



Universidad Nacional

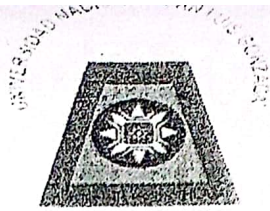
SAN LUIS GONZAGA



[Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licencia permite a otras combinar, retocar, y crear a partir de su obra de forma no comercial, siempre y cuando den crédito y licencia a nuevas creaciones bajo los mismos términos.

http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
UNIDAD DE INVESTIGACION

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

N° 018-74730520

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se la realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento **INFORME FINAL DE TESIS** cuyo título es:

**ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE
CONTENCIÓN PARA LA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS
POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS
PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACÚTEC – ICA**

presentado por:

MENDOZA CHACALCAJE, RONALD YOMAR

Bachiller del nivel de **PREGRADO** de la Facultad de Ingeniería Civil. El resultado obtenido es **12% de similitud** por el cual se otorga el calificativo de **APROBADO**, según Reglamento para la evaluación de la Originalidad de los documentos de investigación.

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 22 de julio de 2021

DAVID MOTTA HUAYANCA
Técnico Operador Tecnológico:



Universidad Nacional "San Luis Gonzaga" Ica
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



DR. ING. MARTIN HAMLETON WILSON HUAMANCHUMO
Director de la Unidad de Investigación de la FIC



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

**“ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN
Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA LA CALIDAD
DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE
SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS
PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACÚTEC -
ICA”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

BACH. MENDOZA CHACALCAJE, RONALD YOMAR

ICA - PERÚ

2020

DEDICATORIA:

Dedico la presente tesis a mis padres: César y Betty, hermanos: Edson y Yamile, porque gracias a ellos estoy alcanzando parte de mis metas y anhelos, por ustedes seguiré avanzando en la vida, unas gracias nunca será suficiente, por tanto.

AGRADECIMIENTO:

Deseo agradecer a los docentes de la Facultad de Ingeniería Civil de la UNSLG por la formación recibida, por esas experiencias y conocimientos adquiridos a lo largo de los 5 años de estudio. A mis abuelos Félix y Elvia por su invaluable preocupación, ayuda y consejos. A mi tío Juan Benate por darme la oportunidad de progresar como profesional. A mis amigos Rosalyn, Miriam, Jesús, Alexis, Carlos, Gustavo y Cledy gracias por todos los momentos que hemos pasado, por su apoyo y por siempre hacerme reír.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE GENERAL	3
RESUMEN	8
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO	12
1.1. Antecedentes del Problema de Investigación	12
1.1.1. Antecedentes a Nivel Internacional	12
1.1.2. Antecedentes a Nivel Nacional	12
1.1.3. Antecedentes a Nivel Local	13
1.2. Bases Teóricas de la Investigación	14
1.2.1. Estudios topográficos	14
1.2.2. Estudio de mecánica de suelos	16
1.2.2.1. Exploración de campo	16
1.2.2.2. Ensayo de laboratorio para muestras de suelos	18
1.2.3. Estudio de canteras	21
1.2.3.1. Material	21
1.2.3.2. Evaluación	21
1.2.3.3. Potencia	21
1.2.4. Análisis de tráfico	22
1.2.4.1. Objetivo	22
1.2.4.2. Formatos de clasificación vehicular	22
1.2.5. Diseño del pavimento	27
1.2.5.1. Parámetros de diseño	27
1.2.5.2. Diseño de espesor del pavimento flexible	28
1.2.5.3. Veredas	30
1.2.6. Señalización	30
1.2.6.1. Señales preventivas	30
1.2.6.2. Señales reguladoras	33
1.2.6.3. Señales informativas	35

1.2.6.4. Elemento de soporte de señales	36
1.2.6.5. Marcas en el pavimento	38
1.2.7. Muros de contención	41
1.2.7.1. Estabilidad de muro de contención	41
1.2.7.2. Ensayos de mecánica de suelos para muro de contención	43
1.2.8. Calidad de vida	43
1.2.8.1. Concepto	43
1.2.8.2. Factores de la calidad de vida	44
1.3. Marco Legal	46
1.4. Marco Conceptual	46
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	51
2.1. Antecedentes del problema de investigación	51
2.2. Formulación de Problemas	52
2.2.1. Problema General	52
2.2.2. Problemas Específicos	52
2.3. Delimitación del Problema	53
2.3.1. Delimitación Espacial O Geográfica	53
2.3.2. Delimitación Temporal	55
2.3.3. Delimitación Social	55
2.3.4. Delimitación Conceptual	55
2.4. Justificación e Importancia de la Investigación	55
2.4.1. Justificación	55
2.4.2. Importancia	56
2.5. Objetivos de Investigación	56
2.5.1. Objetivo General	56
2.5.2. Objetivos Específicos	56
2.6. Hipótesis de Investigación	57
2.6.1. Hipótesis General o Principal	57
2.6.2. Hipótesis Específicas	57

2.7. Variables de Investigación	57
2.7.1. Identificación de Variables	57
2.7.2. Operacionalización de Variables	58
CAPÍTULO III: ESTRATEGIA METODOLÓGICA/METOLOGÍA	
DE LA INVESTIGACIÓN	59
3.1. Tipo, Nivel y Diseño de Investigación	59
3.3.1. Tipo de Investigación	59
3.3.2. Nivel de Investigación	59
3.3.3. Diseño de Investigación	59
3.2. Población y Muestra Materia de Investigación	59
3.3.1. Población de Estudio	59
3.3.2. Muestra de Estudio	59
CAPÍTULO IV: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN	60
4.1. Técnicas de recolección de Datos	60
4.2. Instrumentos de recolección de Datos	60
4.3. Técnicas de Procesamiento de Datos, Análisis e Interpretación de Resultado	60
4.4. Procedimientos	61
CAPÍTULO V: PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN	
DE RESULTADOS	62
5.1 Descripción de la Zona del Proyecto	62
5.1.1. Ubicación	62
5.1.2. Accesibilidad	64
5.1.3. Clima	64
5.1.4. Características Urbanas	64
5.2 Consideraciones para el análisis y diseño del proyecto	69
5.2.1. Estudios topográficos	69
5.2.1.1. Generalidades	69
5.2.1.2. Trabajo de campo	71
5.2.1.3. Trabajo de gabinete	72

5.2.2.	Estudio de mecánica de suelos	75
5.2.2.1.	Exploración de campo	75
5.2.2.2.	Obtención de muestras	76
5.2.2.3.	Ensayo de laboratorio para muestras de suelos	78
5.2.3.	Estudio de canteras	89
5.2.3.1.	Ubicación	89
5.2.3.2.	Material	90
5.2.3.3.	Accesibilidad	91
5.2.3.4.	Evaluación	92
5.2.3.5.	Potencia	94
5.2.3.6.	Disponibilidad	95
5.2.4.	Análisis de tráfico	95
5.2.4.1.	Generalidades	95
5.2.4.2.	Estaciones de control	96
5.2.4.3.	Estimación del volumen de tráfico actual	97
5.2.5.	Señalización	101
5.2.5.1.	Señales preventivas	101
5.2.5.2.	Señales reguladoras	102
5.2.5.3.	Señales informativas	103
5.2.5.4.	Marcas en el pavimento	104
5.3	Descripción del proyecto	105
5.3.1	Análisis y diseño del proyecto de pavimentación y muros de contención	105
5.4	Diseño de la pavimentación y muros de contención	105
5.4.1	Diseño del pavimento	105
5.4.1.1.	Datos del proyecto	105
5.4.1.2.	Aspectos generales de la construcción	106
5.4.1.3.	Estudio de tráfico	106
5.4.1.4.	Parámetros de diseño	108
5.4.1.5.	Características del pavimento	109
5.4.1.6.	Diseño del espesor del pavimento flexible	110
5.4.1.7.	Veredas	113

5.4.2. Muros de contención	113
5.4.1.1. Propuesta de muro de contención	113
5.4.1.2. Estabilidad de muro de contención	115
5.4.1.3. Excavación para muro de contención	121
5.4.1.4. Ensayos de mecánica de suelos para muro de contención	121
5.5. Discusión de resultados	122
CAPÍTULO VI: COMPROBACIÓN DE HIPOTESIS	124
6.1. Contrastación De Hipótesis General	124
6.2. Contrastación De Hipótesis Específicas	124
CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	126
7.1. Conclusiones	126
7.2. Recomendaciones	127
FUENTES DE INFORMACIÓN	128
ANEXOS	130
Panel fotográfico	130
Resultados de laboratorio de mecánica de suelos	139
Formato de estudio de tráfico por días	165
Planos	174

RESUMEN

En toda comunidad, la pavimentación de vías es un beneficio que mejora su ámbito en muchos aspectos, sobre todo los relacionados con el ornato y ordenamiento urbano; la disminución de partículas de polvo en suspensión; la circulación peatonal y vehicular; los costos de operación y mantenimiento del parque automotor y el valor de las propiedades de los beneficiarios, entre otras.

En la presente tesis se pretende brindar estos beneficios a través del desarrollo de la investigación aplicada: **“ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA LA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES, EN EL DISTRITO DE PACHACÚTEC - ICA”** aplicando metodologías de diseño como el método AASHTO y otras normas recomendadas por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Para ello se han realizado estudios necesarios como: estudio topográfico, estudio de tráfico, estudio de suelos y canteras, estudio de estabilidad y diseño de muros de contención, estudio de señalización y el diseño final del pavimento. En base a estos estudios se busca determinar el método para el diseño de la pavimentación, determinar la resistencia de los suelos, determinar la relación entre el contenido de humedad y el peso unitario seco compactado y determinar las dimensiones de los muros de contención.

Así mismo estos Centros Poblados son una zona altamente agrícola, debido a que en la mayoría de sus tramos viales se encuentra al lado de un canal importante (canal 75), ocasionando filtraciones en las vías y peligro de volcadura de los vehículos y peatones a lo largo del tramo de la carretera a pavimentar, por eso es necesario contar con muros de contención.

PALABRAS CLAVE: Análisis, diseño, pavimentación urbana, calidad de vida.

SUMMARY

In any community, the paving of roads is a benefit that improves its scope in many aspects, especially those related to urban ornamentation and planning; the decrease of suspended dust particles; pedestrian and vehicular traffic; the operation and maintenance costs of the automotive fleet and the value of the properties of the beneficiaries, among others.

This thesis aims to provide these benefits through the development of applied research: **“ANALYSIS AND DESIGN OF PAVING AND RETAINING WALLS FOR QUALITY OF LIFE IN THE POPULATED CENTERS OF SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO AND LOS PALLINES, IN THE PACHACÚTEC DISTRICT - ICA”** applying design methodologies such as the AASHTO method and other standards recommended by the National Building Regulations.

For this, necessary studies have been carried out such as: topographic study, traffic study, study of soils and quarries, study of stability and design of retaining walls, study of signaling and the final design of the pavement. Based on these studies, the aim is to determine the method for the design of the paving, determine the resistance of the soils, determine the relationship between the moisture content and the compacted dry unit weight and determine the dimensions of the retaining walls.

Likewise, these Populated Centers are a highly agricultural area, due to the fact that in most of their road sections it is located next to an important channel (channel 75), causing leaks in the roads and danger of overturning of vehicles and pedestrians to along the section of the road to be paved, therefore it is necessary to have retaining walls.

KEY WORDS: Analysis, design, urban paving, quality of life.

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

“ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA LA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACÚTEC - ICA”

ÁREA DE CONOCIMIENTO:

INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

VÍAS Y TRANSPORTES

AUTOR:

BACH. MENDOZA CHACALCAJE, RONALD YOMAR

ASESOR:

ING. HUBERT EDUARDO INJANTE LIMA

INTRODUCCIÓN

El proyecto de pavimentación para esta carretera es esencial e importante. La calidad de vida que obtendrían los pobladores beneficiarios de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines, en el distrito de Pachacútec, tiene un valor incalculable.

De esta investigación se desprende la posibilidad de mejorar sus viviendas, de reducir los índices de contaminación ambiental por las partículas de polvo en suspensión que actualmente se generan por carencia de una estructura vial superior; de economizar en gastos personales de ropa y calzado; de mejorar el aspecto urbano y darle mayor valor a la propiedad privada de la zona.

No está demás decir que el tráfico será más fluido y en mejores condiciones de transitabilidad, lo que se traduce en menores gastos de operación y mantenimiento vehicular privado y de transporte público, con la debida señalización que garantice mayor seguridad para los peatones y los mismos conductores.

Dentro de estas consideraciones de seguridad se incluye también la estabilidad de muros de contención que en algunas zonas del proyecto se requieren debido a las condiciones topográficas y a la infraestructura de riego existente ya que la zona es considerada agrícola.

Todo esto redundará en beneficio de toda la población del distrito de Pachacútec.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1. ANTECEDENTES A NIVEL INTERNACIONAL

VILLACIS, Wilson (2014). En su tesis para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Internacional del Ecuador (Quito), titulada: “Manual Práctico de Optimización Para la Revisión de Estudio de Diseño de Pavimentos”. Menciona: “*En la Ley Orgánica de Transporte Terrestre y Seguridad Vial de 2008 en los siguientes artículos:*

Art. 1.- La presente Ley tiene por objeto la organización, planificación, fomento, regulación, modernización y control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, con el fin de proteger a las personas y bienes que se trasladan de un lugar a otro por la red vial del territorio ecuatoriano, y a las personas y lugares expuestos

*Art. 2.- La presente Ley se fundamenta en los siguientes principios generales: el derecho a la vida, al libre tránsito y la movilidad, la formalización del sector, lucha contra la corrupción, **mejorar la calidad de vida del ciudadano**, preservación del ambiente, desconcentración y descentralización.*

En cuanto al transporte terrestre, tránsito y seguridad vial, se fundamenta en: la equidad y solidaridad social, derecho a la movilidad de personas y bienes, respeto y obediencia a las normas y regulaciones de circulación, atención al colectivo de personas vulnerables, recuperación del espacio público en beneficio de los peatones y transportes no motorizados y la concepción de áreas urbanas o ciudades amigables”.

1.1.2. ANTECEDENTES A NIVEL NACIONAL

PEZO, Leandrus y LOZANO Christian (2018). Tesis para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional de San Martín (Tarapoto): “Estudio definitivo del mejoramiento de la infraestructura vial urbana de los jirones Jr. Manco Cápac cdra. 01 al 06, Jr. Felipe Saavedra cdra. 03 y 06, Jr. Marcos Ríos Mori cdra 01, Jr. Eladio Pashanace Tapullima y Jr Remigio Reátegui cdra 02, en la ciudad y provincia de Lamas - San Martín”. Afirma: “*A la fecha transitar por las calles de la localidad*

sobre todo en época de invierno, constituye un riesgo, ya que los vehículos necesitan mayor esfuerzo y habilidad del conductor más el flujo peatonal que se da diariamente por los educandos que transitan en gran cantidad hacia sus centros educativos. Las condiciones en las que se encuentra la plataforma de la vía de las calles de la localidad de Lamas, afectan directamente a los pobladores al interior de la zona urbana, que ven con preocupación la situación actual que repercute generando un riesgo local a nivel económico.

Población Beneficiada: *Los involucrados del proyecto vienen sufriendo problemas de transitabilidad tanto peatonal como vehicular **que ocasiona perjuicios a la salud y la calidad de vida**, de acuerdo a la evaluación realizada se ha identificado a la población de las principales calles de los barrios de Suchiche y Zaragoza ubicados en las calles: Manco Cápac, Felipe Saavedra, Remigio Reátegui, Marcos Ríos Mori y Eladio Pashanace Tapullima”.*

1.1.3. ANTECEDENTES A NIVEL LOCAL

GARIBAY, Víctor (2018). Trabajo monográfico para optar el título de Ingeniero Civil en la Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”, titulada: “Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal de las calles Manuel Pardo y Almirante Miguel Grau del Sector Pisco Playa Norte del distrito de Pisco - Pisco - Ica”, indica: *“Las viviendas de las calles mencionadas, cuentan con servicios básicos de redes para agua potable, redes para alcantarillado, redes para sistema telefónico y redes de televisión por cable. En lo que respecta a las calles la sección transversal para el tránsito vehicular tras la culminación de la obra de renovación de redes de agua y desagüe financiado por el FORSUR en el 2009, han quedado inservibles y en algunos casos a la fecha se encuentran sin pavimentar, las veredas se encuentran en tierra y en algunos tramos han sido construidas por los pobladores colindantes de las viviendas sin ninguna dirección técnica diferenciándose en sus niveles, ancho y alineamiento, lo que genera cierta dificultad al transitar por estas veredas especialmente a los niños y ancianos que se desplazan por estos espacios.*

El presente Proyecto denominado MEJORAMIENTO DE LA TRANSITABILIDAD VEHICULAR Y PEATONAL DE LAS CALLES MANUEL PARDO Y ALMIRANTE MIGUEL GRAU DEL SECTOR PISCO PLAYA NORTE DEL DISTRITO DE PISCO

– *PROVINCIA DE PISCO, la Municipalidad Provincial de Pisco dentro del Proceso de desarrollo de la Provincia, tiene programado ejecutar el Proyecto de Pavimentación de la calle Manuel Pardo y Almirante Miguel Grau Pisco Playa Norte con el fin de darle una infraestructura urbano vial acorde con la modernidad actual y **mejorar la calidad de vida de los pobladores**, evitando la propagación de polvo en la zona de estudio”.*

1.2. BASES TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Las teorías que se van a utilizar para el desarrollo de la tesis se refieren en forma resumida dentro de este ítem para las siguientes actividades:

- 1) Diseño de Pavimento.
- 2) Diseño de Muro de Contención.

1.2.1. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

El levantamiento topográfico es el conjunto de procedimientos para determinar las características y detalles físicos del terreno donde se desarrolla el proyecto. El objetivo principal es la obtención del plano topográfico que nos describa los niveles y cotas de terreno para diseño y generación de los consiguientes planos del proyecto.

Trabajo de Gabinete

Los trabajos de gabinete básicamente se refirieren al procesamiento de los datos obtenidos en campo utilizando computadoras y software apropiados.

En la norma DG – 2018 (RD N°03-2018-MTC/14), se presentan los siguientes parámetros:

✓ Velocidad de Diseño

Tabla N° 01

Rangos de la velocidad de diseño en función a la clasificación de la carretera por demanda y orografía

CLASIFICACIÓN	OROGRAFÍA	VELOCIDAD DE DISEÑO DE UN TRAMO HOMOGÉNEO VTR (km/h)													
		30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130			
Autopista de primera clase	Plano														
	Ondulado														
	Accidentado														
	Escarpado														
Autopista de segunda clase	Plano														
	Ondulado														
	Accidentado														
	Escarpado														
Carretera de primera clase	Plano														
	Ondulado														
	Accidentado														
	Escarpado														
Carretera de segunda clase	Plano														
	Ondulado														
	Accidentado														
	Escarpado														
Carretera de tercera clase	Plano														
	Ondulado														
	Accidentado														
	Escarpado														

FUENTE: MC DG-2018

✓ Ancho de Calzada: Teniendo en consideración la velocidad de diseño y la clasificación por demanda y orografía.

Tabla N° 02

Anchos mínimos de calzada en tangente

Clasificación	Autopista				Carretera				Carretera				Carretera							
	Tráfico vehículos/día				Tráfico vehículos/día				Tráfico vehículos/día				Tráfico vehículos/día							
Tipo	Primera Clase				Segunda Clase				Primera Clase				Segunda Clase				Tercera Clase			
Orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30km/h																			6.00	6.00
40 km/h															6.60	6.60	6.60	6.60		
50 km/h											7.20	7.20			6.60	6.60	6.60	6.60		
60 km/h					7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60	6.60	6.60	6.60		
70 km/h			7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	6.60		6.60	6.60		
80 km/h	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20	7.20			6.60	6.60		
90 km/h	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20	7.20			7.20				6.60	6.60		
100 km/h	7.20	7.20	7.20		7.20	7.20	7.20		7.20				7.20							
110 km/h	7.20	7.20			7.20															
120 km/h	7.20	7.20			7.20															
130 km/h	7.20																			

Notas:

a) Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3), y Escarpado (4)

FUENTE: MC DG-2018

- ✓ Ancho de Berma: Nuevamente se considera la velocidad de diseño y la clasificación por demanda y orografía, para determinar el ancho de berma

Tabla N° 03
Ancho de bermas

Clasificación	Autopista				Carretera				Carretera				Carretera							
	> 6.000				6.000 - 4001				4.000-2.001				2.000-400				< 400			
Características	Primera clase				Segunda clase				Primera clase				Segunda clase				Tercera Clase			
Tipo de orografía	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Velocidad de diseño: 30 km/h																			0.50	0.50
40 km/h																			1.20	1.20
50 km/h											2.60	2.60			1.20	1.20			1.20	0.90
60 km/h							3.00	3.00			2.60	2.60			2.00	2.00			1.20	1.20
70 km/h							3.00	3.00			3.00	3.00			2.00	2.00			1.20	1.20
80 km/h							3.00	3.00			3.00	3.00			2.00	2.00			1.20	1.20
90 km/h							3.00	3.00			3.00	3.00			2.00				1.20	1.20
100 km/h							3.00	3.00			3.00				2.00					
110 km/h							3.00													
120 km/h							3.00													
130 km/h							3.00													

Orografía: Plano (1), Ondulado (2), Accidentado (3) y Escarpado (4)

FUENTE: MC DG-2018

1.2.2. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

1.2.2.1. EXPLORACIÓN DE CAMPO

Los trabajos de exploración de campo consistieron en el recorrido visualización y evaluación de la información básica para organizar los trabajos de campo, después de la exploración se desarrolló los trabajos denominados de campo dentro de los cuales está la disposición de las zonas donde se excava las calicatas, excavación de calicatas, muestreo de los suelos.

- ✓ ESTUDIO PARA LA PROFUNDIDAD DE INVESTIGACIÓN

Para realizar la exploración de suelos con fines de pavimentación, se toman en cuenta muchos factores tales como la topografía, clima, facilidades de acceso, niveles de rasante de diseño, plazo de ejecución, recursos humanos y económicos, también los equipos, siendo estos dos últimos los que limitan el desarrollo de las técnicas de exploración de suelos.

Estas indicaciones determinan los métodos de exploración de suelos se realizan bajo diversos criterios. La carga vertical aplicada al suelo, considerando a la presión de las ruedas de los vehículos y los ejes más pesados, actúa como carga concentrada produciendo esfuerzos y modificaciones verticales hasta una profundidad variable.

La intensidad de esta carga vertical se va disipando bajo el punto de aplicación de la carga hasta llegar un valor cercano a cero, a una distancia de dicho punto.

La teoría elástica de Boussinesq se usó para estimar la profundidad en este estudio, en el que la carga ya no ejerce ningún esfuerzo vertical sobre el suelo. Esta teoría considera que el suelo es material homogéneo, elástico e isotrópico, lo que no es real, como es sabido en esta época, pero la teoría de Boussinesq de los años 1920 se sigue usando con verificaciones posteriores, llegando a valores cercanos a lo real.

