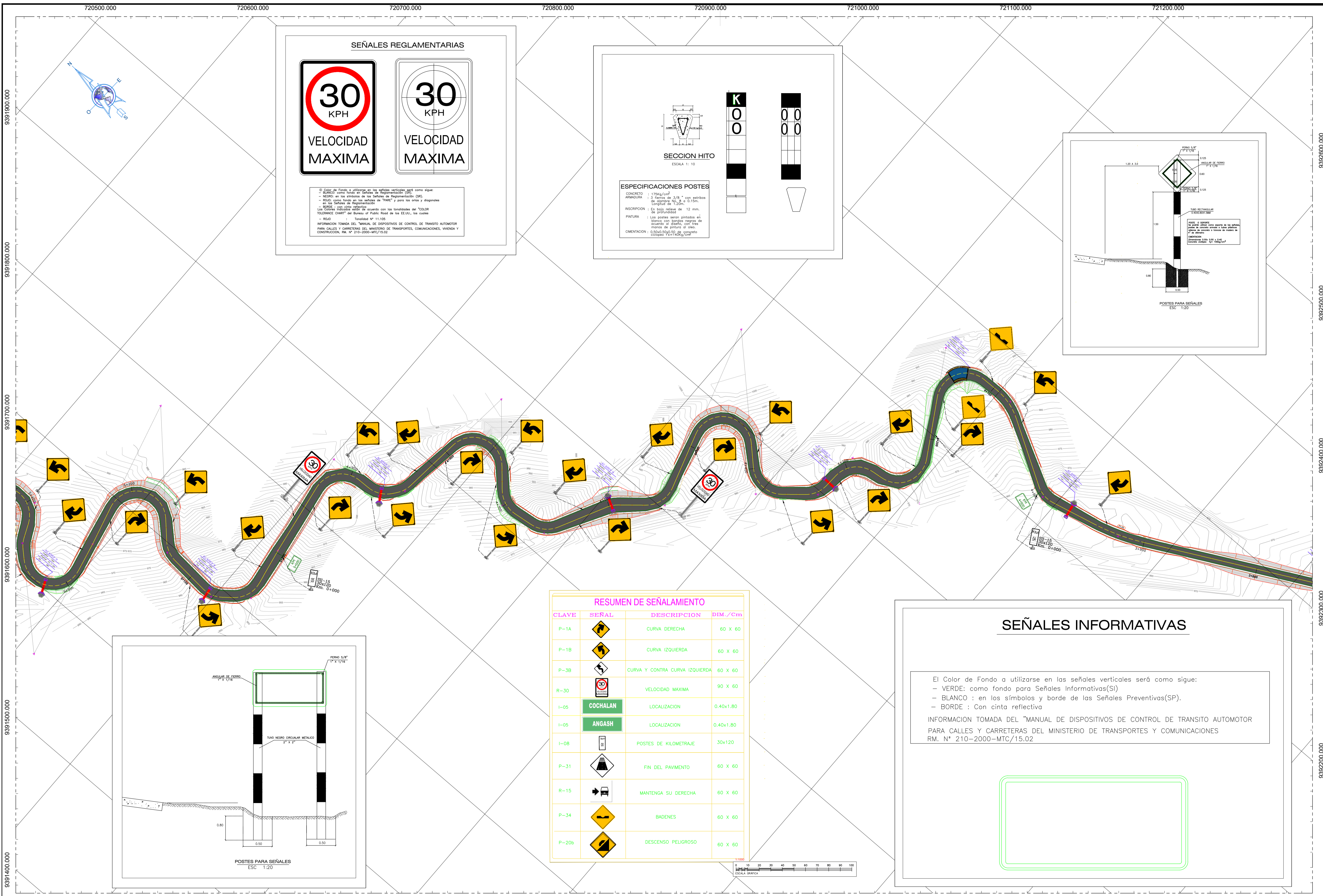
### RESUMEN DE SEÑALAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DESCRIPCION	DIM./Cm
P-1A		CURVA DERECHA	60 X 60
P-1B		CURVA IZQUIERDA	60 X 60
P-3B		CURVA Y CONTRA CURVA IZQUIERDA	60 X 60
R-30		VELOCIDAD MAXIMA	90 X 60
I-05		LOCALIZACION	0,40x1,80
I-05		LOCALIZACION	0,40x1,80
I-08		POSTES DE KILOMETRAJE	30x120
P-31		FIN DEL PAVIMENTO	60 X 60
R-15		MANTENGA SU DERECHA	60 X 60
P-34		BADENES	60 X 60
P-20b		DESCENSO PELIGROSO	60 X 60