Determinación de la Profundidad Activa

Según la ecuación general de BOUSSINESQ:

$$\sigma = K \times \frac{P}{Z^2}$$

Dónde:

$$K = \frac{3}{2\pi} \times \left[\frac{1}{1 + \left(\frac{r}{z}\right)^2} \right]^{3/2}$$

Considerando que el punto está situado debajo de la carga:

$$r = 0$$

Entonces:

$$\sigma = \frac{3P}{2\pi \times Z^2} \text{ Kg/cm}^2$$

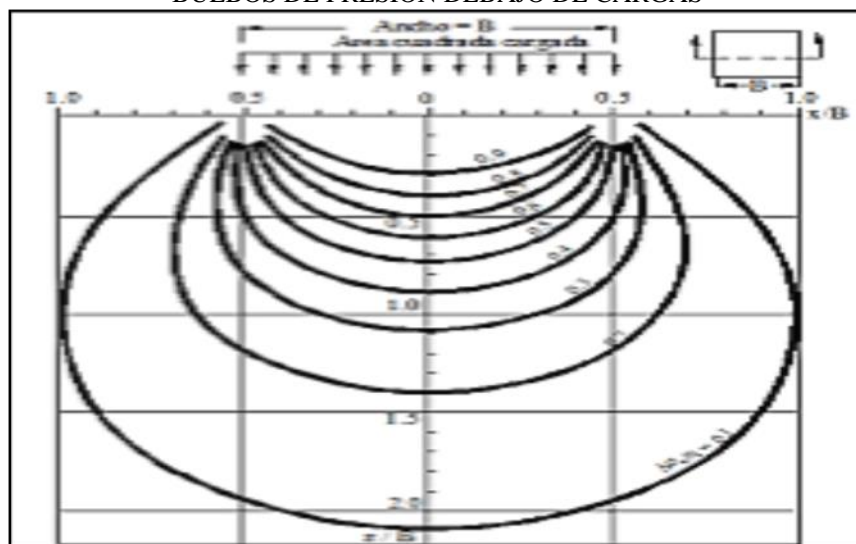
La profundidad de los pozos (para carreteras) también se recomiendan en virtud a la experiencia de las actuaciones y pueden variar de 1.50 a 1.80m, como la AASHTO,

organismo norteamericano de mucho prestigio que recomienda que la profundidad de las calicatas o perforaciones para pistas, carreteras, aeropuertos o áreas de estacionamientos, deberá ser al menos 1.5 m por debajo del nivel proyectado para la sub rasante, pero circunstancias especiales pueden aumentar o disminuir esa profundidad.

Según el Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC), para los vehículos autorizados a circular en los caminos de red vial de la costa del Perú, la carga máxima por eje de vehículos pesados en carreteras y vías urbanas es para:

- Ejes Simples: 11,000 kg
- Ejes Tándem: 18,000 kg

FIGURA No.01
BULBOS DE PRESIÓN DEBAJO DE CARGAS



FUENTE: ESFUERZOS GEOETATICOS

1.2.2.2. ENSAYO DE LABORATORIO PARA MUESTRAS DE SUELOS

➤ ENSAYOS PROYECTADOS A REALIZARSE EN EL ÁREA DEL PROYECTO

Principalmente correspondieron a los ensayos estándar para clasificación de suelos, para control en ejecución y diseño; a continuación, se indican los principales ensayos de mecánica de suelos a ser ejecutados.

- Análisis Granulométrico (ASTM-D-422)
- Contenido de Humedad natural (ASTM-D-2216)

- Límite Líquido (ASTM-D-423)
- Límite plástico (ASTM-D-424)
- Clasificación AASHTO y SUCS ASTM - D – 2487
- Proctor Modificado (ASTM-D-1557)
- CBR (ASTM-D-1883)
- Corte Directo (ASTM-D-3080)

- Análisis Granulométrico

Los ensayos de análisis granulométricos se han realizado tomando en cuenta lo que indica la norma peruana y la ASTM, la finalidad es conocer la distribución de los tamaños de los granos del suelo para poder clasificarlos.

- Límites de Consistencia

Los límites de consistencia lo componen el Límite Líquido y el Límite Plástico y se ensayan de cada una de las muestras que se llevaron con la finalidad de obtener información del comportamiento del suelo ante la variación de humedad, estos límites son de utilidad para la clasificación de los suelos.

- ❖ Límite Líquido

Este dato de los límites de consistencia del suelo se encuentra utilizando el equipo Casagrande, y realizando variaciones de humedad en el suelo de ensayo, el límite líquido se encuentra en términos de golpes por humedad, se va registrando en un formato y luego se grafica para obtener el dato a los 25 golpes.

- ❖ Límite Plástico

El límite plástico es el límite contrario al límite líquido, en el límite líquido busco la humedad que permite comportarse al suelo como líquido, en el límite plástico se busca el comportamiento plástico en el estado más seco posible para que muestre plasticidad todavía el suelo, este ensayo se realiza con muestra de suelo húmedo formando bastoncitos sobre una plancha de vidrio burilado existe toda una normatividad explicando el procedimiento.

- Contenido de Humedad Natural

El contenido de humedad es un dato muy importante del suelo permite saber cómo está participando el suelo respecto al grado de humedad para tomarlo en cuenta en el análisis que se realiza.

- Ensayos Especiales

Los ensayos especiales denominados así por ser particulares según el problema que se desea resolver y según el diseño que se desea realizar.

- ❖ Proctor Modificado

Este ensayo de control para la etapa de construcción también es necesario para elaborar los proyectos.

- ❖ C.B.R.

El ensayo California Bearing Ratio (CBR) es un ensayo típico y particular para el diseño de pavimentos y es un tipo de ensayo de corte esta normado en el país también internacionalmente por ASTM y AASHTO muy conocidas en el mundo carretero.

- ❖ Corte Directo

El ensayo de corte directo es un ensayo muy importante y esencial en el diseño de las cimentaciones.

- Clasificación de Suelos

La clasificación de los suelos es importante para identificar el suelo técnicamente y poder proyectar y saber de sus propiedades físico-mecánicas o el rango de ellas.

- ❖ Sistema AASHTO

Este sistema tiene algunas particularidades al determinar el tipo de suelo es más genérica y su uso es en gran medida para materiales destinado a carreteras.

❖ Sistema SUCS

Este sistema SUCS muy usado por ingenieros de suelos con fines de estudio de suelos para cimentar edificaciones es más completa que el sistema AASHTO se usa con mucha frecuencia en estudio de suelos y geología para edificaciones.

1.2.3. ESTUDIO DE CANTERAS

1.2.3.1. MATERIAL

El material que se necesita para la conformación de las estructuras del pavimento son agregados gruesos (afirmado) con tamaños de piedras controlados que ayudará a formar la sub base y la base, este material debe cumplir la exigencia de las normas para que pueda aceptarse como material de calidad para construir pavimentos.

1.2.3.2. EVALUACIÓN

1.2.3.3. POTENCIA

- Ensayos a realizar en la Cantera

❖ Análisis Granulométrico

El control granulométrico en la demostración de calidad de los agregados es indispensable por lógica y por norma.

❖ Abrasión de los Ángeles

El ensayo de abrasión de los ángeles mide el porcentaje de desgaste de los agregados y su finalidad es verificar la durabilidad del material o agregado que compone el afirmado de la cantera en estudio.

❖ Ensayo Proctor Modificado

El ensayo Proctor Modificado es necesario para el control del proceso constructivo es parte del control de calidad del agregado.

❖ Ensayo CBR

El ensayo CBR es esencial en el diseño de pavimentos y es parte del control de calidad de los agregados de cantera.

1.2.4. ANÁLISIS DE TRÁFICO






















1.2.4.1. OBJETIVO

El objetivo principal en este capítulo es obtener el valor del tráfico necesario para utilizarlo en el diseño de pavimentos, para esto será necesario organizar y planificar las acciones, como el trabajo de campo con los conteos vehiculares y después en gabinete con la organización de los resultados.

1.2.4.2. FORMATOS DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

Los formatos para contar vehículos deben ser ordenados, versátiles, secuenciales y preparados para este fin, es lo que está ofreciendo el ministerio de transporte (MTC) a través del MEF en las recomendaciones para llenar la ficha técnica estándar para la formulación y evaluación de proyectos de inversión en carreteras, para esta tesis se ha hecho uso de esta ficha.

FIGURA No.02
FORMATO DE CLASIFICACIÓN VEHICULAR

 FORMATO RESUMEN DEL DIA - DOMINGO ESTUDIO DE TRAFICO																									
FECHA		20 de Enero del 2019																							
TRAMO DE LA CARRETERA										CRUCE ENTRE CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO "B" Y SAN FRANCISCO															
SENTIDO		AMBOS SENTIDOS ←					AMBOS SENTIDOS →					ESTACION		CRUCE ENTRE CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO "B" Y SAN FRANCISCO											
UBICACION		PACHACUTEC - ICA										COD. DE ESTACION		CRUCE ENTRE CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO "B" Y SAN FRANCISCO											
												FECHA DE CONTEO		20		1		2019							
HORA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL	%				
			PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3			
DIAGRA. VEH.																									
00 - 01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%			
01 - 02	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%			
02 - 03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%			
03 - 04	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.04%			
04 - 05	2	2	0	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%			
05 - 06	2	3	2	1	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.74%			
06 - 07	2	2	4	1	2	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	17	8.81%			
07 - 08	6	3	3	2	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	18	9.33%			
08 - 09	3	2	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	11	5.70%			
09 - 10	5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%			
10 - 11	2	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%			
11 - 12	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%			
12 - 13	6	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6.22%			
13 - 14	2	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%			
14 - 15	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2.07%			
15 - 16	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2.07%			
16 - 17	1	2	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%			
17 - 18	4	4	2	2	6	1	1	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	24	12.44%			
18 - 19	3	3	3	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.74%			
19 - 20	3	4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%			
20 - 21	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%			
21 - 22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.04%			
22 - 23	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.04%			
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%			
TOTAL	52	47	31	15	18	4	2	8	6	2	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	193	100%			
%	26.94%	24.35%	16.06%	7.77%	9.33%	2.07%	1.04%	4.15%	3.11%	1.04%	1.04%	1.04%	2.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	73%				

FUENTE: MTC-MEF

- **CÁLCULO DEL ÍNDICE MEDIO DIARIO (IMDA)**

Para el cálculo del IMDA índice medio diario anual es necesario utilizar el factor de corrección estacional y se ha obtenido de la publicación del MEF para perfiles de proyectos de inversión, se muestra los formatos con los factores de corrección de diferentes estaciones de vehículos en todo el Perú (se muestra a continuación), este dato con la información procesada ya en formatos de IMD semanal permitirá el cálculo del IMDA de la zona de estudio.

Tabla N° 04
FACTORES DE CORRECCIÓN DE VEHICULOS LIGEROS

Factores de corrección de vehículos ligeros por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)															FORMATO N° 1.1 A
N°	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	
		Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros	Ligeros
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
1	AGUAS CALIENTES	0.9394	0.8663	1.1161	1.0973	1.1684	1.1945	0.9458	0.8773	0.9386	1.0294	1.0292	0.9845	1.0000	
2	AGUAS CLARAS	1.0204	1.0668	1.1013	1.0449	0.9979	0.9863	0.8917	0.9168	1.0069	1.0155	1.0712	0.8127	1.0000	
3	AMBO	0.7822	0.8431	0.8697	0.7549	0.7755	0.7823	0.7479	0.9820	1.0329	0.9842	0.9966	0.8835	1.0000	
4	ATICO	0.8849	0.7376	1.0576	1.0168	1.1538	1.1764	0.9711	0.9893	1.0821	1.0845	1.1559	0.9021	1.0000	
5	AYAVIRI	0.9913	0.9287	1.0870	1.0730	1.1003	1.0878	0.9449	0.9108	0.9242	1.0455	1.0348	0.9733	1.0000	
6	CAMANA	0.5935	0.4934	1.0509	1.2563	1.3886	1.3961	1.2549	1.2278	1.3076	1.2658	1.2303	0.8494	1.0000	
7	CANCAS	0.8722	0.8703	1.0694	1.1121	1.1631	1.2130	0.9722	0.9150	1.0516	1.0161	1.0259	0.8914	1.0000	
8	CARACOTO	1.0576	0.9886	1.0999	1.0550	1.0578	1.0471	0.9900	0.8677	0.9953	0.9895	1.0077	0.7648	1.0000	
9	CASARACRA	1.1441	1.1924	1.2529	0.9991	0.9240	1.0245	0.8401	0.8801	1.0508	0.9739	1.1465	0.8656	1.0000	
10	CATAC	1.0992	1.0589	1.3534	1.0405	1.0772	1.0762	0.8316	0.8717	0.9632	0.9514	1.1169	0.9747	1.0000	
11	CCASACANCHA	1.0321	1.0692	1.1050	1.0611	1.0719	1.0565	0.9517	0.9133	0.8930	0.9959	0.9734	0.7789	1.0000	
12	CHACAPAMPA	1.0342	0.9781	0.9986	1.0653	1.0693	1.2488	1.0419	0.9217	0.9818	0.9211	1.0968	0.9676	1.0000	
13	CHALHUAPUQUIO	1.1804	1.2304	1.2157	1.0487	1.0103	1.0467	0.7867	0.8314	1.0145	0.9547	1.0196	0.9379	1.0000	
14	CHICAMA	0.9891	0.9536	1.0369	1.0347	1.0520	1.0477	0.9368	0.9915	1.0553	1.0166	1.0421	0.7493	1.0000	
15	CHILCA	0.6041	0.5736	0.7824	1.0624	1.5470	1.6110	1.3032	1.4238	1.5046	1.2451	1.1887	0.6261	1.0000	
16	CHULLQUI	1.0428	1.0728	1.0509	1.0163	1.0500	0.9407	0.9832	0.9316	0.9915	0.9207	1.2832	0.8829	1.0000	
17	CHULUCANAS	1.0210	1.0629	1.1565	1.1355	1.0650	1.0374	0.9771	0.9150	0.9843	0.9479	0.9145	0.7502	1.0000	
18	CIUDAD DE DIOS	0.9338	0.9146	1.1930	1.0736	1.0024	1.0271	0.9071	0.9185	1.0902	0.8660	1.0664	0.6549	1.0000	
19	CORCONA	1.1416	1.1681	1.2623	1.0206	0.9748	1.0336	0.7786	0.8795	1.0065	0.9892	1.1933	0.8888	1.0000	
20	CRUCE BAYOVAR	0.9033	0.8846	1.0933	1.0974	1.1592	1.1950	0.8640	0.9864	1.1644	0.9986	1.0861	0.6673	1.0000	
21	CUCULI	0.9988	1.0350	1.1242	1.1174	1.1070	0.9545	0.9574	0.9186	0.9449	0.9671	0.9672	1.0218	1.0000	
22	DESVIO OLMOS	0.9736	1.0105	1.1312	1.1600	1.1451	1.0896	0.9427	0.8716	0.9919	0.9562	1.0093	0.7176	1.0000	
23	DESVIO TALARA	0.8889	0.8761	1.0496	1.0840	1.1438	1.1754	0.9465	0.9935	1.1153	1.0280	1.0362	0.8201	1.0000	
24	EL FISCAL	0.8940	0.8401	1.0559	1.0613	1.0717	1.1269	1.0109	0.9938	1.0838	1.0772	1.0791	0.8290	1.0000	
25	EL PARAISO	0.9205	0.9105	1.0517	0.9857	1.1149	1.1469	0.9012	0.9733	1.1060	1.0310	1.0929	0.7531	1.0000	
26	FORTALEZA	0.9181	0.8373	1.0150	1.0162	1.1492	1.1835	0.8765	1.0108	1.1687	1.0754	1.1540	0.6525	1.0000	
27	HUACRAPUQUIO	0.8954	0.9256	0.8519	0.7865	1.1504	0.9951	0.8705	0.9487	0.9945	0.9710	1.1529	0.8270	1.0000	
28	HUARMAY	0.9035	0.9244	1.1291	1.1310	1.2668	1.1960	0.8634	1.2658	1.1330	1.0542	1.1438	0.6719	1.0000	
29	ICA	0.8952	0.8816	1.0171	1.0174	1.1066	1.1329	0.9323	0.9830	1.0531	0.9755	1.1795	0.8886	1.0000	
30	ILAVE	1.0094	0.9590	0.9766	1.0121	1.1366	1.1846	0.9693	0.7789	1.0459	1.0628	1.1372	0.9867	1.0000	
31	ILO	0.8298	0.8229	1.0127	1.0787	1.0722	1.1206	1.1008	1.0550	0.9804	1.0440	1.0342	0.8332	1.0000	

FUENTE: MTC

Tabla N° 05
FACTORES DE CORRECCIÓN DE VEHICULOS PESADOS

Factores de corrección de vehículos pesados por unidad de peaje - Promedio (2010-2016)														FORMATO N° 1.1 B
Código	Peaje	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
		Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados	Pesados
		FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC	FC
1	AGUAS CALIENTES	1.0234	0.9771	1.0540	1.0631	1.0703	1.1254	0.9831	0.9574	0.9655	0.9434	0.9429	0.9922	1.0000
2	AGUAS CLARAS	1.0497	1.0164	0.9941	1.0038	0.9878	0.9823	0.9940	0.9597	0.9819	1.0086	1.0042	0.8920	1.0000
3	AMBO	0.7967	0.7869	0.8193	0.7762	0.7945	0.7905	0.7890	1.0495	1.0086	0.9572	0.9482	0.9447	1.0000
4	ATICO	1.0402	0.9961	1.0326	1.0478	1.0392	1.0365	1.0288	0.9862	0.9828	0.9573	0.9313	0.9458	1.0000
5	AYAVIRI	1.0377	1.0057	1.0835	1.0533	1.0511	1.0319	0.9884	0.9505	0.9335	0.9456	0.9485	0.9933	1.0000
6	CAMANA	0.9370	0.8802	1.0410	1.0753	1.0804	1.0953	1.0782	1.0099	1.0099	0.9947	0.9786	0.8325	1.0000
7	CANCAS	1.0490	0.9888	1.0151	1.0452	1.0584	1.0381	1.0041	0.9824	1.0019	0.9551	0.9433	0.9563	1.0000
8	CARACOTO	1.0489	1.0165	1.0879	1.0415	1.0743	1.0541	0.9982	0.9041	0.9575	0.9453	0.9765	0.8133	1.0000
9	CASARACRA	1.1123	1.0819	1.1121	0.9769	0.9865	0.9782	0.9872	0.9697	0.9731	0.9521	1.0674	0.9416	1.0000
10	CATAC	1.0538	1.0807	1.1606	1.0756	1.0119	0.9642	0.9591	0.9372	0.9719	0.9644	0.9958	0.9684	1.0000
11	CCASACANCHA	1.0985	1.0820	1.0974	1.0774	1.0216	0.9848	0.9688	0.9568	0.9552	0.9509	0.9198	0.7875	1.0000
12	CHACAPAMPA	1.1253	0.9872	0.9856	1.0061	1.0477	1.0441	1.0496	0.9939	0.9340	0.9269	0.9523	1.0257	1.0000
13	CHALHUAPUQUIO	1.0741	1.0868	1.0814	1.0640	1.0533	0.9822	0.9411	0.9321	0.9569	0.9455	0.9498	0.9948	1.0000
14	CHICAMA	0.9742	0.9585	1.0327	1.0799	1.0586	1.0428	1.0427	0.9889	0.9895	0.9814	0.9459	0.7964	1.0000
15	CHILCA	0.9471	0.9731	1.0202	1.0429	1.0652	1.0551	1.0341	0.9979	0.9991	0.9830	0.9674	0.8073	1.0000
16	CHULLQUI	0.9571	0.9658	1.0534	1.0776	1.0809	1.0402	1.0171	0.9865	0.9731	0.9169	1.2400	0.9257	1.0000
17	CHULUCANAS	1.0042	0.9705	1.1344	1.1580	1.0939	1.0464	1.0225	0.9536	0.9603	0.9195	0.8980	0.7996	1.0000
18	CIUDAD DE DIOS	0.9412	0.9568	1.1245	1.0109	0.9763	1.0522	1.0638	1.0509	1.0687	0.8375	0.8101	0.6639	1.0000
19	CORCONA	1.1221	1.0894	1.1031	0.9536	0.9648	0.9756	0.9759	0.9653	0.9769	0.9739	1.0900	0.9561	1.0000
20	CRUCE BAYOVAR	0.9925	0.9617	1.0163	1.0654	1.0473	1.0635	1.0368	0.9979	1.0155	0.9779	0.9314	0.7892	1.0000
21	CUCULLI	0.9544	1.0489	1.1882	1.1610	1.0781	0.9789	0.9835	0.9222	0.9034	0.9413	0.9400	1.0895	1.0000
22	DESUDIO OLMO	1.0670	1.0554	1.0607	1.0667	1.0520	1.0192	0.9857	0.9187	0.9394	0.9597	0.9510	0.8440	1.0000
23	DESUDIO TALARA	1.0234	0.9763	1.0148	1.0405	1.0343	1.0196	1.0096	0.9862	1.0060	0.9840	0.9643	0.9566	1.0000
24	EL FISCAL	0.9793	0.9154	1.0173	1.0391	1.0246	1.1024	1.0633	1.0320	1.0256	0.9910	0.9728	0.8304	1.0000
25	EL PARAISO	1.0139	0.9909	1.0354	1.0501	1.0370	1.0203	1.0117	0.9785	0.9958	0.9754	0.9592	0.8049	1.0000
26	FORTALEZA	1.0095	0.9646	1.0035	1.0378	1.0432	1.0527	1.0371	0.9852	0.9989	0.9807	0.9610	0.7830	1.0000
27	HUACRAPUQUIO	0.8680	0.9011	0.8423	0.7848	1.1603	1.0254	0.9226	0.9778	0.9218	0.9085	1.1194	0.9334	1.0000
28	HUARMEY	1.0626	1.0429	1.1171	1.1586	1.1478	1.0300	0.9937	0.9497	0.9638	0.9479	0.9288	0.7750	1.0000
29	ICA	0.9862	0.9844	1.0316	1.0471	1.0536	1.0587	1.0384	0.9804	0.9489	0.9352	1.0246	0.8853	1.0000
30	ILAVE	1.0287	0.9435	0.9580	1.0108	1.0332	1.0505	1.0763	0.8865	1.0774	1.0686	1.1077	1.0765	1.0000
31	ILO	1.0669	1.0457	1.0755	0.9887	1.0028	1.0483	1.0198	1.0030	0.9598	0.9650	0.9476	0.8449	1.0000

FUENTE: MTC

1.2.5 DISEÑO DEL PAVIMENTO

1.2.5.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

La grafica de diseño, recomendada por la AASHTO 93 permite la obtención del número estructural, a partir de los siguientes parámetros:

1.- Tránsito estimada durante el periodo de diseño (W18)

2.- El nivel de confiabilidad (R)

Debe recordarse que la aplicación de este nivel implica la utilización de promedios en los datos de entrada.

3.- La desviación estándar total (So)

Está íntimamente relacionado con el dato de confiabilidad y su rango está comprendido entre 40 – 50.

4.- El módulo resiliente de la sub rasante (Mr)

El Módulo de Resilencia es (Mr) es una medida de la rigidez del suelo de sub rasante, el cual para su cálculo se empleará la ecuación, que correlaciona con el CBR, recomendada por el MEPDG (Mechanistic Empirical Pavement Design Guide):

$$Mr \text{ (psi)} = 2555 \times CBR^{0.64}$$

5.- La pérdida de nivel de servicio durante el periodo de diseño ΔPSI

- Índice de Serviciabilidad

El diseño estructural basado en la Serviciabilidad considera necesaria determinar los índices de servicio inicial (Po) y el índice de servicio terminal (Pt) para la vida útil del pavimento calculado.

- Serviciabilidad Inicial (Pi)

La Serviciabilidad inicial se refiere a la calidad del pavimento al inicio del servicio o a la culminación de la construcción.

- **Serviciabilidad Final o Terminal (Pt)**

La serviciabilidad final se refiere al estado final del pavimento el estado o características que se idealiza o determina ya debe de darse por final de su vida, este y el anterior dato es bastante subjetivo, pero es esencial determinar el Pt.

- **Variación de Serviciabilidad (Δ PSI)**

(Δ PSI) es la diferencia entre la Serviciabilidad Inicial y Terminal.

$$\Delta PSI = P_o - P_t$$

1.2.5.2. DISEÑO DE ESPESOR DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

- **DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO**

Este método es aplicable para vías con tránsito superior a 0.05×10^6 ejes equivalentes de 8.2 toneladas y la ecuación utilizada para el diseño de pavimentos flexibles, derivada de la información obtenida empíricamente por la AASHTO ROAD TEST es:

$$\text{Log } W_{18} = Z_R \times S_o + 9.36 \text{Log}(SN + 1) - 0.20 + \frac{\text{Log}\left(\frac{\Delta PSI}{4.2 - 1.5}\right)}{0.40 \left(\frac{1.094}{(SN + 1)^{5.19}}\right)} + 2.32 \text{Log } Mr - 8.07$$

Donde:

W_{18} = número estimado de ejes simples equivalentes de 8.2 toneladas (periodo de diseño)

Z_R = desviación estándar normal

S_o = error estándar combinado de la predicción del tránsito y de la predicción del comportamiento.

Δ PSI = diferencia entre el índice de servicio inicial (P_o) y el final (P_t)

Mr = módulo resiliente

Numero estructural: $SN = a_1 d_1 + a_2 d_2 m_2 + a_3 d_3 m_3$

Donde:

a_i = coeficiente estructural de la capa i , el cual depende de la característica del material con que ella se construya

d_i = espesor de la capa i en pulgadas

m_i = coeficiente de drenaje de la capa i

El SN es un número abstracto, que expresa la resistencia estructural del pavimento requerido, para una combinación dada de soporte de suelo (M_r), del tránsito total (W_{18}), de la serviciabilidad terminal y de las condiciones ambientales.

- DETERMINACIÓN DEL NÚMERO ESTRUCTURAL

La grafica de diseño, recomendada por la AASHTO permite la obtención del número estructural, a partir de los parámetros resumidos.

- SELECCIÓN DE LOS ESPESORES DE LAS CAPAS

Determinado el número estructural, el paso siguiente consiste en identificar un conjunto de capas cuyos espesores, convenientemente combinados proporcionen el correspondiente valor estructural (SN)

La fórmula a utilizar es:

$$SN = a_1 d_1 + a_2 d_2 m_2 + a_3 d_3 m_3$$

Esta expresión no conduce a una solución única, sino que presenta muchas combinaciones técnicamente válidas. Al elegir los espesores de las diferentes capas, debe tenerse presente que, desde el punto de vista de costos, si la relación de costo entre las capas 1 y 2 es menor que la relación correspondiente de los productos a_i , m_i , el diseño optimo económico es aquel que considera un espesor mínimo de base. Debido a que generalmente es impráctica y antieconómica la colocación de capas de pavimento muy delgadas, el método recomienda que se puede plantear espesores mayores al valor numérico pero menores no.

1.2.5.3. VEREDAS

Las veredas son estructuras que complementan el pavimento flexible diseñado, para determinar su longitud nos debemos guiar del Reglamento Nacional de Edificaciones aprobado mediante Decreto Supremo N° 011-2016-vivienda.

1.2.6. SEÑALIZACIÓN

La señalización es un trabajo necesario para el correcto funcionamiento de la carretera diseñada y que entrará en servicio. Mediante la señalización, se comunica los detalles de la vía que puede necesitar el conductor para llegar a un destino, de manera eficiente y segura. Es en esta parte del proyecto, que se estudia la propuesta, ubicación y detalles de las diversas señales, considerando el manual de dispositivos de control de tránsito emitido por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, aprobado mediante Resolución Directoral N° 16-2016-MTC/14.

En este manual se detalla la clasificación de acuerdo a su función de las señales verticales, las cuales son: señales preventivas, señales reguladoras y señales informativas. Además, es necesario hablar del elemento de soporte, debido a que se debe asegurar las señales ante las cargas de viento y movimiento sísmico. Por último, se debe mencionar a las marcas de pavimento que constituyen la señalización horizontal.

1.2.6.1. SEÑALES PREVENTIVAS

Las señales preventivas alertan al conductor de que se aproxima algún peligro o situación de riesgo en la carretera y que puede ser de tipo permanente o temporal.

A continuación, se presentan las señales preventivas consideradas para este proyecto con su respectiva descripción detallada según el manual de dispositivos de control del tránsito – MTC.

- Señal curva pronunciada a la derecha (P-1A)

Esta señal advierte al conductor la proximidad de una curva horizontal pronunciada hacia la derecha.

FIGURA No.03



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

- Señal curva pronunciada a la izquierda (P-1B)

Esta señal advierte al conductor la proximidad de una curva horizontal pronunciada hacia la izquierda.

FIGURA No.04



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

- Señal cruce de vías a nivel (P-6)

Esta señal advierte al conductor la proximidad de un cruce o intercepción de dos vías al mismo nivel en ángulo recto (90°).

FIGURA No.05



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

- Señal empalme en ángulo agudo a la derecha (P-10A)

Esta señal advierte al conductor que circula por una vía, la proximidad de un empalme o intersección con otra vía ubicada a la derecha en ángulo agudo.

FIGURA No.06



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

- Señal reducción de calzada a ambos lados (P-17A)

Esta señal advierte al conductor la proximidad de una reducción o estrechamiento de la calzada a ambos lados conservando el mismo eje.

FIGURA No.07



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

- Señal zona de presencia de peatones (P-48)

Esta señal advierte al conductor sobre la posibilidad de presencia de peatones en la vía.

FIGURA No.08



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

1.2.6.2. SEÑALES REGULADORAS

Las señales reguladoras son de obligación cumplirla para el conductor, también suele llamarse prohibitivas o reglamentarias, estas señales ordenan y regulan el tránsito de las carreteras, sus características resaltan la señal para que no pase desapercibido, generalmente fondo blanco y orilla roja o totalmente rojo y letras blancas, su forma es circular, octogonal o rectangular.

Seguidamente, se presentan las señales reguladoras consideradas para este proyecto con su respectiva descripción detallada según el manual de dispositivos de control del tránsito – MTC.

- Señal de pare (R-1)

Esta señal dispone que el conductor debe detener completamente el vehículo. Se colocará al borde la vía como mínimo a una distancia de 2 m del inicio de la vía interceptada. Generalmente se complementa con marcas en el pavimento correspondiente a la línea de parada o cruce de peatones. Adicionalmente puede instalarse en el borde izquierdo o ser de mayor tamaño, cuando existan vías unidireccionales de dos o más carriles o cuando la visibilidad de la señal del lado derecho sea insuficiente.

FIGURA No.09



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

- Señal de ceda el paso (R-2)

Esta señal dispone que los conductores cedan el paso a los vehículos que circulan por una vía preferencial, principal, prioritaria o glorietas. Adicionalmente podrá instalarse al lado izquierdo o ser de mayor tamaño, cuando existan vías unidireccionales de dos o más carriles o cuando la visibilidad de la señal del lado derecho sea insuficiente.

FIGURA No.10



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

- Señal de velocidad máxima permitida (R-30)

Esta señal establece la velocidad máxima de operación en kilómetros por hora (km/h) a la que puede circular un vehículo en determinado carril, tramo o sector de una vía.

FIGURA No.11



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

1.2.6.3. SEÑALES INFORMATIVAS

Las señales informativas son tan importantes como las citadas anteriormente como son las reguladoras y las preventivas; cumplen la función de orientar al usuario para que pueda llegar a su destino o a algún servicio que requiere. Las características de tamaño y color lo hacen inconfundible, fondo color verde, letras blancas y orla blanca generalmente es así como se observa en nuestro medio, por lo que en el presente estudio se debe tomar en cuenta para seguir una continuidad con las otras carreteras. En la literatura general se observa varias tonalidades de verde, pero para nuestro país existe el manual de dispositivos de control del tránsito que regula todos estos detalles, también se puede observar señales informativas de color azul, que

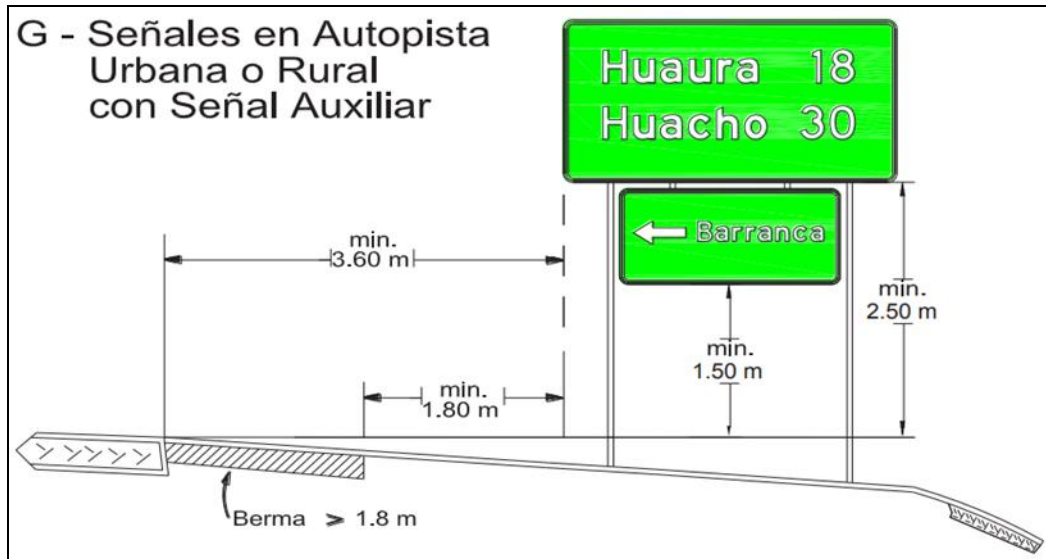
generalmente está destinado a dar a conocer la ubicación de servicios más dedicado a la orientación de turistas, como por ejemplo hospitales, restaurantes, servicios de combustible, hotel entre otros, estas tonalidades se ha extendido de las carreteras internacionales como la panamericana sur que pasa por la costa peruana siguiendo la continuidad de las carreteras de México, Colombia, Ecuador entre otros países.

1.2.6.4. ELEMENTO DE SOPORTE DE SEÑALES

Los elementos de soporte de las señales de tránsito son estructuras particulares que se diseñan y se proponen para el caso de la señal de que se trate, por ejemplo las señales informativas, generalmente tienen un buen tamaño y peso, que obliga a utilizar una estructura metálica que lo haga estable y duradera, pero estos detalles no quedan en la decisión del constructor sino que ya está preestablecido y recomendado en este proyecto, que se rige de la existencia de especificaciones técnicas, detalles, formas, tamaño, color, ubicación y colocación junto a la carretera, todo esto se encuentra en el manual de dispositivos de control del tránsito, por lo que el constructor sólo debe de cumplir con la reglamentación. Este manual fue aprobado el 31 de mayo mediante resolución directoral N° 16-2016-MTC/14 y actualmente se encuentra vigente, ya que representa una actualización de los manuales anteriores y es parte de una colección de documentos de gestión vial del país, y es un documento de carácter normativo de cumplimiento obligatorio, según indica la resolución.

Cabe mencionar que para los casos que no contempla las normas, es necesario consultarlo al Ministerio de Transporte y Comunicaciones (MTC).

FIGURA No.12
Se aprecian las características de una señal Informativa



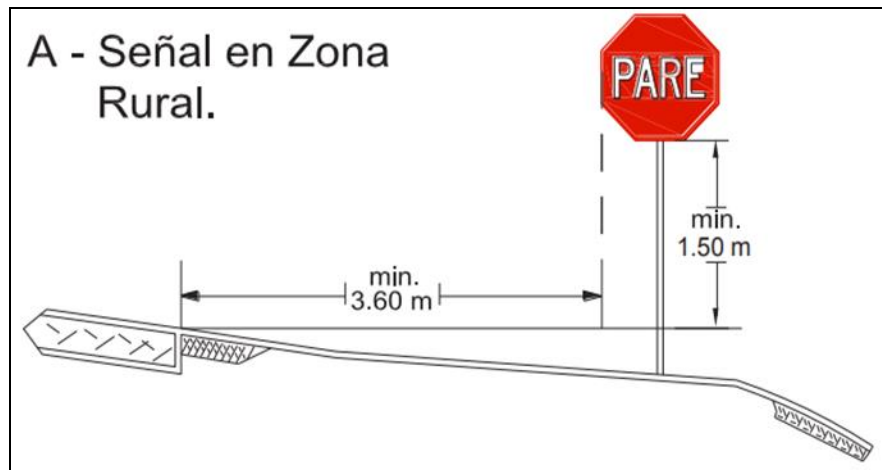
FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS DE CONTROL DEL TRÁNSITO – MTC

El siguiente párrafo es extraído del manual de dispositivos de control del tránsito, donde se aprecia la exigencia de la norma sobre los sistemas de soporte de las señales de tránsito:

“2.1.5 Sistema de soporte: El sistema deberá asegurar que la estructura del soporte se mantenga en la posición correcta ante cargas de viento y movimientos sísmicos. Los tipos y características de los materiales a utilizarse en la instalación de los sistemas de soporte de las señales, así como los procedimientos para su instalación, deben cumplir con las disposiciones contenidas en el Manual de Carreteras: Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG vigente). Los sistemas de soporte serán pintados con franjas blancas y negras, cuyo ancho será de 0,50 m. en zonas rurales y de 0,30 m. en zonas urbanas para señales reglamentarias y preventivas. Para el caso de señales informativas, los soportes laterales de doble poste, los pastorales, los soportes tipo bandera y los pórticos serán pintados de color gris. Los postes de acero galvanizado no serán pintados. En el caso de semáforos la estructura debe ser pintado de color amarillo. Para el uso de sistemas de soportes certificados, deberá contarse con los resultados de ensayos reales bajo la normativa

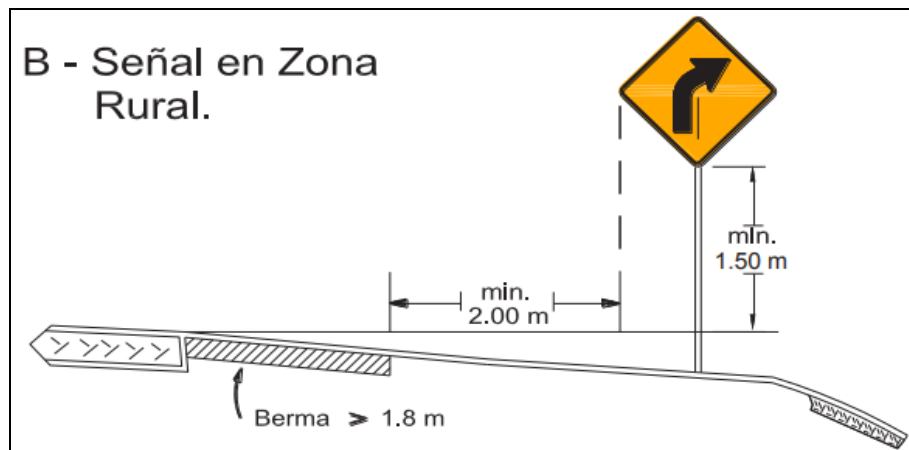
internacional correspondiente, los cuales serán revisados previamente por la Dirección General de Caminos y Ferrocarriles.”

FIGURA No.13
Se aprecian las características de una señal Reguladora



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS Y SEÑALES DE TRÁNSITO – MTC

FIGURA No.14
Se aprecian las características de una señal Preventiva



FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS Y SEÑALES DE TRÁNSITO – MTC

1.2.6.5. MARCAS EN EL PAVIMENTO

Las marcas en el pavimento también llamadas demarcaciones, conforman la señalización horizontal que son aplicadas sobre la calzada con el fin de regular, transmitir órdenes, advertir determinadas circunstancias o indicar zonas prohibidas.

Estas señales pueden ser líneas transversales, símbolos o letras; según el manual de dispositivos del tránsito deben de ser de color blanco, amarillo, azul o rojo, el material debe ser antideslizante, resistente y de un espesor entre los 10 cm a 15 cm. Para este proyecto se está considerando las siguientes marcas en el pavimento:

- Línea de borde de calzada o superficie de rodadura

Es una línea de color blanca continua que se marca al borde de la calzada.

FIGURA No.15
Se aprecian las características de una señal Preventiva

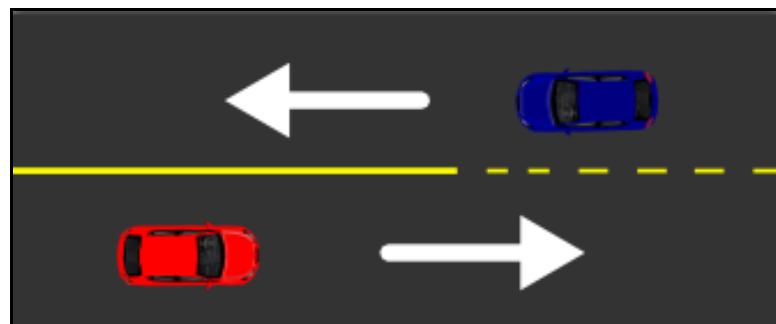


FUENTE: MONOGRAFIAS.COM

- Línea central

Es una línea de color amarilla que se marca para separar los carriles cuando son bidireccionales.

FIGURA No.16
Se aprecian las características de una señal Preventiva

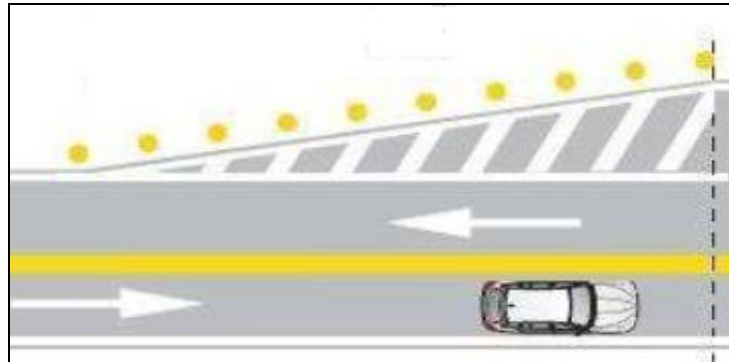


FUENTE: UNKNOWN.COM

- Líneas de transición por reducción de carriles

Son líneas de color blanca que se marca para informar al conductor, que se reduce el ancho de la calzada por donde se está circulando y que abarca la zona de transición.

FIGURA No.17

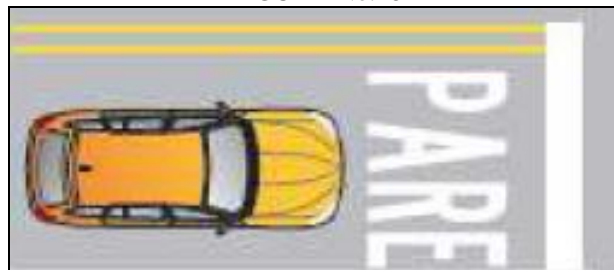


FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS Y SEÑALES DE TRÁNSITO – MTC

- Línea de pare

Es una línea de color blanca, que se ubica de manera transversal a la calzada para informar al conductor que debe detener el vehículo y no puede sobrepasar el inicio de esta línea.

FIGURA No.18

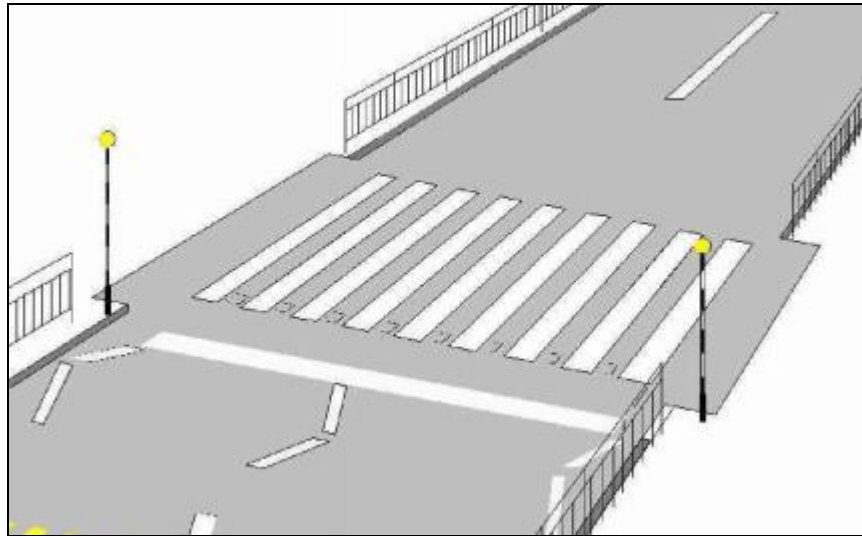


FUENTE: MANUAL DE DISPOSITIVOS Y SEÑALES DE TRÁNSITO – MTC

- Líneas de cruce peatonal

Son líneas de color blanca, que se ubicada de manera paralela a la calzada para informar al conductor el cruce peatonal. Son líneas de ancho entre 0.30 m a 0.50 m y separadas entre 0.60 m a 1 m.

FIGURA No.19



FUENTE: UNKNOWN.COM

1.2.7. MUROS DE CONTENCIÓN

1.2.7.1. ESTABILIDAD DE MURO DE CONTENCIÓN

En la estabilidad del muro de contención se analizará que cumpla el factor de seguridad al volteo y al deslizamiento, que son factores que ponen en peligro inminente de falla a la estructura si no cumple con el factor de seguridad recomendado por los especialistas.

Para el análisis de peligro al volteo, se inicia los cálculos de los valores de empuje de la tierra sobre el muro de contención, considerando el estudio de suelos y sus certificados de laboratorio.