### SEÑALES INFORMATIVAS

El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - VERDE: como fondo para Señales Informativas(SI)  
 - BLANCO : en los símbolos y borde de las Señales Preventivas(SP).  
 - BORDE : Con cinta reflectiva  
 INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES RM. N° 210-2000-MTC/15.02"





### SEÑALES REGLAMENTARIAS

El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - BLANCO: como fondo en Señales de Regulación (SR)  
 - NEGRO: en los símbolos de las Señales de Regulación (SR)  
 - ROJO: como fondo en las señales de "PARE" y para los orlos y diagonales en las Señales de Regulación.  
 - VERDE: con cinta reflectiva  
 Los Colores indicados están de acuerdo con las Normas del "COLOR TOLERANCE CHART" del Bureau of Public Road de los EE.UU., las cuales:  
 = SON: Tomadas N° 11.105  
 INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION, RM. N° 211-2000-MTC/15.02"

### SECCION HITO

ESCALA 1: 10

### ESPECIFICACIONES POSTES

CONCRETO : 175kg/cm<sup>2</sup>  
 ARMADURA : 3 barras de 2/8" con rebabas de altura 1/8" a 0.15m.  
 Longitud de 1.20m.  
 INSCRIPCION : En bold relieve de 12 mm. de profundidad  
 PINTURA : Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al estándar con 100 mm de ancho y 50 mm de espesor.  
 CIMENTACION : 0.50x0.50x0.50 de concreto ciclopeo Fc=140kg/cm<sup>2</sup>