Lo primero es calcular el coeficiente activo Teoría de Rankine:

$$K_a = \tan^2(45 - \phi/2)$$

Luego se procedió al cálculo del Empuje Activo:

$$E_a = 1/2 * F_h * h$$

$$\text{Pero } F_h = \gamma * h * K_a$$

Este empuje actúa a una altura utilizando la fórmula

$$Z_1 = 1/3h$$

Posteriormente se calcula el Empuje de Sobrecarga:

$$E_s = F_h * h$$

$$\text{Pero } F_h = q * k_a$$

Este empuje actúa a una altura utilizando la fórmula

$$Z_2 = 1/2h$$

El momento de volteo se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$M_v = (E_a * Z_1) + (E_s * Z_2)$$

Luego para el análisis de seguridad al volteo será necesario trabajar en un cuadro de momentos actuantes en la estructura.

Se procede a calcular el factor de seguridad mediante la siguiente fórmula

$$FSV = \frac{\sum M_{Estabilizadora}}{\sum M_{Volcadora}}$$

Un dentellón que ayudará asegurar el factor de seguridad al deslizamiento:

$$Fsd = \frac{\sum F_{Estabilizadora}}{\sum F_{Deslizadora}}$$

La fuerza estabilizadora está compuesta por la fuerza de fricción más el empuje pasivo, la fuerza de fricción se calcula con:

$$F_{fr} = W(u)$$

Dónde:

W = Peso del muro + peso de la tierra estabilizadora + parte de la carga viva (u) = $\tan(2/3 \emptyset)$

$\emptyset = 30.7$ = Coeficiente de fricción del suelo

Lo siguiente es calcular el coeficiente pasivo Teoría de Rankine:

$$K_a = \tan^2(45 + \emptyset/2)$$

Luego se procedió al cálculo del Empuje Pasivo:

$$E_p = 1/2 * F_h * h$$

$$\text{Pero } F_h = \gamma * h * K_a$$

Con estos datos se puede calcular el factor de seguridad al deslizamiento.

$$Fsd = \frac{\sum F_{Estabilizadora}}{\sum F_{Deslizadora}}$$

1.2.7.2. ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS PARA MURO DE CONTENCIÓN

Entre ellos tenemos:

- Ensayo de Granulometría, límite líquido y límite plástico.
- Ensayo de corte directo.
- Ensayo de humedad natural.
- Ensayo de peso específico.

1.2.8. CALIDAD DE VIDA

1.2.8.1. CONCEPTO

Calidad de vida es un concepto que se refiere al conjunto de condiciones que cooperan al bienestar de los individuos y a la realización de sus potencialidades en la vida social y económica.

Para la Organización Mundial de la Salud (OMS) la calidad de vida implicaría la percepción que una persona tiene de su situación de vida en relación con su contexto (cultura, sistema de valores), sus objetivos, aspiraciones y preocupaciones.

El concepto de la calidad de vida ha sido asumido por distintas disciplinas de estudio, como la economía, la medicina o las ciencias sociales. Para su análisis y medición se han elaborado distintos instrumentos, como índices, encuestas, cuestionarios o escalas para determinar la calidad de vida de una comunidad, ciudad, país o región.

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU), a través de del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), ha establecido el Índice de Desarrollo Humano (IDH) como el indicador para medir la calidad de vida. Sus cálculos se basan en aspectos como la esperanza de vida, la educación y el PIB per cápita, lo cual dejaría otros aspectos igualmente importantes, como el acceso a la vivienda o a una buena alimentación, por fuera.

Hoy en día, una mejor calidad de vida debería ser el objetivo que persigan los países para tener ciudadanos más felices, con mayor bienestar y satisfacción.

Entre los países con mejor calidad de vida en Latinoamérica se encuentran en los primeros lugares Chile, México, Brasil y Argentina. Mientras que en el mundo destacan países como Suiza, Noruega o Luxemburgo.

1.2.8.2. FACTORES DE LA CALIDAD DE VIDA

Los factores que influyen en la calidad de vida son los siguientes:

_Físico: donde puede tener aspectos de salud y seguridad física.

_Material: contar con una vivienda digna y propia, con acceso a todos los servicios básicos, alimentos al alcance, medios de transporte y tener una economía estable.

_Educativos: existencia y cercanía a una educación donde permita ampliar los conocimientos de forma individual y colectiva.

_Emocional: campo muy importante para cualquier ser humano, mediante el cual permite que su estado emocional vaya creciendo e interrelacionarse eficazmente.

_Social: donde al ser humano tiene opciones interpersonales con núcleos básicos como la familia y círculos de amistades que permitan desarrollo del mismo.

En esta presente tesis nos enfocaremos en el factor social, económico y salud.

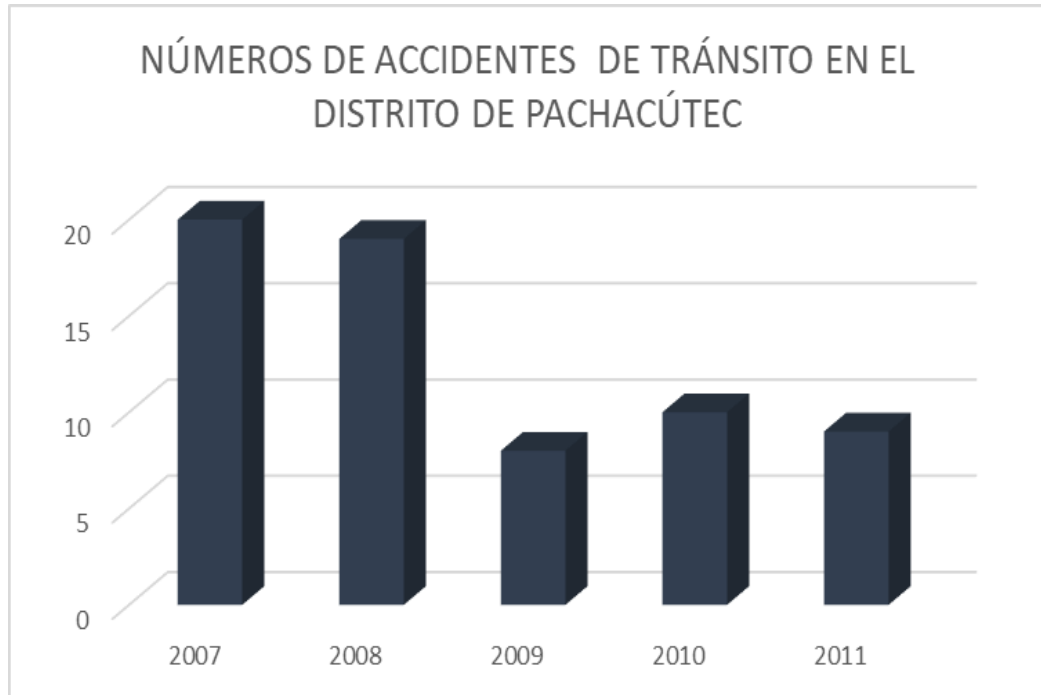
En el factor social los centros poblados San Antonio B, San Francisco y Los Pallines, se encuentran aislados por tener trochas carrozables, lo que conlleva a no poder relacionarse con los demás centros poblados. Mejorar su calidad de vida en este factor ayudará a enlazar familias y comunidades.

En el factor económico, los centros poblados mencionados son zonas agrícolas, que no cuentan con adecuadas vías de transporte, lo que dificulta el comercio de sus productos. Mejorar su calidad de vida en este factor ayudará a mejorar su economía.

En el factor salud, debido a la existencia de trochas carrozables, se origina al incremento de las enfermedades respiratorias de la población, además de producir accidentes de tránsito. Mejorar su calidad de vida en este factor ayudará a reducir las enfermedades respiratorias en los pobladores y disminuir los accidentes de tránsito.

Presentamos los siguientes gráficos:

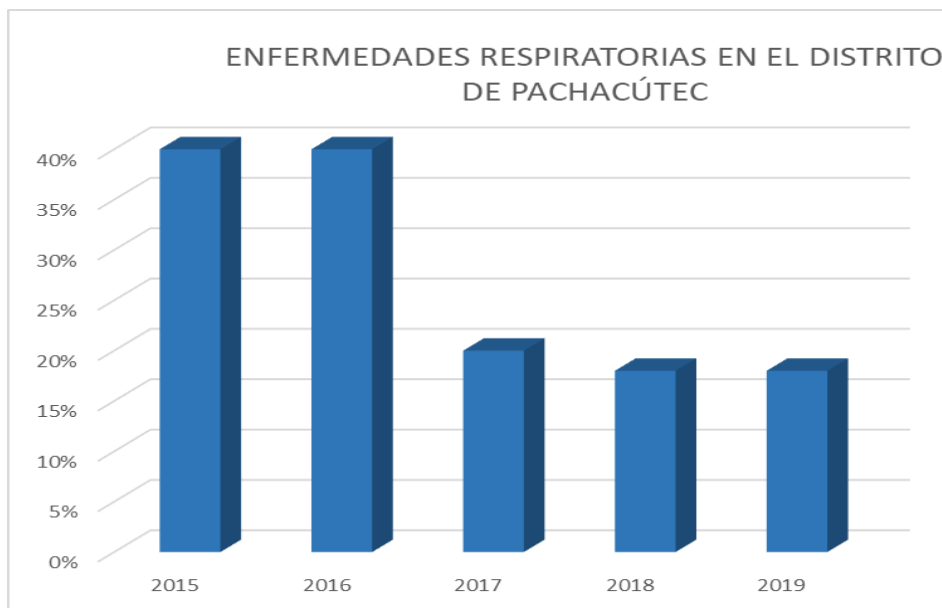
GRÁFICO N°1



Fuente: Comisaria de Pachacútec

Como podemos apreciar en el gráfico existe una disminución de accidentes de tránsito en el distrito de Pachacútec entre los años 2008 y 2009, debido a que en esos años se ejecutó el proyecto de pistas y veredas del centro poblado de Pachacútec.

GRÁFICO N°2



Fuente: Centro de Salud de Pachacútec

Podemos observar un descenso entre los años 2016 y 2017, por causa de en esos años se ejecutó el proyecto de pavimentación en los centros poblados de San Antonio A y Barrio los Mendoza.

1.3. MARCO LEGAL

Para el desarrollo del proyecto que estamos realizando se recurrirá a las normas existentes y vigentes tales como, por lo que es de importancia la consulta a estos manuales, normas y reglamentos.

- ✓ Manual de Diseño Geométrico de Carreteras DG-2018.
- ✓ Manual de Diseño de carreteras Pavimentadas de Bajo Volumen de Transito.
- ✓ Manual de Dispositivos de control de Tránsito para Calles y Carreteras.
- ✓ Manual de Diseño Geométrico de Vías Urbanas
- ✓ Manual de Especificaciones Generales para Carreteras.
- ✓ Manual de Ensayo de Materiales (EM 2000).
- ✓ Reglamento Nacional de Edificaciones. Norma CE.010 Pavimentos Urbanos.

1.4. MARCO CONCEPTUAL

Se presentan los conceptos de los términos que mayor uso hacen en la investigación, que conlleven a uniformizar criterios:

- ✓ **AÑO HORIZONTE**

Es el año para cuyo tráfico previsible debe ser proyectada la carretera.

- ✓ **BADÉN**

Estructura construida con piedra y/o concreto, permite el paso del agua, piedras y otros elementos sobre la superficie de rodadura. Se construyen en zonas donde existen quebradas cuyos flujos de agua son de tipo estacional.

- ✓ **BERMA**

Franja longitudinal paralela y adyacente a la calzada del camino. Que se utiliza como zona de seguridad para estacionamiento de vehículos en emergencia y de confinamiento del pavimento.

✓ **BM (Bench Mark)**

Referencia topográfica de coordenada y altimetría de un punto marcado en el terreno, destinado a servir como control de la elaboración y replanteo de los planos del proyecto de un camino.

✓ **BOMBEO**

Inclinación transversal de la superficie de rodadura del camino, que facilita el drenaje superficial.

✓ **CALZADA DE SERVICIO**

Sector de la carretera que sirve para la circulación de los vehículos.

✓ **CAPACIDAD DISPONIBLE**

Es el número máximo de vehículos que tiene razonables probabilidades de pasar por una sección dada de una calzada o carril en una dirección durante un periodo de tiempo dado.

✓ **COMPACTACIÓN**

Proceso manual o mecánico que tiende a reducir el volumen total de vacíos de suelos, mezclas bituminosas, morteros y concretos frescos de cemento Portland.

✓ **CONTENIDO DE HUMEDAD**

El contenido de humedad es el volumen de agua de un material determinado bajo condiciones determinadas y expresado como porcentaje de la masa del elemento húmedo, es decir, la masa original incluyendo la sustancia seca y cualquier humedad presente.

✓ **CORTE (DIRECTO)**

El ensayo de corte es aquel que según el cual un suelo sometido a una carga normal falla al moverse una sección con respecto a otra.

✓ **CUNETA**

Obra de arte destinado a hacer circular las aguas debido a lluvias o caudales de riachuelos para que no dañen su estructura aledaña, ya sean pistas, veredas, etc.

✓ **DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE ADELANTAMIENTO**

Distancia mínima de visibilidad necesaria para que en condiciones de seguridad un vehículo pueda adelantar a otro.

✓ DISTANCIA DE VISIBILIDAD DE CRUCE

Distancia mínima de visibilidad a lo largo del camino en ambas direcciones, que requiere observar el conductor de que pretende atravesar un camino.

✓ ENSAYO CBR

Su nombre es California Bearing Ratio: Ensayo de Relación de Soporte de California, mide la resistencia al esfuerzo cortante de un suelo y para poder evaluar la calidad del terreno para sub rasante, sub base y base de pavimentos.

✓ ESPESOR DE DISEÑO

Es el espesor total de las capas de mezcla asfáltica y de agregado no tratados, determinados de las cartas de diseño de acuerdo a unas condiciones de diseño en particular.

✓ ESALS DE DISEÑO

Es el número de cargas por eje estándar.

Se utiliza para determinar el efecto destructivo, dependiendo de las cargas y tipo de ejes de los vehículos.

✓ ESTUDIO DE TRÁFICO

Los estudios de tráfico pueden determinar el flujo de carga y pasajeros entre pares de origen y destino, conocer el volumen de vehículos que circular en un tramo, con la finalidad de disponer de una información base confiable para el planeamiento de las actividades de transporte, principalmente para la elaboración de estudios de proyectos de transporte.

✓ EXPLANACIÓN

Es la zona de terreno que es realmente ocupada por la carretera, en la que se ha modificado el terreno original.

✓ EXPROPIACIÓN

Procedimiento de adquisición de predios privados, de conformidad a lo establecido en la Ley N° 27628 (incluida como Anexo 1), a ser destinados a conformar el Derecho de Vía, necesario para un camino público.

✓ IMPACTO AMBIENTAL

Alteración o modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza, que incluye los impactos socio ambiental.

✓ **ÍNDICE MEDIO DIARIO ANUAL (IMDA)**

El índice medio diario anual también conocido como IMDA es el volumen promedio del tránsito de vehículos en ambos sentidos durante 24 horas de una muestra vehicular (conteo vehicular), para un período anual.

✓ **ÍNDICE DEL SERVICIO PSI**

Condición necesaria de un pavimento para proveer a los usuarios un manejo seguro y confortable en un determinado momento.

✓ **LÍNEA DE GRADIENTE**

Procedimiento de trazado directo de una poligonal estacada en el campo, como eje preliminar con cotas que configuran una pendiente constante, hasta alcanzar un punto referencial de destino, de un trazo nuevo.

✓ **LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO**

El levantamiento topográfico es el conjunto de operaciones de medidas efectuadas en el terreno para obtener los elementos necesarios y elaborar su representación gráfica, tales como cotas de terreno entre otras.

✓ **MANTENIMIENTO RUTINARIO**

Conjunto de actividades que se realizan en el camino permanentemente para que conserve su estado de transitabilidad y se evite su deterioro prematuro.

✓ **OBRAS DE ARTE**

Conjunto de estructuras destinadas a cruzar cursos de agua, sostener terraplenes y taludes, drenar las aguas que afectan el camino, evitar las erosiones de los terraplenes, etc.

✓ **PENDIENTE**

Inclinación de una rasante en el sentido de avance.

✓ **PERALTE**

El peralte es la inclinación transversal de la plataforma en los tramos en curva.

✓ **PERFIL LONGITUDINAL**

Trazado del eje longitudinal de la carretera con indicación de cotas y distancias que determina las pendientes de la carretera.

✓ **PROYECTO**

Conjunto de estudios y planos de diseño, que definen las obras que serán construidas; el área del derecho de vía a ser utilizado; las partidas de construcción,

sus especificaciones técnicas, el análisis de los precios unitarios, el metrado de partidas de obra, el cálculo del presupuesto, etc.; y la memoria descriptiva de la naturaleza del conjunto de la obra; y las coordinaciones y aprobaciones obtenidas de las diversas autoridades involucradas en forma directa o indirecta con la obra por ejecutarse.

✓ SECCIÓN TRANSVERSAL

Corte ideal de la carretera por un plano vertical y normal a la proyección horizontal del eje. Representación gráfica de una sección de la carretera en forma transversal al eje y a distancias específicas.

✓ VELOCIDAD DE DISEÑO

Es la máxima velocidad con que se diseña una vía en función a un tipo de vehículo y factores relacionados a: topografía, entorno ambiental, usos de suelos adyacentes, características del tráfico y tipo de pavimento previsto.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

La población de los centros poblados de San Antonio B, San Francisco, y Los Pallines, necesitan un proyecto de pavimentación debido a que constituye una necesidad inmediata para la transitabilidad de los vehículos, además mejorar las condiciones de vida y ambientales de la población.

Así mismo estos centros poblados son una zona altamente agrícola, debido a que en la mayoría de sus tramos viales se encuentra al lado de un canal importante (canal 75), ocasionando filtraciones en las vías y peligro de volcadura de los vehículos y peatones a lo largo del tramo de la carretera a pavimentar, por eso es necesario contar con muros de contención.

Los centros poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines, no cuentan con caminos pavimentados calificándolos como trochas carrozables en base al terreno natural, que lucen en la superficie de rodadura contribuyendo con ello al incremento de enfermedades respiratorias y dérmicas por el constante polvo que provoca el transitar vehicular.

Los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines, en distintas partes del área de proyecto requieren de muros de contención, debido a que por ser una zona altamente agrícola, los canales para el regado de cultivos de las pequeñas parcelas, dispuestas a los lados de los caminos en la zona de estudio generan la existencia y el paso del canal 75 (código agrícola) por la zona de estudio y paralelo al camino a pavimentar con características especiales de sección 4 m de ancho y profundidad de 4m, con carga de agua todo el año, por lo que es necesario analizar la propuesta de muro de contención al lado del camino; para darle seguridad al tránsito vehicular y a los peatones que también transitan.

2.2. FORMULACIÓN DE PROBLEMAS

2.2.1. PROBLEMA GENERAL

Para identificar con mayor precisión el problema se han planteado tópicos de interés en forma de interrogante cuyo fin es alcanzar el objetivo principal de la investigación.

- ¿En qué medida el análisis y diseño de la pavimentación y muros de contención influye en la calidad de vida de los centros poblados de San Antonio B, San Francisco y los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica?

2.2.2. PROBLEMAS ESPECÍFICOS

- ¿En qué medida el método para el diseño de la Pavimentación influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica?
- ¿En qué medida el CBR de la sub rasante influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica?
- ¿En qué medida el CBR de la base y sub base influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica?
- ¿En qué medida las dimensiones de los Muros de Contención influyen en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica?

2.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

2.3.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL O GEOGRÁFICA

El terreno materia del presente estudio, se encuentra ubicado en la Zona Sur del Centro Urbano Pachacútec en el distrito de Pachacútec, de la provincia de Ica. Tiene como límites geográficos:

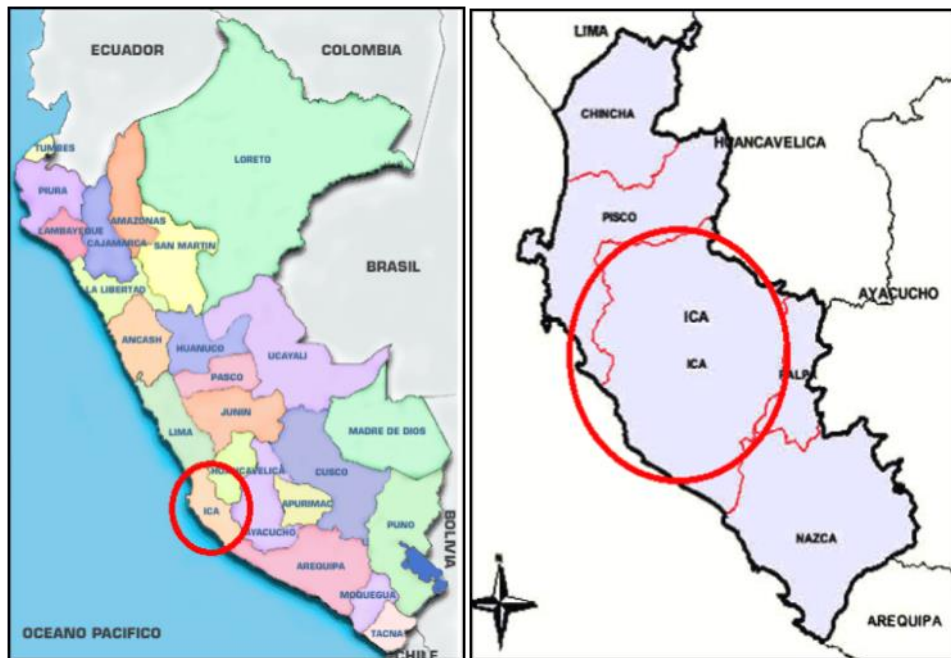
- Por el Norte con el distrito de Pueblo Nuevo
- Por el Sur con el distrito Santiago
- Por el Este con el distrito de Yauca del Rosario
- Por el Oeste con el distrito de Tate

El Distrito de Pachacútec está localizado en las coordenadas geográficas 14°09,54 latitud sur, y 75°41,24 de longitud; la superficie máxima del distrito es de 34.47 km² y la zona urbana rural tiene una superficie aproximada de 62 km.