### POSTES PARA SEÑALES

ESC 1:20

### POSTES PARA SEÑALES

ESC 1:20

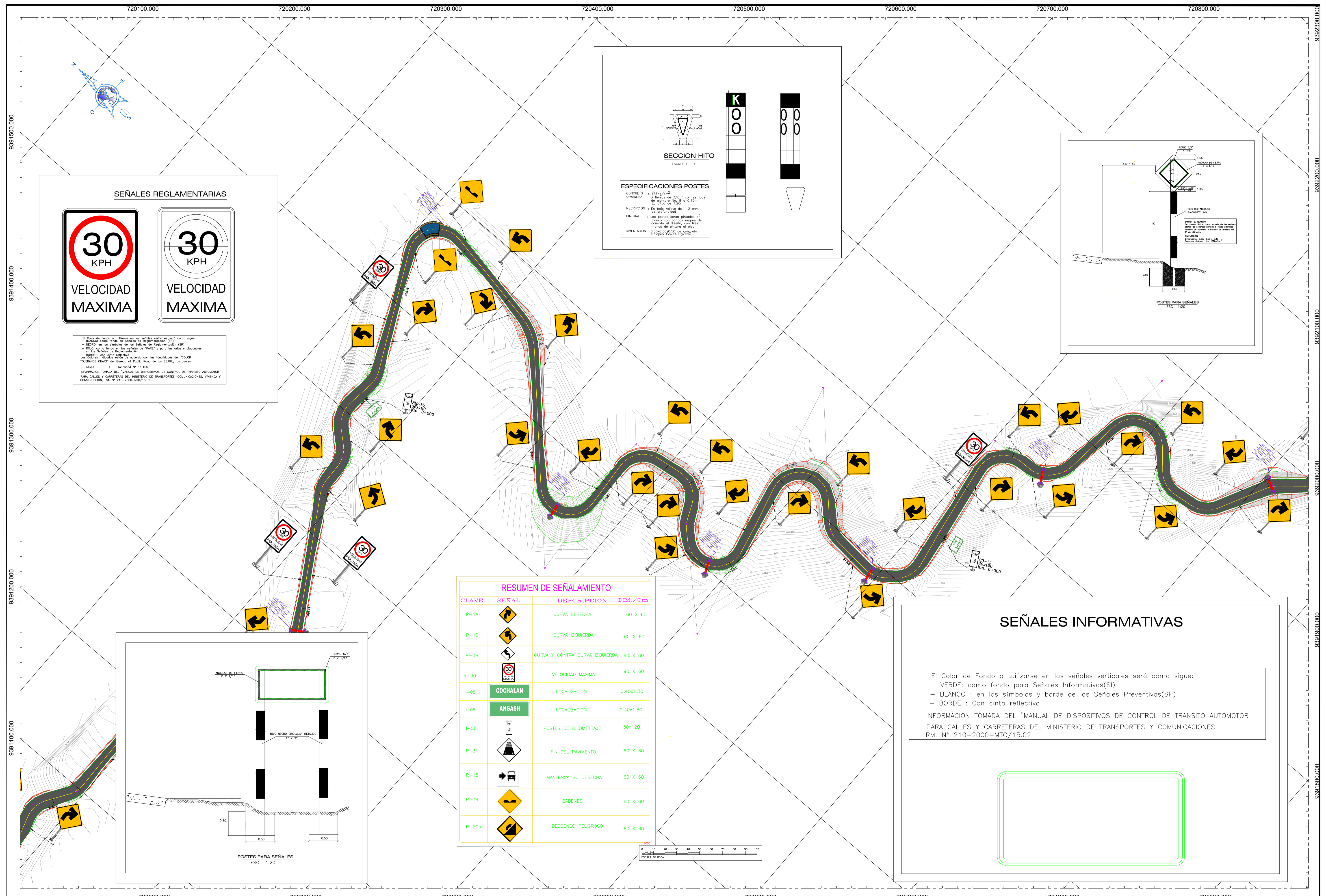
### RESUMEN DE SEÑALAMIENTO

CLAVE	SERIAL	DESCRIPCION	DIM./Cm
P-1A		CURVA DERECHA	60 X 60
P-1B		CURVA IZQUIERDA	60 X 60
P-3B		CURVA Y CONTRA CURVA IZQUIERDA	60 X 60
R-30		VELOCIDAD MAXIMA	90 X 60
I-05		LOCALIZACION	0.40x1.80
I-05		LOCALIZACION	0.40x1.80
I-08		POSTES DE KILOMETRAJE	30x120
P-31		FIN DEL PAVIMENTO	60 X 60
R-15		MANTENGA SU DERECHA	60 X 60
P-34		BADENES	60 X 60
P-20b		DESCENSO PELIGROSO	60 X 60

### SEÑALES INFORMATIVAS

El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - VERDE: como fondo para Señales Informativas(SI)  
 - BLANCO : en los símbolos y borde de las Señales Preventivas(SP).  
 - BORDE : Con cinta reflectiva

INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES RM. N° 210-2000-MTC/15.02"



### SEÑALES REGLAMENTARIAS

**30**  
KPH  
VELOCIDAD  
MAXIMA

**30**  
KPH  
VELOCIDAD  
MAXIMA

El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
- NEGRO en los símbolos de las Señales de Reglamentación (SR).  
- BLANCO como fondo en los símbolos de "PASE" y para las onces y dispositivos en las Señales de Reglamentación.  