FIGURA No.20

MAPA DEL PERÙ

MAPA DEL DEPARTAMENTO DE ICA



FUENTE: PINTEREST.COM

FUENTE: INEI

FIGURA No.21

PROVINCIA DE ICA

DISTRITO DE PACHACÚTEC

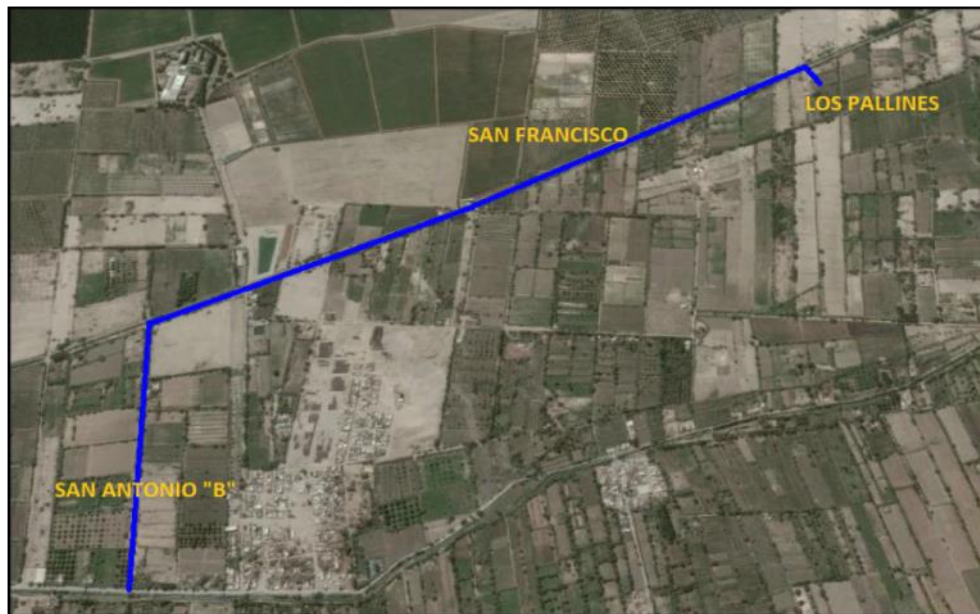


FUENTE: GOOGLE EARTH

FUENTE: GOOGLE EARTH

FIGURA No.22

CENTROS POBLADOS DEL AREA DE ESTUDIO EN
EL DISTRITO DE PACHACÚTEC



FUENTE: GOOGLE EARTH

2.3.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL

Es el tiempo en que se recogen los datos y para el cual las conclusiones del estudio son válidas. En este caso, siendo una investigación transversal, la delimitación temporal corresponde al período de diseño de 23 años, se añadió 3 años por la aprobación del proyecto. Todo ello comprendido entre el año 2020 que se realiza la evaluación y el año 2043 en que culmina el período de diseño.

2.3.3. DELIMITACIÓN SOCIAL

Es el área socioeconómica en la que se desarrollan los centros poblados de San Antonio B, San Francisco y los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica, el cual cuenta con una población de 7500 habitantes.

2.3.3. DELIMITACIÓN CONCEPTUAL

La presente investigación se desarrollará considerando como tema general el MEJORAMIENTO DE VÍAS Y TRANSPORTES, siendo el tema específico el ANÁLISIS Y DISEÑO DE PAVIMENTOS Y MUROS DE CONTENCIÓN, circunscribiéndose al uso de los datos obtenidos a partir de los estudios topográficos, estudios de suelos, de Tráfico, de Canteras y la aplicación de normas nacionales del MTC e internacionales como la AASHTO.

2.4. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

2.4.1. JUSTIFICACIÓN

La Investigación “Análisis y diseño de la pavimentación y muros de contención para la calidad de vida en los centros poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica”, busca pavimentar las trochas carrozables, además de darle seguridad a la superficie de rodadura; debido al tránsito vehicular y peatonal que han soportado estas durante mucho tiempo, originando constante polvo por lo cual ha generado incremento en las enfermedades respiratorias y dérmicas de la población.

2.4.2. IMPORTANCIA

Esta Investigación contribuirá a mejorar la transitabilidad de los vehículos, además de las condiciones de vida y ambientales de la población.

2.5. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

2.5.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar que el Análisis y Diseño de la Pavimentación y Muros de Contención influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica.

2.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar que el método de diseño de la Pavimentación influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica.
- Determinar si el CBR de la sub rasante influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica.
- Determinar si el CBR de la base y sub base influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.
- Determinar las dimensiones de los Muros de Contención y su influencia en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica.

2.6. HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN

2.6.1. HIPÓTESIS GENERAL O PRINCIPAL

- El Análisis y Diseño de la Pavimentación y Muros de Contención influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y los Pallines del distrito de Pachacútec–Ica.

2.6.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- El método de diseño de la Pavimentación influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.
- El CBR de la sub rasante influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.
- El CBR de la base y sub base influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.
- Las dimensiones de los Muros de Contención y su influencia en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.

2.7. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN

2.7.1. IDENTIFICACIÓN DE VARIABLES

- VARIABLE INDEPENDIENTE

“Análisis y Diseño de la Pavimentación y Muros de Contención”

- VARIABLE DEPENDIENTE

“Calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica”

2.7.2. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	INDICADORES
INDEPENDIENTE: Análisis y Diseño de la Pavimentación y Muros de Contención	Determinar de las características estructurales del pavimento y dimensiones de los muros de contención.	Sub rasante, sub base, base, carpeta asfáltica y dimensiones muros de contención.	CBR sub rasante
			CBR sub base
			CBR base
			Número estructural
			Dimensionamiento de los Muros de Contención
DEPENDIENTE: Calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica”	Conjunto de condiciones que cooperan al bienestar de los individuos y a la realización de sus potencialidades en la vida social y económica.	Mejora de la transitabilidad y seguridad vehicular y peatonal. Mejora del bienestar en la salud de la población.	Disminución de accidentes vehiculares y peatonales. Disminución de enfermedades respiratorias

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III

ESTRATEGIA METODOLÓGICA / METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE INVESTIGACION

3.1.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La investigación reúne las condiciones de una investigación *aplicada*. Ya que se apoya en informaciones, porque busca utilizar los conocimientos que se adquieren mediante su desarrollo a favor de la sociedad.

3.1.2. NIVEL DE INVESTIGACIÓN

El nivel de investigación de la presente tesis es *descriptivo – explicativo*. En referencia al primer nivel señalado, es el acto de representar por medio de palabras las características de fenómenos, hechos, situaciones, cosas, personas y demás seres vivos, de manera que quien lea o interprete la investigación, los evoque en la mente. Con referencia al nivel explicativo, es un proceso que va mucho más allá de la simple descripción de un objeto.

3.1.3. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La investigación es *no experimental* ya que se observan fenómenos ya realizados, de tal manera que no son provocados intencionalmente por el investigador y esta situación puede ser transversal, porque se han recogido datos en una sola medición.

3.2. POBLACIÓN Y MUESTRA MATERIA DE INVESTIGACIÓN

3.2.1. POBLACIÓN DE ESTUDIO

Se ha considerado a los pobladores de los centros poblados San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec.

3.2.2. MUESTRA DE ESTUDIO

Conjunto de personas que serán motivo para el estudio del análisis y diseño de la pavimentación y muros de contención.

CAPÍTULO IV

TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

4.1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Las principales técnicas que se ha empleado en la investigación son: La encuesta, observación de campo no experimental, recopilación de información temática.

4.2. INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Los principales instrumentos que se aplicaron en las técnicas son: Equipo fotográfico, equipo de cómputo, equipo topográfico.

4.3. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS, ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Las técnicas de procesamiento serán: Recolección de datos, Procesamiento de información, la presentación y publicación de los resultados. Respecto al análisis será cuantitativo y su interpretación será objetiva.

Para efectos de obtener información que sirva para determinar la **calidad de vida** se buscará información temática sobre los factores que inciden en ella, relacionados con la falta de pavimentación.

- **Factores económicos:** el desgaste de neumáticos, en el caso de vehículos y el desgaste de calzado en el caso de los peatones en la zona. (Mediante encuesta o entrevista)
- **Factores sociales:** Servicio vial y peatonal, políticas públicas y seguridad de transporte vial. (Mediante encuesta o entrevista)
- **Factores culturales:** Incluye el ornato del entorno urbano en la zona de intervención y espacios públicos, transitabilidad. (Mediante observación de campo no experimental)
- **Factores ambientales:** Calidad del aire. (Mediante observación de campo no experimental)
- **Factores de salud:** Enfermedades del aparato respiratorio y atención médica de la población dentro del área de influencia del proyecto. (Mediante encuesta o entrevista y recopilación de datos estadísticos)

4.4. PROCEDIMIENTOS

La secuencia metodológica será estructurada en tres etapas, las cuales son:

1. Etapa preliminar de gabinete, consiste en la búsqueda y recopilación de datos catastrales, información actual de la vía, entre otros; procesamiento, evaluación y análisis de la información temática preliminar, relacionada con el ámbito de influencia del estudio.
2. Etapa de campo, tiene como finalidad evaluar los peligros, vulnerabilidades y riesgos de la zona donde se ubica el proyecto a realizar, así como su área de influencia, teniendo en cuenta el desarrollo de las siguientes actividades: Reconocimiento de campo de toda el área de influencia del proyecto y la recopilación de información complementaria a través de un estudio topográfico mediante el uso de un equipo topográfico como es una estación total, wincha y un prisma como también del apoyo de Google Earth. estudio de suelos y estudio de tráfico in situ.
3. Etapa final de gabinete, Comprende principalmente las tareas de procesamiento de los datos obtenidos en campo para obtener resultados que sirvan a proceso de diseño, por ejemplo, del estudio topográfico se obtienen las curvas de nivel, del estudio de suelos y estudio de tráfico los parámetros para iniciar el proceso de diseño del pavimento y de los muros de contención, mediante los software de ingeniería a través de su procesamiento obtenemos los resultados, para su verificación según los requisitos mínimos establecidos por las normas.

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN, INTERPRETACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

5.1 DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO

5.1.1. UBICACIÓN

El terreno materia del presente estudio, se encuentra ubicado en la Zona Sur del Centro Urbano Pachacútec en el distrito de Pachacútec, de la provincia de Ica. Tiene como límites geográficos:

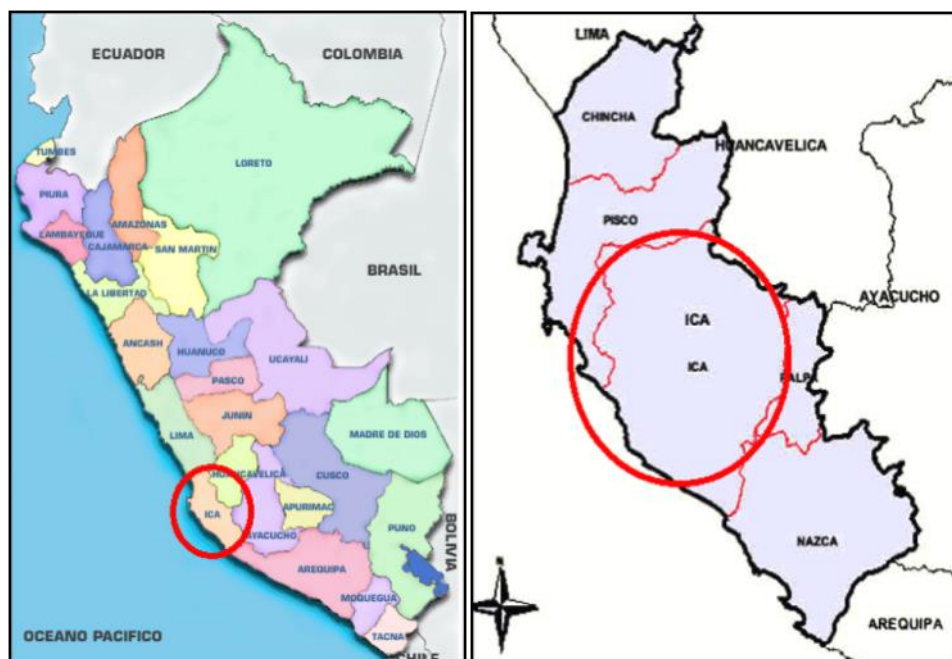
- Por el Norte con el distrito de Pueblo Nuevo
- Por el Sur con el distrito Santiago
- Por el Este con el distrito de Yauca del Rosario
- Por el Oeste con el distrito de Tate

El Distrito de Pachacútec está localizado en las coordenadas geográficas 14°09,54 latitud sur, y 75°41,24 de longitud; la superficie máxima del distrito es de 34.47 km² y la zona urbana rural tiene una superficie aproximada de 62 km.

FIGURA No.23

MAPA DEL PERÙ

MAPA DEL DEPARTAMENTO DE ICA



FUENTE: PINTEREST.COM

FUENTE: INEI

FIGURA No.24

PROVINCIA DE ICA

DISTRITO DE PACHACÚTEC



FUENTE: GOOGLE EARTH

FUENTE: GOOGLE EARTH

FIGURA No.25

CENTROS POBLADOS DEL AREA DE ESTUDIO EN
EL DISTRITO DE PACHACÚTEC



FUENTE: GOOGLE EARTH

Se anexa plano de ubicación y localización.

5.1.2. ACCESIBILIDAD

El distrito de Pachacútec cuenta con una vía de acceso terrestre desde la ciudad de Ica partiendo por la carretera Panamericana Sur hasta el distrito de Tate Km. 313.3, posteriormente se ingresa hacia el distrito de Pachacútec a través de una vía asfaltada y el recorrido desde el centro de la Ciudad demora aprox. 25 minutos. Para llegar a los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines se recorre mediante una trocha carrozable durante 15 minutos.

5.1.3. CLIMA

El clima en el distrito es el mismo de la ciudad de Ica en general cálido, en el invierno frío en las noches con temperaturas de 17°C en promedio, en el día temperaturas de 23 °C en promedio, el clima en verano por las noches 23°C en promedio y en el día la temperatura 32°C en promedio.

En los meses de agosto y setiembre se observa vientos fuertes denominados paracas con velocidades de hasta 40 km/h con polvo.

5.1.4. CARACTERÍSTICAS URBANAS

Son propias de las zonas rurales de la provincia de Ica, con caseríos en crecimiento por la concentración de actividad económica alrededor de las empresas agroexportadoras. El crecimiento poblacional genera nuevas familias que requieren viviendas y las encuentran en estos caseríos en crecimiento. Las características son las típicas de zona rural con manzanas y vías alrededor para el acceso, siempre con un camino principal. En la presente investigación se propone la pavimentación de los caseríos y caminos que los unen.

Los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines, no cuentan con caminos pavimentados, solo son trochas carrozables sobre terreno natural, que contribuyen al incremento de enfermedades respiratorias y dérmicas por el constante polvo que provoca el tránsito vehicular.

FIGURA No.26
CAMINOS CARROZABLES DE LOS CENTROS POBLADOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El proyecto a trabajar es de 2 894.82 m; en las cuales sus vías no tienen cobertura de pavimentación, es decir que no cuentan con pistas, veredas y sardineles. Debido a las características que presentan las vías, se consideró dividirlo en 3 tramos, como se detalla a continuación:

FIGURA No.27
TRAMOS DEL ÁREA DEL PROYECTO



FUENTE: GOOGLE EARTH

Las principales características de los tramos, se describen a continuación:

TRAMO 1

Su longitud es de 756.00 m y ancho promedio de 7.00 m, con superficie de rodadura de terreno natural de suelo fino areno arcilloso y limoso, sin veredas que acompañen al camino principal por ser zona rural; la topografía longitudinal es irregular con tramos de pendientes entre 1.00 % - 2.00 %; en este tramo se ubica el Centro Poblado San Antonio B, como se observa en las siguientes imágenes:

FIGURA No.28
SITUACION ACTUAL TRAMO 1



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TRAMO 2

Tiene una longitud de 2 006.00 m, un ancho promedio de 5.00 m, tiene una superficie de rodadura de terreno natural y sin veredas, es una zona rural de paso hacia las parcelas de algunos pobladores y a los fundos agrícolas, la topografía longitudinal es irregular con tramos de pendientes entre 1% a 2%; en este tramo se encuentra ubicado el Centros Poblado San Francisco, como se observa en las siguientes imágenes:

FIGURA No.29
SITUACION ACTUAL TRAMO 2



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Además, este tramo es paralelo al canal 75, este canal de riego es indispensable por que lleva agua para las parcelas de todo su recorrido, partiendo desde el distrito de los Aquijes hasta el distrito de Santiago. Este canal es de forma rectangular y cuenta con un ancho promedio de 2.65 m y una altura de 3.00 m. A continuación, se muestra imágenes del canal 75:

FIGURA No.30
SITUACION ACTUAL TRAMO 2



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

TRAMO 3

Tiene una longitud de 128.82 m, un ancho promedio de 5.00 m, tiene una superficie de rodadura de terreno natural de suelo fino areno arcilloso que acompañen al camino principal por ser una zona rural, la topografía longitudinal es regular con tramos de pendiente de 1.5% promedio; en este tramo se encuentra ubicado el Centro Poblado Los Pallines como se observa en la siguiente imagen:

FIGURA No.31
SITUACION ACTUAL TRAMO 3



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.2 CONSIDERACIONES PARA EL ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROYECTO

5.2.1. ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

5.2.1.1. GENERALIDADES

El objetivo principal es la obtención del plano topográfico que nos describa los niveles y cotas de terreno para diseño y generación de los consiguientes planos del proyecto “ANÁLISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA LA CALIDAD DE VIDA DE LOS CENTROS POBLADOS

DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA”.

5.2.1.2. TRABAJO DE CAMPO

Posterior al reconocimiento del terreno se programó los trabajos de campo el que consistió en la determinación general de las vías y la ubicación de los puntos de control y auxiliares del proyecto y se procedió con la ejecución de los trabajos topográficos.

Reconocimiento Preliminar

Se ha obtenido: Planos de Ubicación y Lotización de acuerdo a Catastro, planos y datos de proyectos de electrificación entre otros como parte previa al reconocimiento preliminar. Con la información obtenida se ha efectuado un reconocimiento del área del proyecto, ubicando el sistema de agua potable existente y alcantarillado, sistema de luz y verificando el trazo proyectado, el cual es de interés de esta topografía. Durante el recorrido se observa que la orografía es plana en su gran mayoría y la pendiente varia muy poco conforme se avanza en cualquier dirección. El tipo de suelo a simple vista es variado cuenta con limo suelto, arcilla, granular, esto se definirá con los estudios de suelos respectivos. Teniendo en cuenta que la longitud total es de 2 894.82 m, y luego de realizar el reconocimiento preliminar se estima que se realizará 14 cambios de estación, ya que se necesita que el levantamiento topográfico tenga todos los detalles que se encuentran en campo.

Ubicación de los B.M.

La determinación del B.M es una de las actividades más importantes dentro de los trabajos de campo, este B.M transmitirá a todo el trabajo topográfico el nivel medio sobre el nivel del mar a la que se encuentra el terreno donde se desarrolla el proyecto. La nivelación se ha realizado mediante el sistema de nivelación cerrada (de ida y vuelta) obteniendo errores de cierre dentro de los límites permisibles y las exigencias del proyecto.

Contando con el apoyo de la Municipalidad Distrital de Pachacútec, se logró ubicar 2 B.M. que anteriormente fueron utilizados para la ejecución de la obra: “Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Construcción del Sistema de Alcantarillado en los C.C.P.P. Los Pallines, Los Morotes, San Isidro y San Pedro, Distrito de Pachacútec – Ica - Ica”. Es por ello que para nuestro levantamiento topográfico se decidió tomar como referencia ambos B.M., ya que se encuentran dentro del área de nuestro proyecto. A continuación, se presentan los B.M. con sus respectivas coordenadas:

BM-1

Este:426218.577 Norte:8433388.715 Ubicación: 1er Reservoirio

BM-2

Este:425756.623 Norte:8433559.521 Ubicación: 2do Reservoirio

FIGURA No.32



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA No.33



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se anexa plano de ubicación de BM.

Perfiles Longitudinales

Los trabajos relacionados con los perfiles longitudinales se realizaron con los trabajos topográficos sobre el eje de los caminos existentes tomando niveles y datos cada 50 m a lo largo de todas las calles y caminos, estos datos se trabajaron en el programa civil 3D generando los planos topográficos típicos de planta y de elevación o perfiles longitudinales, que contará con las cotas de terreno, cotas de rasante, alineamiento y pendiente.

Secciones Transversales

Las secciones transversales necesarias para la evaluación del movimiento de tierra y para detallar el camino en cada tramo se obtiene como consecuencia del trabajo topográfico en la planta del camino y de cada calle tomando puntos (portamira) en el eje y a los lados de la vía.

Se anexa planos topográficos.

5.2.1.3. TRABAJO DE GABINETE

En este caso se usó el programa civil 3D para la correlación de datos y para el dibujo de los planos topográficos, los cuales servirán como las plantillas iniciales para luego proceder a su diseño y revisión definitivo.

- DATUM : WGS-84
- PROYECCIÓN : UTM
- HEMISFERIO : SUR
- ZONA : S.A. – 18S

INSTRUMENTOS UTILIZADOS

El Personal utilizado fue el siguiente:

a. Brigadas de Topografía conformada por:

- 01 topógrafo
- 01 asistente en topografía
- 02 personas como porta prisma
- 02 wincheros

b. El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de topografía es el siguiente:

- 01 estación total TOPCON
- 01 trípode
- 02 prismas.
- 01 GPS GARMIN
- 02 wincha de fibra de vidrio de 50 m.
-

Luego de haber realizado el levantamiento topográfico y de llevar los datos al programa Civil 3D se obtuvo el siguiente cuadro de elementos de curva:

Tabla N° 06

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES								
N° CURVA	RADIO (m)	TANGENTE (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PI
PI- 1	60.00	6.66	6.66	80°26'25.96"	0+117.29	0+120.63	0+123.96	(426922.076,8434344.228)
PI- 2	60.00	0.72	0.72	77°36'11.68"	0+316.74	0+317.10	0+317.46	(426113.714,8434387.557)
PI- 3	60.00	77.33	72.09	114°52'09.69"	0+704.19	0+749.27	0+781.52	(426536.362,8434477.806)
PI- 4	60.00	0.36	0.36	151°57'48.42"	0+849.82	0+850.00	0+850.18	(426590.041,8434377.728)
PI- 5	60.00	0.12	0.12	152°04'35.87"	0+982.07	0+982.13	0+982.19	(426651.799,8434260.916)
PI- 6	60.00	0.20	0.20	152°06'52.10"	1+199.41	1+199.51	1+199.61	(426753.793,8434068.944)
PI- 7	60.00	0.76	0.76	151°50'57.66"	1+376.99	1+377.37	1+377.74	(426836.712,8433911.603)
PI- 8	60.00	0.88	0.88	151°04'10.35"	1+585.51	1+585.94	1+586.38	(426936.276,8433728.321)
PI- 9	60.00	3.79	3.79	148°50'34.35"	1+700.10	1+702.00	1+703.89	(426993.157,8433627.163)
PI- 10	60.00	1.26	1.26	147°38'06.10"	1+842.03	1+842.66	1+843.29	(427069.696,8433509.147)
PI- 11	60.00	0.34	0.34	148°04'21.65"	2+140.22	2+140.39	2+140.56	(427226.433,8433256.008)
PI- 12	60.00	0.06	0.06	147°56'09.77"	2+402.36	2+402.38	2+402.41	(427365.612,8433034.061)
PI- 13	60.00	0.79	0.79	147°35'05.98"	2+682.17	2+682.57	2+682.96	(427514.246,8432796.537)
PI- 14	30.00	51.65	42.94	206°23'33.09"	2+774.05	2+815.99	2+825.73	(427586.509,8432684.372)

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Cabe precisar que para la elaboración del alineamiento del proyecto se consideró los parámetros que se encuentran en el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018 aprobado mediante Resolución Directoral N°03-2018-MTC/14. Estos parámetros son:

- ✓ Clasificación por Demanda: Considerando que nuestro proyecto es una trocha carrozable y por la demanda que se ampliará en el estudio de tráfico se consideró apropiado clasificar nuestro proyecto dentro de las Carreteras de Tercera Clase.
- ✓ Clasificación por Orografía: Considerando la visita preliminar y el levantamiento topográfico se deduce que el área de nuestro proyecto es de Terreno Plano.
- ✓ Velocidad de Diseño: Ya determinados la clasificación por demanda y orografía, podemos determinar la velocidad de diseño según la tabla de velocidad de diseño del DG-2018. Es así como se estableció que nuestra velocidad de diseño sea: V=40 km/h.