- ROJO: Los colores deberán estar de acuerdo con las tonalidades del "COLOR TOLERANCIA CHILE" del Bureau of Public Road de los EE.UU. los cuales.  
- ROJO Tonalidad N° 11.109  
INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION. RM. N° 210-2000-MTC/15.02

### SECCION HITO

ESCALA 1: 10

### ESPECIFICACIONES POSTES

CONCRETO : 175kg/cm<sup>2</sup>  
 ARMADURA : 3 barras de 2/8" con rebabas de altura No. 8 a 0.15m. Longitud de 1.20m.  
 INSCRIPCION : En bold relieve de 12 mm. de profundidad.  
 PINTURA : Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al estándar con 100% de muestra de pintura de agua.  
 CIMENTACION : 0.50x0.50x0.50 de concreto ciclope Fc=140kg/cm<sup>2</sup>

POSTES PARA SEÑALES  
ESC 1:20

POSTES PARA SEÑALES  
ESC 1:20

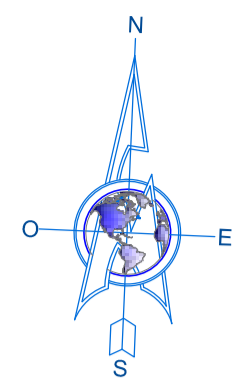
### RESUMEN DE SEÑALAMIENTO

CLAVE	SEÑAL	DESCRIPCION	DIM./Cm
P-1A		CURVA DERECHA	60 X 60
P-1B		CURVA IZQUIERDA	60 X 60
P-3B		CURVA Y CONTRA CURVA IZQUIERDA	60 X 60
R-30		VELOCIDAD MAXIMA	90 X 60
I-05		LOCALIZACION	0.40x1.80
I-05		LOCALIZACION	0.40x1.80
I-08		POSTES DE KILOMETRAJE	30x120
P-31		FIN DEL PAVIMENTO	60 X 60
R-15		MANTENGA SU DERECHA	60 X 60
P-34		BADENES	60 X 60
P-20b		DESCENSO PELIGROSO	60 X 60

### SEÑALES INFORMATIVAS

El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - VERDE: como fondo para Señales Informativas(SI)  
 - BLANCO : en los símbolos y borde de las Señales Preventivas(SP).  
 - BORDE : Con cinta reflectiva

INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES RM. N° 210-2000-MTC/15.02



### SEÑALES REGLAMENTARIAS

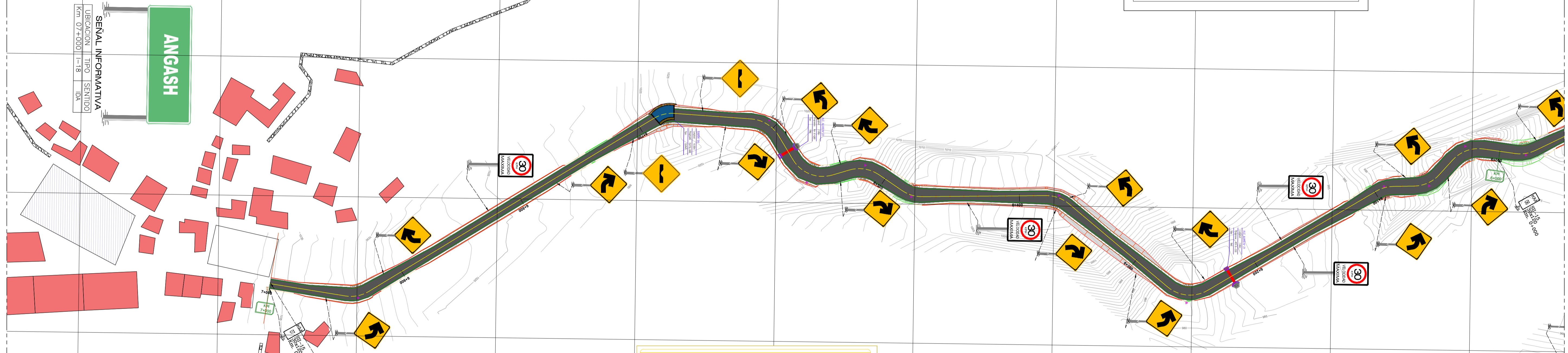
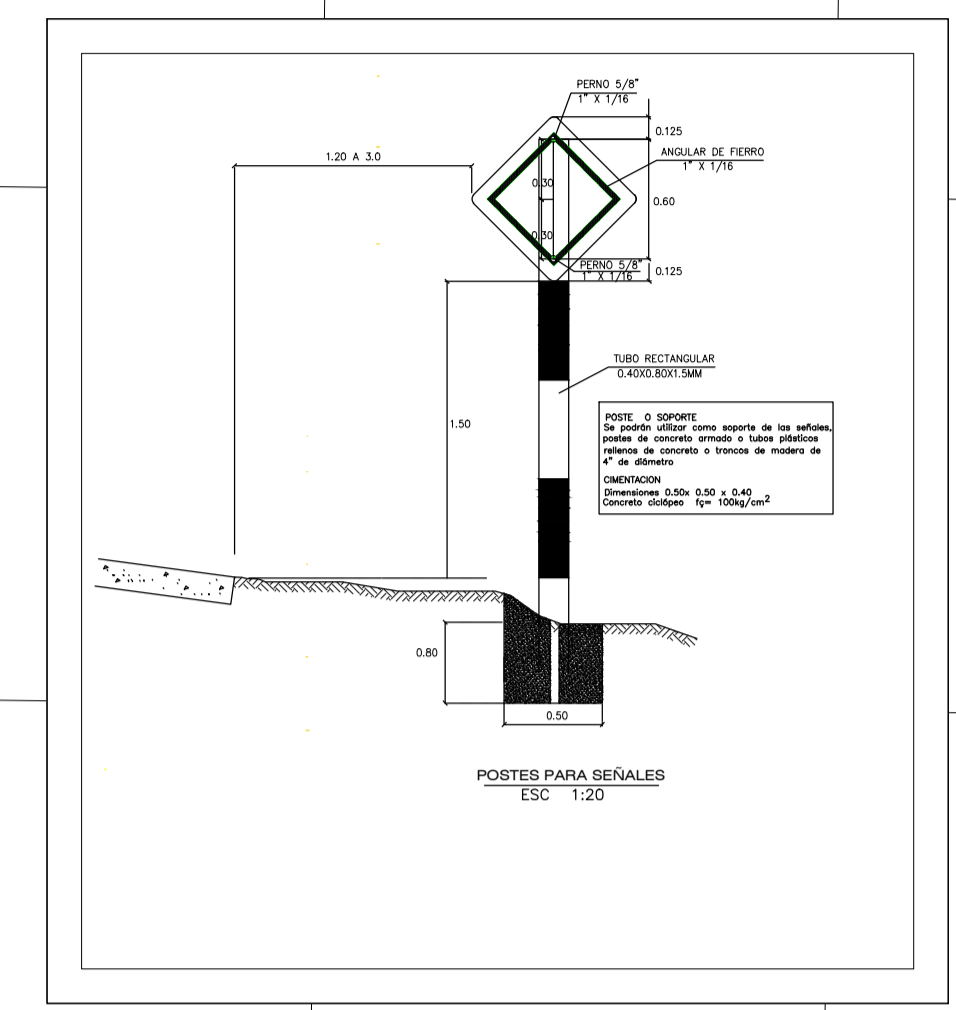
El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - BLANCO: como fondo de las Señales de Reglamentación (SR).  
 - NEGRO: en los símbolos de las Señales de Reglamentación (SR).  
 - VERDE: como fondo de las señales de "PANT" y para las arce y diagonales en las Señales de Reglamentación.  
 - BORDE: con cinta reflectiva.  
 Los Colores indicados están de acuerdo con las tonalidades del "CODICE TOLERANCIA COLOR" del Bureau of Public Road de los EE.UU. de los Estados Unidos.  
 - R.O.U.D. Tolerancia N° 11.105  
 INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES, COMUNICACIONES, VIVIENDA Y CONSTRUCCION. RM. N° 210-2000-MTC/15.02