✓ Ancho de Calzada:

Se determinó que el ancho de calzada sea 6.60 m, según la tabla anchos mínimos de calzada en tangente del DG-2018.

✓ Ancho de Berma:

Que este caso sería 1.20 m, según la siguiente tabla de anchos de bermas del DG-2018.

Una vez considerado los parámetros obtenemos un ancho total lo cual lo desarrollaremos de acuerdo a los tres tramos que se desarrollaron en el ítem 5.1.4. Características Urbanas.

Se anexa plano de Secciones Típicas.

Considerando el ancho necesario para cada tramo, se detecta que en el Tramo 2 se requiere más área de la que se encuentra en campo, por ello es necesario expropiar parte de los terrenos agrícolas de los pobladores. Teniendo una longitud de 1 990 m y un ancho restante de 5.20, el área a expropiar es de 6 188 m². Además, por el ancho requerido en los tramos se debe reubicar los diferentes tipos de postes eléctricos.

Se anexa plano de remoción de postes.

5.2.2. ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS

5.2.2.1. EXPLORACIÓN DE CAMPO

La excavación de calicata fue manual de 1.50 m de profundidad en promedio, cumpliendo con lo establecido en la RD 037-2008-MTC/14 y el Manual de Ensayo de Materiales del MTC y de acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE C.E 10 para pavimentos de zonas urbanas.

Estudio para la profundidad de investigación

Para el presente proyecto se ha considerado la carga de los vehículos pesados con ejes Tándem de 18,000 kg y un esfuerzo vertical de 0.10 kg/cm², y la siguiente fórmula que se obtuvo de la ecuación general de BOUSSINESQ:

$$Z^2 = \frac{3P}{2\pi \times \sigma}$$

Cálculo de la profundidad de excavación:

- Carga total concentrada = 18,000 kg/eje
- Carga concentrada por rueda = 4,500 kg/rueda
- Esfuerzo vertical “ σ ” = 0.10 kg/cm²

Reemplazando en la Fórmula de Boussinesq, se tiene:

$$Z^2 = \frac{3 \times 4500}{2\pi \times 0.10}$$

$$Z = 146 \text{ cm} = 1.46 \text{ m} \approx 1.50 \text{ m}$$

La Profundidad de la excavación de calicata a explorar es 1.50 m.

De todo lo expuesto al respecto se determina que la profundidad de exploración debe ser mínimo 1.50m, teniendo en consideración que por debajo de esta profundidad las cargas verticales tienen a ser cero y las características físicas y mecánicas del suelo no van a sufrir cambios ni modificaciones que originen riesgo de asentamientos y deformaciones del pavimento a diseñar.

5.2.2.2. OBTENCIÓN DE MUESTRAS

Luego de la excavación de las calicatas, se procedió al muestreo de los suelos para llevarlos al laboratorio de mecánica de suelos de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad San Luis Gonzaga. En las calicatas efectuadas no se detectó el nivel de la napa freática, por referencias de pobladores el nivel de la napa freática debe estar a una profundidad de 80 m aproximadamente que es la profundidad del nivel de agua en los pozos de bombeo.

Se realizaron un total de 8 pozos de exploración a lo largo del tramo de carretera en estudio, tratando de que se ubiquen en forma equidistantes ubicándose 2 calicatas en el primer tramo que corresponde al sector San Antonio, 4 calicatas en el sector San Francisco y 2 calicatas en el sector Los Pallines, uno de ellos la calicata 8 es especial para extraer los datos para cálculos de diseño de cimentación del muro de contención, extrayendo de este pozo la muestra para el ensayo de corte directo como se observa en la foto de los anexos del pozo 8.

El material de suelo en líneas generales es un suelo fino, poco compacto húmedo en la mayoría de casos típico de tierra de chacra o agrícola acorde con la zona geográfica (terrenos de cultivo), en este estudio se ha aplicado todos los conocimientos aprendido en aulas en los cursos de mecánica de suelos I, mecánica de suelos II y geotecnia para cada una de las etapas de actuación en el estudio, desde ubicación, la apertura de la calicata, análisis y muestreo, aplicando las técnicas recomendadas usando los equipos e instrumentos para estos casos, como wincha, bandejas, badilejo, bolsas para almacenar las muestras.

FIGURA No.34
UBICACIÓN DE LOS POZOS DE EXPLORACIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N° 07
POZOS DE EXPLORACIÓN Y
PROFUNDIDAD DE ESTRATOS

CALICATA	ESTRATO	PROFUNDIDAD (m)
C-1	E-2	0.00 a 1.50 m
C-2	E-1	0.00 a 1.50 m
C-3	E-1	0.00 a 1.50 m
C-4	E-1	0.00 a 1.50 m
C-5	E-1	0.00 a 1.50 m
C-6	E-1	0.00 a 1.50 m
C-7	E-1	0.00 a 1.50 m
C-8	E-1	0.00 a 0.80 m
	E-2	0.80 a 1.50 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se anexa plano de ubicación de calicatas.

5.2.2.3. ENSAYO DE LABORATORIO PARA MUESTRAS DE SUELOS

Generalidades

Luego de realizar los trabajos de campo se llevó los materiales muestreados al Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Facultad de Ingeniería Civil de la universidad San Luis Gonzaga para la realización de los ensayos programados.

Ensayos que se realizaron en el área del proyecto

Principalmente correspondieron a los ensayos estándar para clasificación de suelos, para control en ejecución y diseño; a continuación, se indican los principales ensayos de mecánica de suelos ejecutados y en los anexos se presentan los certificados respectivos:

- Análisis Granulométrico (ASTM-D-422)
- Contenido de Humedad natural (ASTM-D-2216)
- Límite Líquido (ASTM-D-423)

- Límite plástico (ASTM-D-424)
- Clasificación AASHTO y SUCS ASTM - D – 2487
- Proctor Modificado (ASTM-D-1557)
- CBR (ASTM-D-1883)
- Corte Directo (ASTM-D-3080)

- Análisis Granulométrico

Se usaron los tamices más chicos de 8” con el arreglo para material fino, previamente dejado secar al sol para hacerlo trabajable se extrae los materiales extraños y usando el equipo del laboratorio de la facultad de ingeniería civil UNICA, los resultados se pueden observar en los formatos o certificados entregados por el director del centro de producción de la FIC, de cada uno de los estratos de los 8 pozos estudiados.

FIGURA No.35
LA TAMIZADORA ELÉCTRICA REALIZA MOVIMIENTOS RADIALES CONTINUOS



FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS FIC – UNICA

- Límites de Consistencia

- ❖ Límite Líquido

Se va registrando en un formato y luego se grafica para obtener el dato a los 25 golpes.

FIGURA No.36
EQUIPO CASAGRANDE



FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS FIC – UNICA

- ❖ Límite Plástico

FIGURA No.37
EQUIPO PARA LÍMITE PLÁSTICO



FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS FIC - UNICA

- Contenido de Humedad Natural

A continuación, se muestra el cuadro de humedades obtenidas.

Tabla N° 08
CUADRO DE HUMEDAD NATURAL DE CADA POZO

CALICATA	ESTRATO	HUMEDAD NATURAL %
C-1	E-1	3.11
C-2	E-1	2.83
C-3	E-1	2.9
C-4	E-1	2.93
C-5	E-1	2.85
C-6	E-1	2.8
C-7	E-1	2.78
C-8	E-1	4.85
	E-2	3.11

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Ensayos Especiales

Para esta tesis se ha programado 3 ensayos especiales que a continuación de detalla:

- ❖ Proctor Modificado

En esta tesis el ensayo proctor modificado se realizó en el laboratorio de mecánica de suelos de la facultad de ingeniería civil este ensayo de control para la etapa de construcción también es necesario para elaborar los proyectos, para el caso presente se realizó con muestra del terreno natural, para programar la compactación de la sub rasante del terreno y se tiene como resultado el Optimo Contenido de Humedad (OCH) 12.70 % y la Máxima Densidad Seca (MDS) 1.64 gr/cc.

FIGURA No.38
COMPACTACIÓN EN 5 ENSAYOS DE LA MUESTRA



FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS FIC – UNICA

❖ C.B.R.

Para esta investigación se realizó el ensayo en el laboratorio de mecánica de suelos de la FIC UNICA, utilizando el equipo CBR y los moldes respectivos el resultado del ensayo CBR de Sub Rasante se detalla en el certificado respectivo y su valor es de $CBR = 15$. Este ensayo está relacionado con el ensayo de compactación para poder compactar los moldes (3) con 10, 25 y 56 golpes por cara con el óptimo contenido de humedad del material y para obtener la máxima densidad seca (MDS) también se ha trabajado el CBR del material de cantera que se detalla en su capítulo, estos moldes también se han puesto a observación para descartar hinchamiento o material expansivo lo cual ha salido negativo.

FIGURA No.39
EQUIPO DE C.B.R.



FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS FIC - UNICA

❖ Corte Directo

En este caso en la cimentación del muro de contención, porque con los datos que se obtiene, la cohesión y la fricción se calcula la capacidad portante del suelo que es la resistencia que soporta ese suelo para diseñar la cimentación, en este caso luego de muestrear el estrato donde se apoyara el muro de contención se llevó al laboratorio y se realizó el ensayo en el equipo de corte directo como se observa en la figura siguiente.

FIGURA No.40
EQUIPO DE CORTE DIRECTO



FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS FIC - UNICA

Los resultados y detalles del ensayo se pueden observar en el certificado o formato del ensayo que se adjunta en anexo, los valores del dato de cohesión es $C= 0.09$ kg/cm² y fricción es de $\phi= 30.7^\circ$.

- Clasificación de Suelos

En la presente tesis se llegó a clasificar por los 2 sistemas que generalmente se presentan en los informes el sistema AASHTO muy usado en labores de carreteras y el sistema SUCS muy usado en trabajos con edificaciones.

- ❖ Sistema AASHTO

Sus valores y detalles de cada estrato estudiado se muestran en cada certificado de resultados y también se muestra en la tabla adjunta.

- ❖ Sistema SUCS

También se adjunta los certificados de resultados de cada estrato de los 8 pozos inspeccionados a continuación se presenta una tabla con las clasificaciones.

Tabla N° 09
 TABLA CON LOS RESULTADOS DE LA CLASIFICACIÓN SUCS Y AASTHO

CALICATA	ESTRATO	AASHTO	SUCS
C-1	E-1	A-2-4(0)	S-ML
C-2	E-1	A-2-6(0)	S-CL
C-3	E-1	A-2-4(0)	S-CL
C-4	E-1	A-2-4(0)	S-CL
C-5	E-1	A-2-4(0)	S-CL
C-6	E-1	A-2-4(0)	S-CL
C-7	E-1	A-2-4(0)	S-ML
C-8	E-1	A-1-b(0)	SP-SM
	E-2	A-2-4(0)	S- ML

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

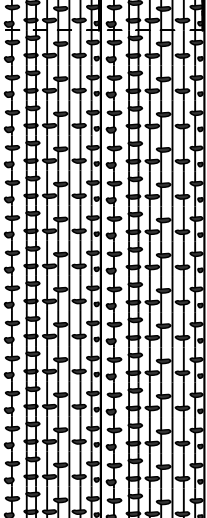
A continuación, se presentan los perfiles estratigráficos:

FIGURA No.41

CALICATA: C-1 - C.P. SAN ANTONIO B		PROF.(m): 1.50			
UBICACION: 0+100		N. FREÁTICO (m): N.P.			
PERFIL ESTRATIGRÁFICO					
PROF. (m.)	TIPO DE EXCAV.	MUESTRA	SIMB.	DESCRIPCION	CLASIF. SUCS
0.20	A CIELO ABIERTO	E1		Suelos granulares gruesos y finos conformados por arenas arcillosas y limos inorgánicos	S - ML
0.40					
0.60					
0.80					
1.00					
1.20					
1.40					
1.50					

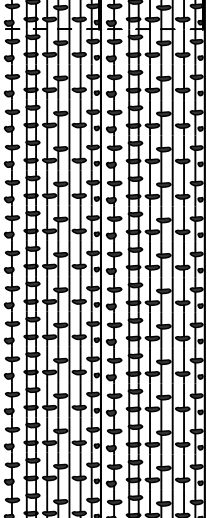
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA No.42

CALICATA: C-2 - C.P. SAN ANTONIO B			PROF.(m): 1.50		
UBICACION: 0+650			N. FREATICO (m): N.P.		
PERFIL ESTRATIGRÁFICO					
PROF. (m.)	TIPO DE EXCAV.	MUESTRA	SIMB.	DESCRIPCION	CLASIF. SUCS
0.20	A CIELO ABIERTO	E1		Suelos granulares finos conformados por arenas arcillosas y limos inorgánicos pobrementemente graduadas, y gravas limosas	S - CL
0.40					
0.60					
0.80					
1.00					
1.20					
1.40					
1.50					

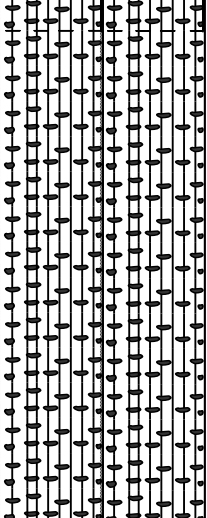
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA No.43

CALICATA: C-3 - C.P. SAN FRANCISCO			PROF.(m): 1.50		
UBICACION: 0+980			N. FREATICO (m): N.P.		
PERFIL ESTRATIGRÁFICO					
PROF. (m.)	TIPO DE EXCAV.	MUESTRA	SIMB.	DESCRIPCION	CLASIF. SUCS
0.20	A CIELO ABIERTO	E1		Suelos granulares finos conformados por arenas arcillosas y limos inorgánicos pobrementemente graduadas, y gravas limosas	S - CL
0.40					
0.60					
0.80					
1.00					
1.20					
1.40					
1.50					

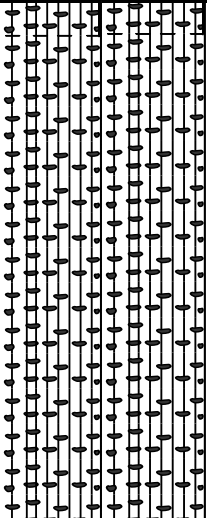
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA No.44

CALICATA: C-4 - C.P. SAN FRANCISCO			PROF.(m): 1.50		
UBICACION: 1+530			N. FREATICO (m): N.P.		
PERFIL ESTRATIGRÁFICO					
PROF. (m.)	TIPO DE EXCAV.	MUESTRA	SIMB.	DESCRIPCION	CLASIF. SUCS
0.20	A CIELO ABIERTO	E1		Suelos granulares finos conformados por arenas arcillosas y limos inorgánicos pobrementemente graduadas, y gravas limosas	S - CL
0.40					
0.60					
0.80					
1.00					
1.20					
1.40					
1.50					

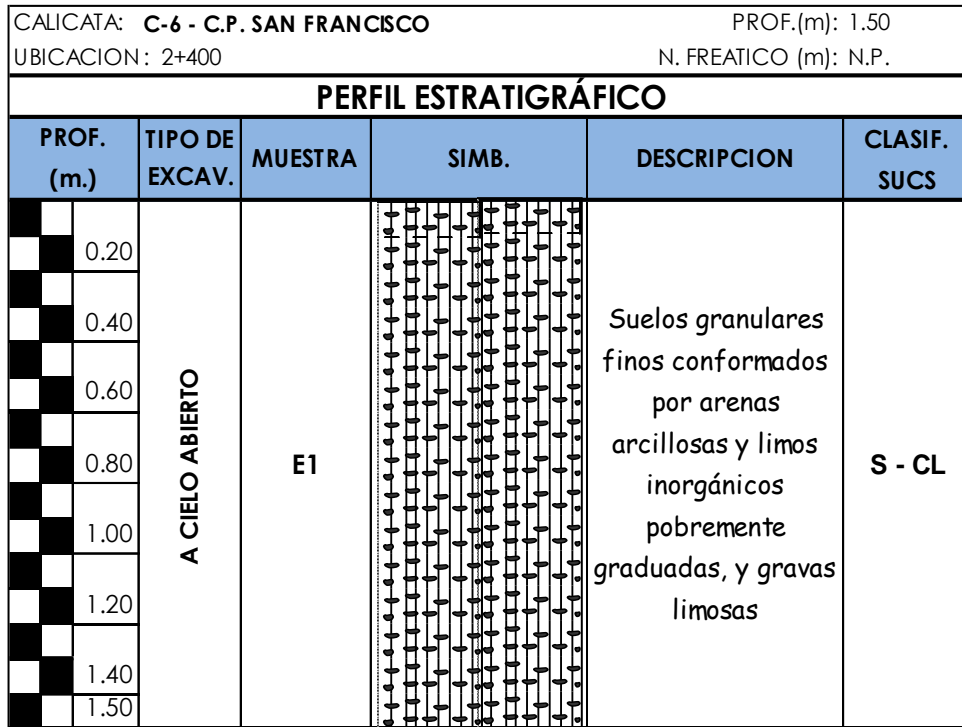
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA No.45

CALICATA: C-5 - C.P. SAN FRANCISCO			PROF.(m): 1.50		
UBICACION: 1+860			N. FREATICO (m): N.P.		
PERFIL ESTRATIGRÁFICO					
PROF. (m.)	TIPO DE EXCAV.	MUESTRA	SIMB.	DESCRIPCION	CLASIF. SUCS
0.20	A CIELO ABIERTO	E1		Suelos granulares finos conformados por arenas arcillosas y limos inorgánicos pobrementemente graduadas, y gravas limosas	S - CL
0.40					
0.60					
0.80					
1.00					
1.20					
1.40					
1.50					

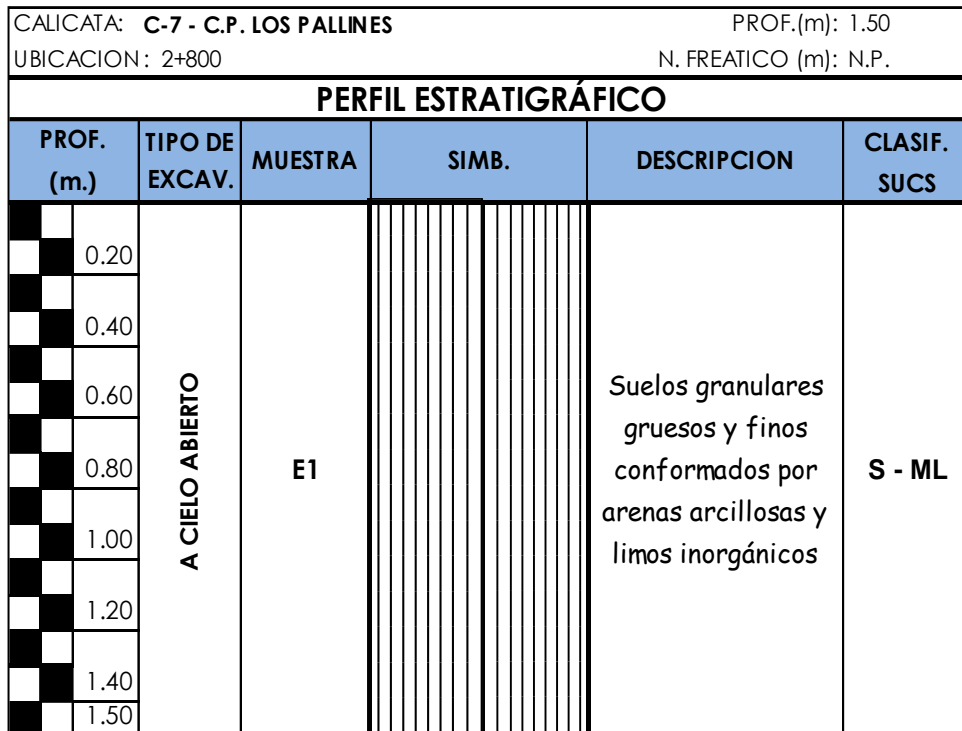
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA No.46



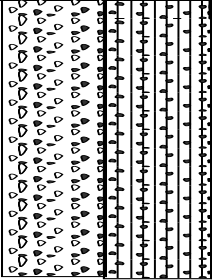
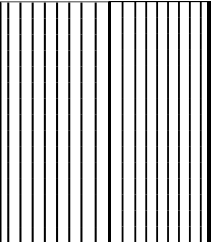
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA No.47



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA No.48

CALICATA: C-8 - C.P. SAN FRANCISCO		PROF.(m): 1.50			
UBICACION: 2+200		N. FREATICO (m): N.P.			
PERFIL ESTRATIGRÁFICO					
PROF. (m.)	TIPO DE EXCAV.	MUESTRA	SIMB.	DESCRIPCION	CLASIF. SUCS
0.20	A CIELO ABIERTO	E1		Suelos granulares finos conformados por arenas limpias, bien graduadas y arenas limosas	SP - SM
0.40					
0.60					
0.80					
1.00		E2		Suelos granulares finos color marrón húmedo no plástico de compacidad semi firme.	S - ML
1.20					
1.40					
1.50					

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.2.3. ESTUDIO DE CANTERAS

5.2.3.1. UBICACIÓN

La cantera en estudio es nombrada como Yaurilla y se encuentra dentro de los límites del distrito de Parcona y el distrito de los Aquijes, existen disputas por el sector, pero tradicionalmente está relacionado con el distrito de Parcona, sus límites son por el norte con el distrito de Parcona, por el sur con el distrito de Los Aquijes por el este con el distrito de Rosario de Yauca, por el oeste con distrito de Parcona.

FIGURA No.49
CANTERA YAURILLA
EN EL DISTRITO DE PARCONA



FUENTE: GOOGLE EARTH

5.2.3.2. MATERIAL

En el caso de la presente tesis se ha extraído muestras del material en costales para que pueda alcanzar para todos los ensayos para estudiar su calidad y se han llevado al laboratorio de mecánica de suelos de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad San Luis Gonzaga.