### SECCION HITO

ESCALA 1: 10

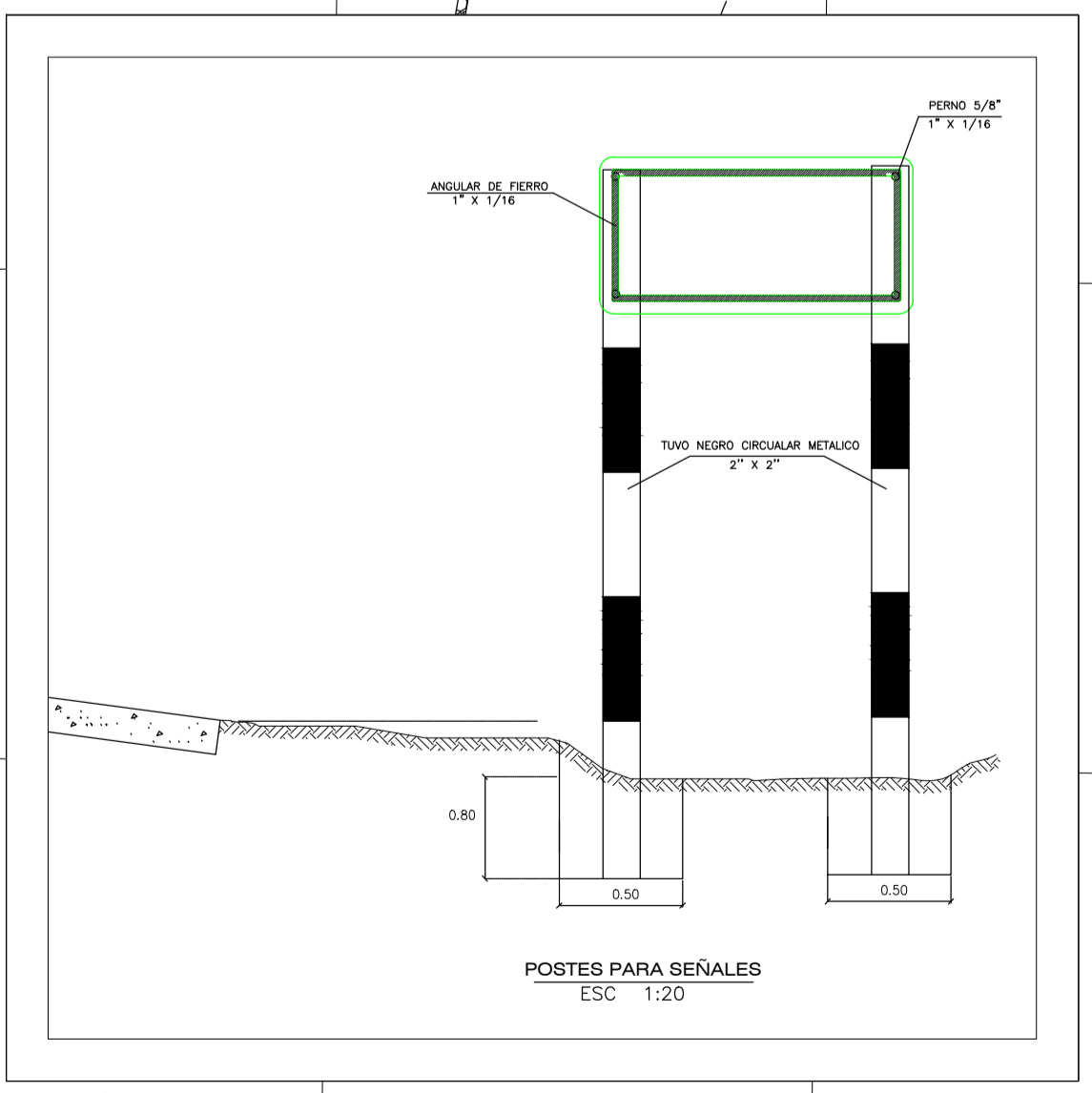
### ESPECIFICACIONES POSTES

CONCRETO : 175kg/cm<sup>2</sup>  
 ARMADURA : 3 barras de 2/8" con rebabas de alambre No. 8 a 0.15m. Longitud de 1.20m.  
 INSCRIPCION : En bajo relieve de 12 mm. de profundidad.  
 PINTURA : Los postes serán pintados en blanco con bandas negras de acuerdo al estándar con los colores de señalamiento de tránsito.  
 CIMENTACION : 0.50x0.50x0.50 de concreto ciclopeo Fc=140kg/cm<sup>2</sup>