FIGURA No.50
SE OBSERVA CÓMO SE SELECCIONA EL AGREGADO GRUESO

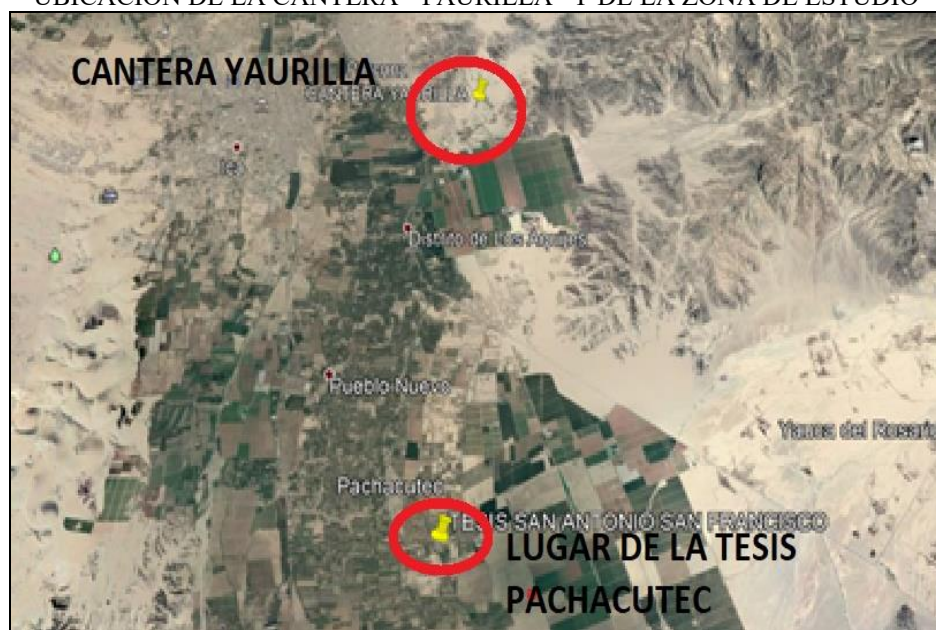


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.2.3.3. ACCESIBILIDAD

La accesibilidad de la cantera está probada y se ingresa por el distrito de Parcona o por el distrito de los Aquijes para el presente trabajo se utilizará el ingreso por el distrito de los Aquijes seguirá su ruta por el distrito de Pueblo Nuevo y llegará al distrito de Pachacútec.

FIGURA No.51
UBICACIÓN DE LA CANTERA “YAUILLA” Y DE LA ZONA DE ESTUDIO



FUENTE: GOOGLE EARTH

5.2.3.4. EVALUACIÓN

La cantera Yaurilla es una de las más usados en la provincia de Ica y es uno de los que tiene más antigüedad la calidad de sus materiales constantemente se está evaluando ya que cada obra de pavimentación solicita documentos de evaluación para el caso de la presente tesis también se realizara los estudios necesarios para demostrar la calidad que debe tener, cubriendo la exigencia de las normas.

Ensayos a realizar en la cantera

❖ Análisis Granulométrico

En esta tesis se ha realizado el análisis granulométrico en el laboratorio de mecánica de suelos de la facultad de Ingeniería Civil en anexo se presenta los certificados respectivos.

FIGURA No.52
SE APRECIA LOS TAMICES MONTADOS DENTRO DE UNA ARMADURA



FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS FIC – UNICA

❖ Abrasión de los Ángeles

Para este caso se realizó el ensayo en el laboratorio de mecánica de suelos de la FIC UNICA y el resultado es 19.85% y se encuentra dentro del rango de importancia

calificado como excelente y destinado para obras de importancia, el certificado se adjunta en los anexos.

FIGURA No.53
MÁQUINA DE LOS ÁNGELES



FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS FIC – UNICA

❖ Ensayo Proctor Modificado

En este caso de la tesis el valor de la máxima densidad seca (MDS) 2.20 gr/cc y el valor del óptimo contenido de Humedad (OCH) es 8.11 % el certificado y los detalles se adjunta en el anexo del estudio.

FIGURA No.54
PROCESO DE COMPACTACIÓN DE LA MUESTRA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

❖ Ensayo CBR

Para esta tesis se realizó el ensayo en el laboratorio de mecánica de suelos de la FIC UNICA el valor obtenido es de 60 % al 95% de la máxima densidad seca el certificado se adjunta en el anexo del estudio.

FIGURA No.55
MÁQUINA DE C.B.R.



FUENTE: LABORATORIO DE SUELOS FIC - UNICA

5.2.3.5. POTENCIA

Esta cantera Yaurilla se subdivide en varias denominaciones o proveedores que atienden la demanda de la localidad. Es lo suficientemente grande para atender al menos a 10 proveedores y aun así se tiene para más.

FIGURA No.56
GRAN POTENCIA DE MATERIALES QUE CONTIENE LA CANTERA YAURILLA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.2.3.6. DISPONIBILIDAD

La disponibilidad de los materiales existe a la vista por la presencia de por lo menos 10 proveedores que ofrecen abastecer de material granular las solicitudes de las obras de pavimentación se puede nombrar algunos proveedores como de cantera Palomino, de Cantera Gálvez, de cantera Aries, de cantera San Antonio, de cantera Inmacon, de cantera Degrgori entre otros.

5.2.4. ANÁLISIS DE TRÁFICO

5.2.4.1. GENERALIDADES

Siguiendo, el procedimiento típico para realizar el estudio de tráfico y siguiendo la recomendación de los asesores se realizó los preparativos buscando información existente, en primer lugar, realizando un recorrido por todos los tramos que componen el trabajo y luego realizando el análisis de tráfico respectivo.

5.2.4.2. ESTACIONES DE CONTROL

Con la finalidad de realizar el conteo vehicular de los vehículos que hacen uso del camino estudiado se ubicó dos estaciones de conteo estratégicamente que puedan controlar los tres tramos en estudio.

Se realizó el conteo manualmente en un formato típico que recomienda el Ministerio de Transportes, conforme se observaba un vehículo se anotaba según sea su tipo en el formato del ministerio de transporte, el estudio se llevó a cabo de 5:00 a.m. hasta las 10:00 p.m., durante 4 semanas consecutivas con apoyo de jóvenes del lugar que se les instruyó para que realicen el trabajo, el tesista dirigía y corregía los errores en el mismo campo para que los formatos queden listos para el trabajo de gabinete.

FIGURA No.57
SE APRECIAN LOS VEHÍCULOS QUE TRANSITAN POR LA CARRETERA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.2.4.3. ESTIMACIÓN DEL VOLUMEN DE TRÁFICO ACTUAL

Luego de los trabajos en campo con los diversos formatos en físico con papel y lapicero se pasó a gabinete a digitalizar, ordenar y clasificar la información para reportarla haciendo uso de los gráficos estadísticos, para este fin se usó la hoja Excel en el centro de cómputo domiciliario del investigador.






















FIGURA No.58
SE APRECIAN LOS VEHICULOS QUE TRANSITAN POR OTRO TRAMO DE LA
CARRETERA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Los conteos vehiculares se digitalizaron y se llenaron los formatos correspondientes a los resúmenes de tráfico semanal, como el que se observa en la imagen a continuación:

FIGURA No.59
FORMATO DE RESUMEN SEMANAL

 FORMATO RESUMEN SEMANAL ESTUDIO DE TRAFICO																							
FECHA		27 de Enero del 2019																					
TRAMO DE LA CARRETERA		CRUCE ENTRE CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO "B" Y SAN FRANCISCO														ESTACION		CRUCE ENTRE CENTROS					
SENTIDO		AMBOS SENTIDOS			←		AMBOS SENTIDOS			→		COD. DE ESTACION		CRUCE ENTRE CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO "B" Y									
UBICACION		PACHACUTEK - ICA														FECHA DE CONTEO		27		1		2019	
DIA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS			BUS		CAMION			SEMI TRAYLER						TRAYLER				TOTAL	Veh/dia	
			PICK UP	RURAL Combi	MICRO	2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>=3S3	2T2	2T3	3T2	>=3T3			
DIA																							
DOMINGO	52	47	31	15	18	4	2	8	6	2	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	141	Veh/dia	
LUNES	62	58	30	21	18	6	4	4	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	151	Veh/dia	
MARTES	60	49	31	18	18	6	4	4	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	140	Veh/dia	
MIERCOLES	62	47	26	18	18	6	4	6	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	135	Veh/dia	
JUEVES	64	49	32	19	20	6	4	7	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	147	Veh/dia	
VIERNES	80	54	34	20	20	6	6	8	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	158	Veh/dia	
SABADO	89	61	36	22	23	8	6	9	6	4	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	185	Veh/dia	
PROMEDIO TOTAL	67	52	31	19	19	6	4	7	5	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	151	Veh/dia	

FUENTE: MTC - ELABORACIÓN PROPIA

Clasificación y Número de Vehículos

Se ha trabajado el número de vehículos por categoría y por porcentaje inicialmente el promedio semanal para calcular el IMDA, se ha descartado los mototaxis por ser muy livianos.

Tabla N° 010
PROMEDIO DE TRÁFICO VEHICULAR
DE LA SEMANA DE CONTEO

Tramo		ANTONIO SAN FRANCISCO Y LOS PALLI			
Ubicación		PACHACUTE			
Estación		N° 1		Sentido	Ambos
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	N° DE VEH.(según tipo)	DE VEH.(según categoría)	PORCENTAJE(%)	
LIGEROS (hasta 4000 Kg/eje)	<i>Motocard</i>	0	121	80.67	
	<i>Automovil</i>	52			
	<i>Cmta. Pick up</i>	31			
	<i>Combi</i>	19			
	<i>Microbus</i>	19			
PESADOS (>4000 Kg/eje)	<i>Bus 2E</i>	6	29	19.33	
	<i>Bus > = 3E</i>	4			
	<i>Camion 2E</i>	7			
	<i>Camion 3E</i>	5			
	<i>Camion 4E</i>	2			
	<i>Semitraylers T2S1</i>	2			
	<i>Semitraylers T2S2</i>	2			
	<i>Semitraylers T2S3</i>	1			
TOTAL		150	150	100.00	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N° 11
INDICE MEDIO DIARIO ANUAL CORREGIDO

INDICE MEDIO DIARIO ANUAL					
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	N° DE VEH. (VEH/DIA)	FCE	N° VEH CORREGIDO	TOTAL IMDA
LIGEROS (hasta 4000 Kg/eje)	<i>Motocard</i>	0	0.8952		138
	<i>Automovil</i>	52	0.8952	47	
	<i>Cmta. Pick up</i>	31	0.8952	28	
	<i>Combi</i>	19	0.8952	17	
	<i>Microbus</i>	19	0.8952	17	
PESADOS (>4000 Kg/eje)	<i>Bus 2E</i>	6	0.9862	6	
	<i>Bus > = 3E</i>	4	0.9862	4	
	<i>Camion 2E</i>	7	0.9862	7	
	<i>Camion 3E</i>	5	0.9862	5	
	<i>Camion 4E</i>	2	0.9862	2	
	<i>Semitraylers T2S1</i>	2	0.9862	2	
	<i>Semitraylers T2S2</i>	2	0.9862	2	
	<i>Semitraylers T2S3</i>	1	0.9862	1	
TOTAL		150		138	

*FCE: factor de corrección estacional

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N° 12
TRÁFICO ACTUAL POR TIPO DE VEHÍCULO

Tramo		ANTONIO SAN FRANCISCO Y LOS PALL	
Ubicación		PACHACUTE	
Estación		N° 1	
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	IMD	PORCENTAJE(%)
LIGEROS (hasta 4000 Kg/eje)	<i>Motocard</i>	0	0
	<i>Automovil</i>	47	34
	<i>Cmta. Pick up</i>	28	20
	<i>Combi</i>	17	12
	<i>Microbus</i>	17	12
PESADOS (>4000 Kg/eje)	<i>Bus 2E</i>	6	4
	<i>Bus > = 3E</i>	4	3
	<i>Camion 2E</i>	7	5
	<i>Camion 3E</i>	5	4
	<i>Camion 4E</i>	2	1
	<i>Semitraylers T2S1</i>	2	1
	<i>Semitraylers T2S2</i>	2	1
	<i>Semitraylers T2S3</i>	1	1
TOTAL		138	100

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El IMDA en la zona de estudio es de 138 veh/día, considerando el Manual de Carreteras: Diseño Geométrico DG – 2018 aprobado mediante Resolución Directoral N°03-2018-MTC/14, clasifica las carreteras por demanda de acuerdo al IMDA, por ello podemos decir que la carretera del proyecto es una trocha carrozable, debido a que su IMDA es menor a 200 veh/ día. Pero se debe tener en cuenta que la carretera de estudio, no sólo es una vía de comunicación entre los Centros Poblados, sino que se proyecta hacer una vía de transporte entre distritos y provincias. Por tal motivo se considera necesario considerar nuestra carretera de proyecto en carreteras de Tercera Clase.

Se anexa formatos de estudio de tráfico por días.

5.2.5. SEÑALIZACIÓN

5.2.5.1. SEÑALES PREVENTIVAS

La carretera en diseño en los centros poblados San Antonio B, San Francisco y los Pallines del distrito de Pachacútec contienen señales preventivas. Estas señales como lo específica y detalla el manual de dispositivos de control de tránsito peruano vigente, tienen forma, color y detalles uniformes a nivel internacional.

A continuación, se presentan las señales preventivas consideradas para este proyecto según el manual de dispositivos de control del tránsito – MTC.

- Señal curva pronunciada a la derecha (P-1A)
- Señal curva pronunciada a la izquierda (P-1B)
- Señal cruce de vías a nivel (P-6)
- Señal empalme en ángulo agudo a la derecha (P-10A)
- Señal reducción de calzada a ambos lados (P-17A)
- Señal zona de presencia de peatones (P-48)

Tabla N° 13

RESUMEN DE SEÑALES PREVENTIVAS			
PROGRESIVA	LADO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
0+650	D	Curva pronunciada a la derecha (P-1A)	1
2+690	D		1
0+820	I	Curva pronunciada a la izquierda (P-1B)	1
0+950	D	Cruce de vías a nivel (P-6)	1
1+060	I		1
1+530	D	Empalme en ángulo agudo a la derecha (P-10A)	1
2+750	D	Reducción de calzada a ambos lados (P-17A)	1
0+070	D	Zona de presencia de peatones (P-48)	1
1+710	I		1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.2.5.2. SEÑALES REGULADORAS

En el proyecto que se desarrolla se está proponiendo señales reguladoras para permitir el tránsito con seguridad designando prioridad en el pase en cruces, anunciando la velocidad máxima de tránsito, la señal de pare, y la señal de ceda el paso.

En proyecto, la carretera es de dos sentidos, por eso se plantea una señal informando la velocidad de actuación al inicio, a la mitad del camino y casi al final esto es para cada sentido. En el plano de señalización se aprecia la ubicación descrita, de acuerdo al manual peruano de dispositivos de control del tránsito, estas señales tienen que estar relacionados con la continuidad de tipos y tonalidad que se lucen en las carreteras aledañas antes y después del tramo en estudio, revisando los tramos de carretera de zona rural y urbana como del distrito de Tate y Pueblo Nuevo se puede observar que la disposición de señales son parecidas a las propuestas en esta investigación en lo que respecta a formas tamaños y otras características.

Seguidamente, se presentan las señales reguladoras consideradas para este proyecto según el manual de dispositivos de control del tránsito – MTC.

- Señal de pare (R-1)
- Señal de ceda el paso (R-2)
- Señal de velocidad máxima permitida (R-30)

Tabla N° 14

RESUMEN DE SEÑALES REGULADORAS			
PROGRESIVA	LADO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
0+260	D	Señal de pare (R-1)	1
1+000	D		1
1+010	I		1
1+600	D		1
1+160	D	Señal de ceda el paso (R-2)	1
1+390	I		1
2+000	D		1
2+420	I		1
0+310	D	Señal de velocidad máxima permitida (R-30)	1
0+620	I		1
1+050	D		1
1+500	I		1
1+800	D		1
2+610	I		1
2+720	D		1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.2.5.3. SEÑALES INFORMATIVAS

A continuación, se presentan las señales informativas consideradas para este proyecto.

- Centro poblado San Antonio

FIGURA No.60



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Centro poblado San Francisco

FIGURA No.61



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- Centro poblado Los Pallines

FIGURA No.62



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N° 15

RESUMEN DE SEÑALES INFORMATIVAS			
PROGRESIVA	LADO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
0+020	D	San Antonio B	1
1+360	D	San Francisco	1
2+640	D	Los Pallines	1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.2.5.4. MARCAS EN EL PAVIMENTO

Para este proyecto se está considerando las siguientes marcas en el pavimento:

- Línea de borde de calzada o superficie de rodadura

En este proyecto la berma también es pavimentada, motivo por el cual esta línea irá marcada desde el borde de las bermas.

- Línea central

En nuestro proyecto en esta línea es continua cuando se restringe el paso a otro carril y es discontinua cuando es permitido pasar a otro carril.

- Líneas de transición por reducción de carriles
- Línea de pare
- Líneas de cruce peatonal

Se anexa planos: planta señalizaciones y detalle de señalización.

5.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

5.3.1 ANÁLISIS Y DISEÑO DEL PROYECTO DE PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo la realización de el *análisis y diseño de pavimentación* de las vías que no cuentan con cobertura de pavimentación, dando asi una longitud de 2,894.82m, como tambien el *análisis y diseño de muros de contención* en los tramos que sean necesarios, para la *calidad de vida* en los centros poblados de San Antonio B, San Francisco y los Pallines.

5.4 DISEÑO DE LA PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN

5.4.1 DISEÑO DEL PAVIMENTO

5.4.1.1. DATOS DEL PROYECTO

Los datos del proyecto se han desarrollado desde el capítulo V en esta parte de la tesis se hará un resumen de datos necesarios para entrar al diseño de la estructura del pavimento.

Tabla N° 16
RESUMEN DE DATOS PARA EL DISEÑO

CLASE DE VIA	LOCAL
N° DE VEHICULOS Según IMDA	138 VEH/DIA
CBR SUB RASANTE Terreno natural	15%
CBR SUB BASE Cantera Yaurilla	60 %
CBR BASE Cantera Yaurilla	60 %

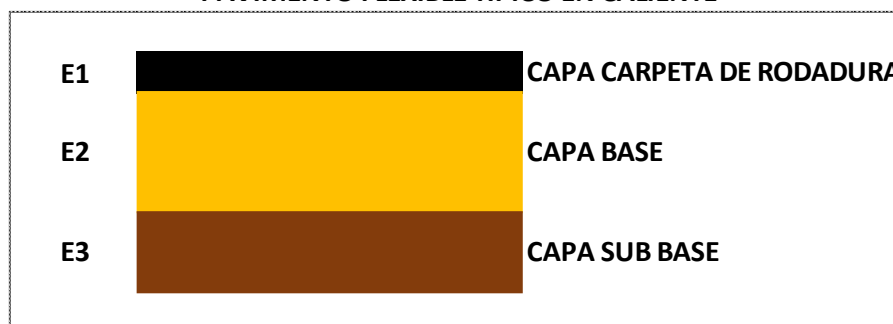
TASA DE CRECIMIENTO Vehículo ligero	1.15 %
TASA DE CRECIMIENTO Vehículo pesado	3.54 %
PERIODO DE DISEÑO	20 AÑOS
TIPO DE PAVIMENTO	FLEXIBLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.4.1.2. ASPECTOS GENERALES DE LA CONSTRUCCIÓN

La construcción debe ser de un pavimento flexible en caliente de tipo tradicional, con una estructura típica formada por las siguientes partes o niveles, la capa Sub Base, la capa Base y la capa carpeta de rodadura, la calidad de los materiales ya está definido por los estudios anteriores en este capítulo de la tesis se definirá los espesores de cada capa:

FIGURA No.63
PAVIMENTO FLEXIBLE TÍPICO EN CALIENTE



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

5.4.1.3. ESTUDIO DE TRÁFICO

El método de diseño AASHTO 93 tiene su forma de abordar los datos de tráfico que ingresará en los cálculos, por lo tanto, de acuerdo a lo indicado se adecua la información para no salir del método, en este caso de la presente tesis se está trayendo los datos del capítulo del estudio de tráfico y se calculó el ESAL que pide como dato el método. En el cuadro adjunto se puede observar el cálculo del ESAL, con los datos del IMDA calculado en el capítulo de estudio de tráfico, los vehículos que se consignan por día lo multiplicamos por 365 para hacerlo por año, la

información de factor camión se ha calculado como recomienda el método con la tabla correspondiente y los datos iniciales de $Pt = 2.00$ y $SN = 3.00$ para ser verificados posteriormente, también es necesario la proyección o factor de crecimiento vehicular, considerando la tasa de crecimiento para vehículos ligeros de 1.15 % y la tasa de crecimiento para vehículos pesados de 3.54% como recomienda el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF), aplicando la fórmula típica que recomienda AASHTO 93, se proyectó y para el primero de vehículos ligeros tenemos 22.34 y para el segundo de vehículos pesados tenemos 28.40, toda esta información está trabajada en la tabla de cálculo de ESAL.

Tabla N° 17
CALCULO DE EJES EQUIVALENTES

CALCULO DE ESAL							
CATEGORIA	TIPO DE VEHICULO	N° DE VEH. X365 días		Fcamion	tasa de crecimiento		ESAL 1X2X3
LIGEROS (hasta 4000 Kg/eje)	<i>Motocard</i>	0	0		r=1.15	22.34	0
	<i>Automovil</i>	47	17155	0.00040	r=1.15	22.34	153
	<i>Cmta. Pick up</i>	28	10220	0.00040	r=1.15	22.34	91
	<i>Combi</i>	17	6205	2.5300	r=1.15	22.34	350708
	<i>Microbus</i>	17	6205	3.8211	r=1.15	22.34	529680
PESADOS (>4000 Kg/eje)	<i>Bus 2E</i>	6	2190	3.8211	r=3.54	28.40	237657
	<i>Bus >= 3E</i>	4	1460	3.8211	r=3.54	28.40	158438
	<i>Camion 2E</i>	7	2555	3.8211	r=3.54	28.40	277267
	<i>Camion 3E</i>	5	1825	2.3874	r=3.54	28.40	123739
	<i>Camion 4E</i>	2	730	1.7791	r=3.54	28.40	36884
	<i>Semitraylers T2S1</i>	2	730	7.1039	r=3.54	28.40	147278
	<i>Semitraylers T2S2</i>	2	730	5.6702	r=3.54	28.40	117555
	<i>Semitraylers T2S3</i>	1	365	5.5532	r=3.54	28.40	57564
TOTAL		138	50370				2037014

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Tabla N° 18
RESUMEN DE ESAL CORREGIDO

ESAL CALCULADO		2 037 014
DD	0.5	1 018 507
DL	1.0	1 018 507
ESAL CORREGIDO	W18	1 018 507

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se ha corregido el W18 calculado por el factor dirección (DD) 0.5 y el factor carril (DL) 1.00

5.4.1.4. PARÁMETROS DE DISEÑO

1.- Tránsito estimada durante el periodo de diseño (W18)

Se calculó y con todas las correcciones es de W18=1 018 507

2.- El nivel de confiabilidad (R)

Para este diseño se ha propuesto un valor de 90% debido a los controles que están empezando a instalarse tanto en la etapa de proyecto como de la construcción por parte de la municipalidad Distrital de Pachacútec que es la entidad interesada.