### RESUMEN DE SEÑALAMIENTO

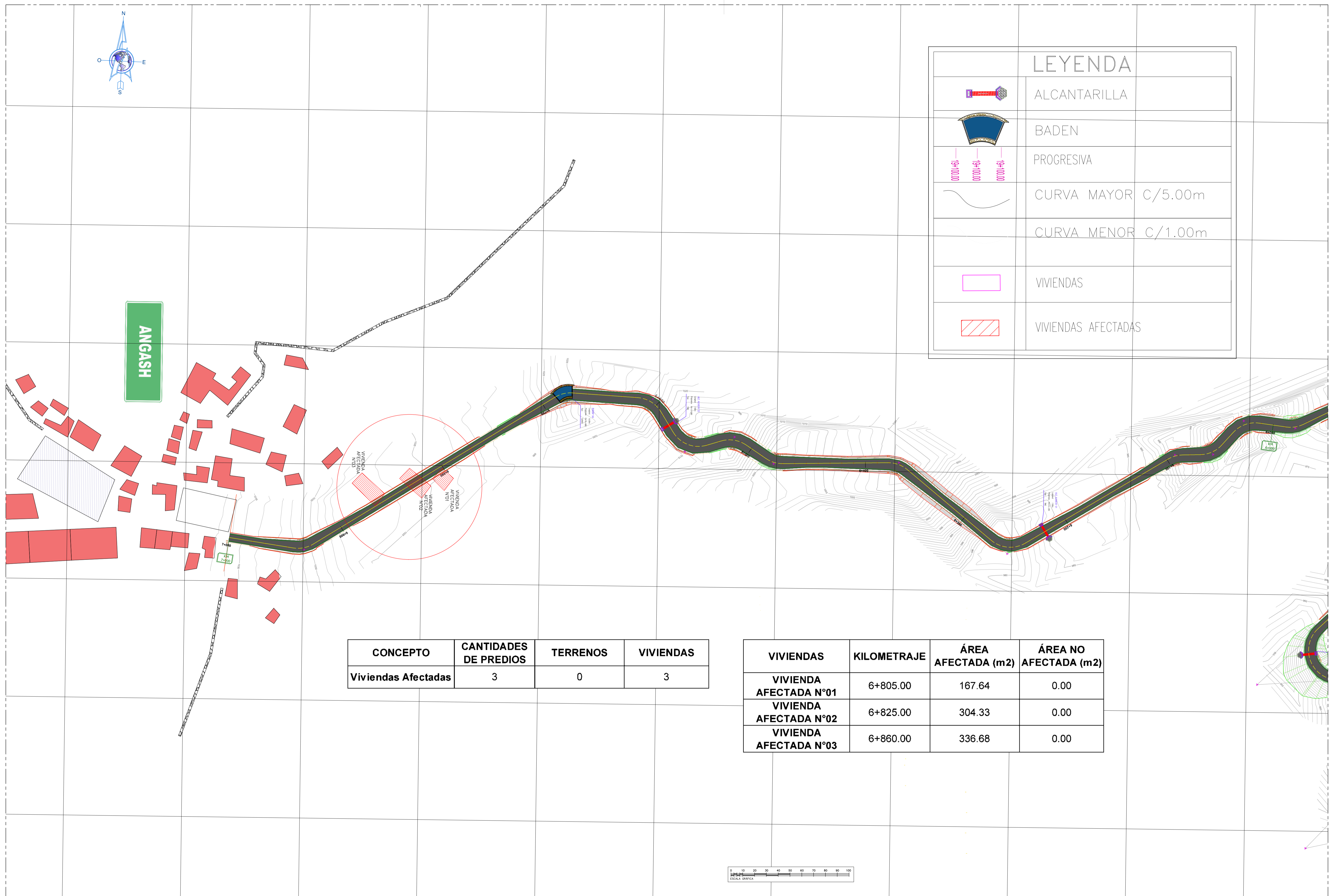
CLAVE	SEÑAL	DESCRIPCION	DIM./Cm
P-1A		CURVA DERECHA	60 X 60
P-1B		CURVA IZQUIERDA	60 X 60
P-3B		CURVA Y CONTRA CURVA IZQUIERDA	60 X 60
R-30		VELOCIDAD MAXIMA	90 X 60
I-05		LOCALIZACION	0.40x1.80
I-05		LOCALIZACION	0.40x1.80
I-08		POSTES DE KILOMETRAJE	30x120
P-31		FIN DEL PAVIMENTO	60 X 60
R-15		MANTENGA SU DERECHA	60 X 60
P-34		BADENES	60 X 60
P-20b		DESCENSO PELIGROSO	60 X 60



### SEÑALES INFORMATIVAS

El Color de Fondo a utilizarse en las señales verticales será como sigue:  
 - VERDE: como fondo para Señales Informativas(SI)  
 - BLANCO : en los símbolos y borde de las Señales Preventivas(SP).  
 - BORDE : Con cinta reflectiva

INFORMACION TOMADA DEL "MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DE TRANSITO AUTOMOTOR PARA CALLES Y CARRETERAS DEL MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES RM. N° 210-2000-MTC/15.02



CONCEPTO	CANTIDADES DE PREDIOS	TERRENOS	VIVIENDAS
Viviendas Afectadas	3	0	3

VIVIENDAS	KILOMETRAJE	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)
VIVIENDA AFECTADA N°01	6+805.00	167.64	0.00
VIVIENDA AFECTADA N°02	6+825.00	304.33	0.00
VIVIENDA AFECTADA N°03	6+860.00	336.68	0.00



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, CUBAS ARMAS MARLON ROBERT, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de la infraestructura vial para reducir la brecha económica, entre los centros poblados Cochacán-Angash (km 0+000-7+000), Jaén-Cajamarca.", cuyo autor es ABAD CALDERON ELDER, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 24.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

CHICLAYO, 03 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
CUBAS ARMAS MARLON ROBERT <b>DNI:</b> 43238974 <b>ORCID:</b> 0000-0001-9750-1247	Firmado electrónicamente por: CARMASMAR el 03- 07-2023 23:19:29

Código documento Trilce: TRI - 0568438