3.- La desviación estándar total (So)

La recomendación es de 0.45 que es el valor que se ha considerado en este cálculo.

4.- El módulo resiliente de la sub rasante (Mr)

Para su cálculo se empleará la ecuación, que correlaciona con el CBR, recomendada por el MEPDG (Mechanistic Empirical Pavement Design Guide):

$$Mr \text{ (psi)} = 2555 \times CBR^{0.64}$$

Considerando los datos obtenidos en el estudio de mecánica de suelos

CBR DE SUBRASANTE: 15.00 %

Reemplazando en la fórmula:

$$MR1 \text{ (psi)} = 2555 \times 15.00^{0.64} \text{ (Sub-rasante)}$$

$$MR1 \text{ (psi)} = 14\,457.37 \text{ (Sub-rasante)}$$

$$MR1 \text{ (ksi)} = 14.457 \text{ (Sub-rasante)}$$

Según el Manual de Carreteras Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos, con el ESAL corregido: 1 018 507 y el CBR Subrasante: 15.00%. se podrá calcular la estructura del pavimento.

5.- La pérdida de nivel de servicio durante el periodo de diseño ΔPSI

- Serviciabilidad Inicial (P_i)

Para este diseño se considera un valor de Serviciabilidad inicial: $P_i=4$.

- Serviciabilidad Final o Terminal (P_t)

Para este trabajo se ha determinado en $P_t=2.0$.

- Variación de Serviciabilidad (ΔPSI)

Para el proyecto en desarrollo.

$$\Delta PSI = P_o - P_t$$

$$\Delta PSI = 4 - 2$$

$$\Delta PSI=2$$

5.4.1.5. CARACTERÍSTICAS DEL PAVIMENTO

Las características del pavimento que se propone son las siguientes:

- a) El pavimento es de tipo flexible.
- b) El pavimento que se propone es en caliente.
- c) El pavimento está caracterizado por sus estructuras que son 3 y una sub rasante trabajada en un espesor de 0.30 m.
- d) La sub base que es de tipo granular con material de cantera, con tamaño de agregados controlado como especifica la norma técnica peruana.

- e) La base es de tipo granular con material de cantera de Yaurilla, es el material que recibirá los controles más estrictos según indica la norma de calidad de los agregados y también de los procedimientos constructivos.
- f) La carpeta de rodadura es de mezcla asfáltica en caliente, trabajado en una planta estacionaria de la localidad para evitar problemas con temperatura de llegada a la obra.

5.4.1.6. DISEÑO DEL ESPESOR DEL PAVIMENTO FLEXIBLE

Con los datos trabajados y seleccionados anteriormente, se continúa con la etapa de diseño de espesores para eso tenemos el resumen de los datos que necesitamos:

Tabla N° 19
DATOS PARA EL DISEÑO DEL ESPESOR DE PAVIMENTO

DESCRIPCIÓN	PARÁMETRO	VALOR
Tráfico	W18	1 018 507
Desviación estándar	So	0.45
Confiabilidad	R	90
Módulo resiliente	Mr	14.457 ksi
Diferencia de servicialidad	Pi -Pt	2

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

- **DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO**

Determinación del número estructural

Se ha desarrollado diversos programas u hojas Excel en donde se procesan los datos o parámetros en la fórmula original y por iteraciones se obtiene el valor estructural del pavimento, para este caso se ha obtenido el valor estructural:

$$SN= 2.79$$

Como se puede observar en la figura de la hoja Excel adjunta.

Selección de los espesores de las capas

La fórmula a utilizar es:

$$SN = a_1 d_1 + a_2 d_2 m_2 + a_3 d_3 m_3$$

Para esta investigación se ha propuesto los siguientes factores que nos permitirá calcular los espesores de capa en pavimento:

Tabla N° 20
FACTORES PARA EL DISEÑO DEL ESPESOR DE PAVIMENTO
DISEÑO DEL PAVIMENTO FLEXIBLE, PERIODO 0-20 AÑOS
METODO AASHTO - 1993

INICIO DE SERVICIO: 2019 PERIODO DE ANALISIS 20

Confiabilidad R %	Desviacion Standard So	Esal W18	Modulo Resilente Mr (psi)	Serviciabilidad		Perdida de Serviciabilidad Δ PSI
				inicial Po	final Pt	
90	0.45	1.02E+06	14,457	PSI(i)=4.0	PSI(f)=2.0	2.0
-1.282						
Numero Estructural de Diseño SN				2.79		

Espesores propuestos (cm)		Coeficiente Estructural		Coeficiente de Drenaje		Numero Estructural Real SN
Carpeta Asfaltica (D ₁)	5.0	(a ₁)	0.44			0.87
Base (D ₂)	20.0	(a ₂)	0.14	(m ₂)	1.10	1.21
Sub Base (D ₃)	15.0	(a ₃)	0.11	(m ₃)	1.10	0.71
Esesor Total	40.0					2.79

Log(W ₁₈) =	Fórmula AASHTO
6.007964018	6.13366427

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

De acuerdo a la fórmula de número estructural tenemos los siguientes datos en valores:

a_i = coeficiente estructural de la capa i, el cual depende de la característica del material con que ella se construya

$$a_1 = 0.44$$

$$a_2 = 0.14$$

$$a_3 = 0.11$$

d_i = espesor de la capa i en pulgadas

$$d_1 = 5 \text{ cm} = 1.97''$$

$$d_2 = 20 \text{ cm} = 7.87''$$

$$d_3 = 15 \text{ cm} = 5.91''$$

m_i = coeficiente de drenaje de la capa i

$$m_2 = 1.10$$

$$m_3 = 1.10$$

$$SN = a_1 d_1 + a_2 d_2 m_2 + a_3 d_3 m_3$$

$$SN = 0.44 \times 1.97'' + 0.14 \times 7.87'' \times 1.10 + 0.11 \times 5.91'' \times 1.10$$

$$SN = 2.79$$

FIGURA No.64

		PAVIMENTO FLEXIBLE EN CALIENTE FINAL DEL DISEÑO			
TOTAL 0.40 M	E1= 5cm				CAPA CARPETA DE RODADURA
	E2 = 0.20 m				CAPA BASE
	E3 = 0.15 m				CAPA SUB BASE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Una vez obtenido los espesores se procedió a la elaboración de los planos de diseño, que está conformado por el perfil longitudinal y secciones transversales, donde se logró determinar el movimiento de tierras (corte y relleno).

Se anexa planos: Diseño - planta y perfil longitudinal, Diseño – secciones transversales.

5.4.1.7. VEREDAS

En el Reglamento Nacional de Edificaciones, Capítulo II Diseño de Vías y según el Artículo 8 nos dice que la longitud de vereda para nuestro proyecto debe ser de 1.20m.

En este caso se propone las veredas de acuerdo a los tres tramos que se desarrollaron en el Capítulo V: Características Urbanas.

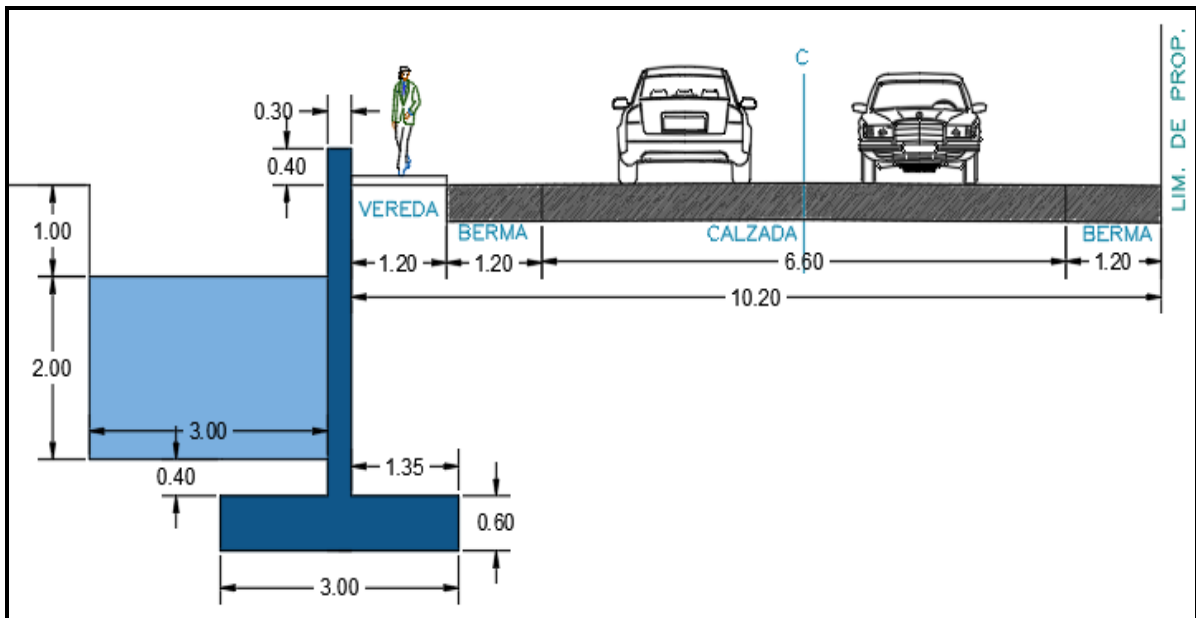
En el Tramo 1 encontramos un tránsito peatonal muy frecuente, es por ello que se ha decidido colocar veredas para ambos lados de la vía. Para el Tramo 2 se tuvo en cuenta el canal de regadío, la colocación de muros de contención con barandas y el poco tránsito peatonal, por este motivo es apropiado colocar veredas sólo para el lado del canal. En el Tramo 3 considerando que el espacio entre viviendas es de 6.0 m, y teniendo como principal objetivo la colocación del pavimento flexible, se ha considerado reducir la longitud de vereda de 1.20 m a 1.00 m para cada lado.

5.4.2. MUROS DE CONTENCIÓN

5.4.1.1. PROPUESTA DE MURO DE CONTENCIÓN

En la pavimentación de la vía junto al canal de regadío denominado 75 se estudia la posibilidad de convertirlo en una zona de paseo para favorecer el turismo y por motivos de seguridad para evitar el humedecimiento y deterioro del pavimento propuesto, se propone la construcción de un muro de contención que permita uniformizar la orilla del canal y recibir la propuesta de una sección con vereda y vía pavimentada como se observa en la figura siguiente:

FIGURA No.65
 DETALLE DE UNA SECCIÓN DE VIA CON MURO DE CONTENCIÓN
 CANAL DE RIEGO 75



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Esta carretera es bastante transitada muchas veces a pie, en bicicleta y con vehículos, en esta propuesta se apuesta a la generación de creación de zona de entretenimiento y turismo, creando un valor del lugar que permitirá brindarle una mejor calidad de vida a la población, que en la rutina diaria le permita transitar por una vía moderna y entretenida, en la sección que se muestra tenemos una vereda de 1.20 m de ancho, una calzada de 6.60 m de ancho (2 carriles de 3.30 m) y dos bermas de 1.20 m para la estación de vehículos.

Por otro lado, existe el riesgo de humedad en la orilla del canal junto a la vía pavimentada, debido a que el agua del canal de regadío puede humedecer el relleno y el pavimento. Con la propuesta del muro de contención se estaría protegiendo y asegurando que el pavimento cumpla su ciclo de vida programado en servicio y se minimice el deterioro por humedad. El muro que se propone debe ser de concreto armado para aprovechar la esbeltez, si fuera de gravedad tendría que ser muy robusto ocupando mucho espacio.

En este capítulo sólo se analiza la conveniencia del tipo de muro, las formas y se llega a verificación de la estabilidad del muro según el tipo y forma estudiado.

5.4.1.2. ESTABILIDAD DE MURO DE CONTENCIÓN

Con la finalidad de que la estructura propuesta sea firme se realiza el análisis de estabilidad del muro de contención que se llegó a seleccionar después de muchos estudios.

Se puede observar que se trabajará sobre un suelo que muestra un sólo estrato y según el informe en el ensayo de corte directo se trata de un suelo según SUCS SP arena mal graduada y tiene un valor de cohesión $C= 0.09 \text{ kg/cm}^2$, y un valor de fricción $\phi=30.7^\circ$ y en otro certificado de laboratorio se puede observar un peso específico de $\gamma= 1752 \text{ kg/m}^3$.

Por otro lado las características y condiciones de actuación del canal es como sigue, el canal la 75 existe de hace más de 50 años antiguamente tenía una importancia preponderante para el regado de la zona pero al paso de los años poco a poco ha ido perdiendo importancia debido a los cambios en las propiedades de la tierra en estos lugares y hoy ha bajado el caudal de agua que transporta y no es constante se vuelve importante en los meses de verano con las aguas de avenida, por lo que luego de colocado el muro de contención en el suelo detrás de la pantalla no tendremos suelo saturado y no habrá nivel freático que considerar.

Ya en la propuesta del muro de contención se ha tomado en cuenta que tenemos 3 situaciones que analizar cómo es la consideración del muro y suelo en la condición de reposo, en la condición de activo o en la condición de pasivo, luego de analizar el área de estudio se optó por considerar el estado de muro y suelo en la condición de activo, siguiendo las recomendaciones para esta condición se realizó los cálculos y verificaciones, según los especialistas y la experiencia para estos casos la presencia de cohesión permitiría restarle valor de empuje de suelo, por lo que la recomendación es no considerarlo y tendríamos un colchón de seguridad ante el posible movimiento del muro.

En el actuar de la vía se observa que estará cargado del paso de vehículos, estacionamiento temporal de vehículos acumulación de peatones, por todos estos motivos se ha propuesto una sobrecarga de 1000 kg/ml , con estos datos y las consideraciones señaladas se procede al análisis de estabilidad del talud.

Lo primero es calcular el coeficiente activo Teoría de Rankine:

$$K_a = \tan^2(45 - \phi/2)$$

$$K_a = 0.324$$

Luego se procedió al cálculo del Empuje Activo:

$$E_a = 1/2 * F_h * h$$

$$\text{Pero } F_h = \gamma * h * K_a, h = 4.00$$

$$F_h = 2\,270.59$$

$$\text{Reemplazando: } E_a = 4\,541.18 \text{ kg}$$

Este empuje actúa a una altura utilizando la fórmula

$$Z_1 = 1/3h$$

$$Z_1 = 1.33 \text{ m}$$

Posteriormente se calcula el Empuje de Sobrecarga:

$$E_s = F_h * h$$

$$\text{Pero } F_h = q * k_a$$

$$F_h = 324$$

$$\text{Reemplazando: } E_s = 1\,296 \text{ kg}$$

Este empuje actúa a una altura utilizando la fórmula

$$Z_2 = 1/2h$$

$$Z_2 = 2.00 \text{ m}$$

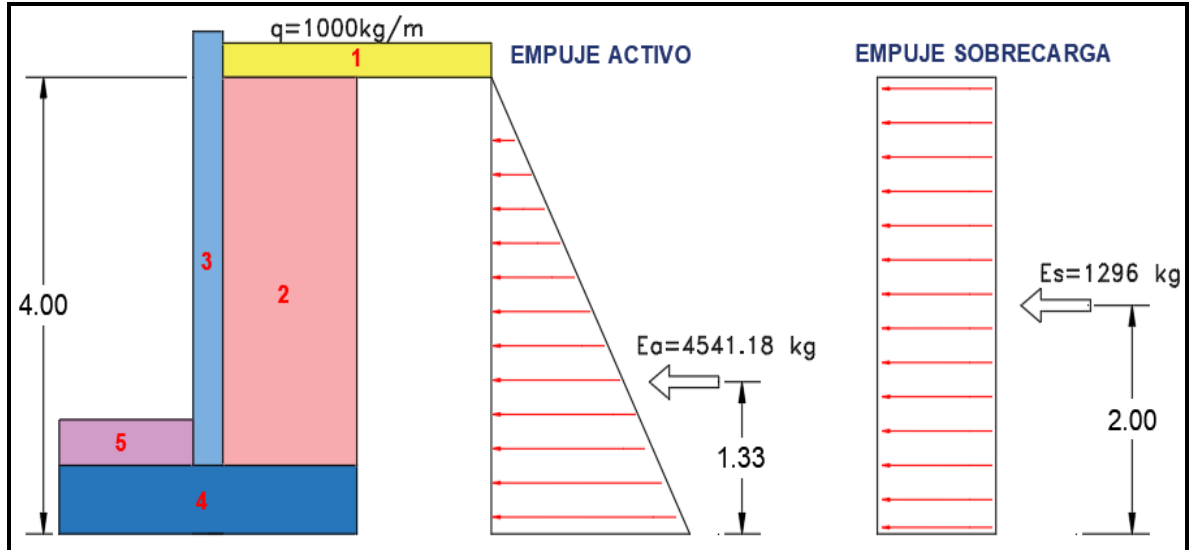
El momento de volteo se obtiene mediante la siguiente fórmula:

$$M_v = (E_a * Z_1) + (E_s * Z_2)$$

Reemplazando por los datos calculados

$$M_v = 8\,646.91 \text{ kg.m}$$

FIGURA No.66
 EMPUJES ACTUANTES EN EL MURO DE CONTENCIÓN EN LA SECCIÓN MÁS
 CRÍTICA DEL TRAMO DEL PROYECTO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

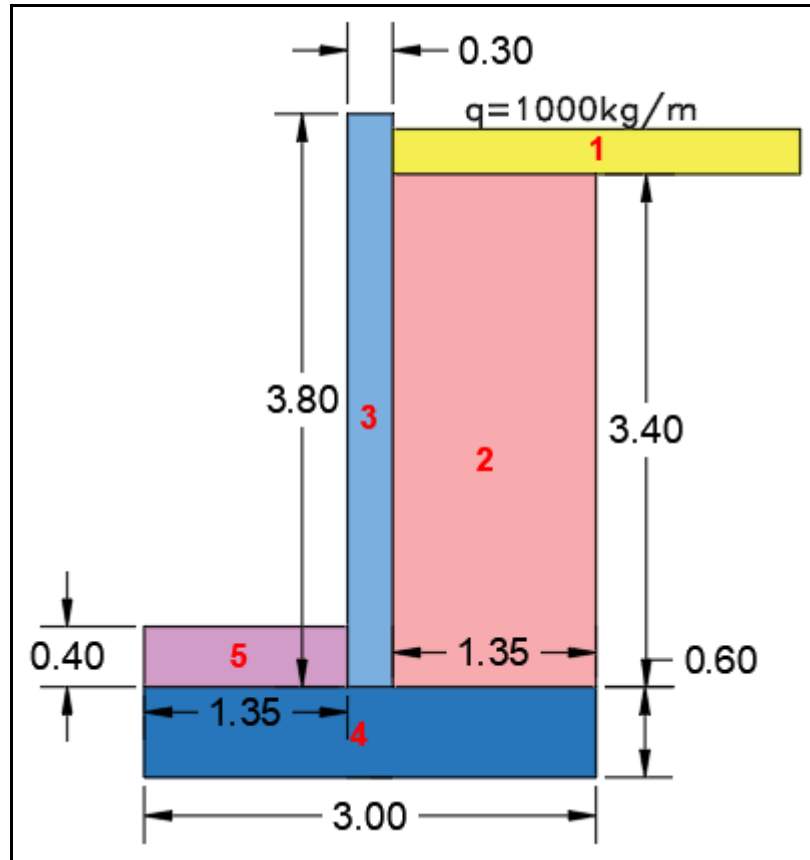
Luego para el análisis de seguridad al volteo será necesario trabajar un cuadro de momentos actuantes en la estructura.

Tabla N° 21
 CÁLCULO DE MOMENTOS ESTABILIZADORES
 ACTUANTES EN LA ESTRUCTURA
 (Un metro de fondo del muro)

SECCION	AREA	W	BRAZO	MOMENTO
1	-	$1.35 \cdot 1000 =$ 1350	$1.35 + 0.3 + 1.35/2 =$ 2.325	3138.75
2	$1.35 \cdot 3.4 =$ 4.59	$1752 \cdot 4.59 =$ 8041.68	$1.35 + 0.3 + 1.35/2 =$ 2.325	18696.91
3	$3.8 \cdot 0.3 =$ 1.14	$2400 \cdot 1.14 =$ 2736	$1.35 + 0.15 =$ 1.5	4104.00
4	$3 \cdot 0.6 =$ 1.80	$2400 \cdot 1.80 =$ 4320	$3/2 =$ 1.5	6480.00
5	$1.35 \cdot 0.4 =$ 0.54	$1752 \cdot 0.54 =$ 946.08	$1.35/2 =$ 0.675	638.60
		16043.76		33058.26

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

FIGURA No.67
 ÁREAS PARA CÁLCULO DE MOMENTOS ESTABILIZADORES



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Se procede a calcular el factor de seguridad mediante la siguiente fórmula:

$$FSV = \frac{\sum M_{Estabilizador}}{\sum M_{Volcador}}$$

$$FSV = \frac{33,058.26}{8,646.91} = 3.82 > 2.00 \text{ OK}$$

Con este valor el factor de seguridad al volteo es suficiente, debido a que lo establecido por norma es un factor mayor a 2.00 por lo cual la propuesta no tendría problemas de volcamiento.

Referente a la prueba por deslizamiento, se realizó un primer análisis en el que el factor de seguridad salió 1.00, sin considerar el empuje pasivo en el talón de la cimentación que es recomendado por efectos de ampliar valor de seguridad, con el afán de asegurar un factor de seguridad dentro del rango de los valores

recomendados en un segundo cálculo si se considera, además se propone un dentellón que ayudará asegurar el factor de seguridad al deslizamiento:

$$Fsd = \frac{\sum F_{Estabilizadora}}{\sum F_{Deslizadora}}$$

La fuerza estabilizadora está compuesta por la fuerza de fricción más el empuje pasivo, la fuerza de fricción se calcula con:

$$F_{fr} = W(u)$$

Dónde:

W = Peso del muro + peso de la tierra estabilizadora + parte de la carga viva

(u) = $\tan(2/3 \emptyset)$

$\emptyset = 30.7$ = Coeficiente de fricción del suelo

Reemplazando obtenemos que (u) = 0.373

Para este caso lo que corresponde al suelo del proyecto en el ensayo de corte directo las fuerzas ya calculadas en el cuadro anterior (Tabla N°21).

Sustituyendo los datos obtenidos en la fórmula de la fuerza de fricción tenemos:

$$F_{fr} = 16,043.76 \times 0.373$$

$$F_{fr} = 5,984.32 \text{ kg}$$

Lo siguiente es calcular el coeficiente pasivo Teoría de Rankine:

$$Ka = \tan^2(45 + \emptyset/2)$$

$$Ka = 3.086$$

Luego se procedió al cálculo del Empuje Pasivo:

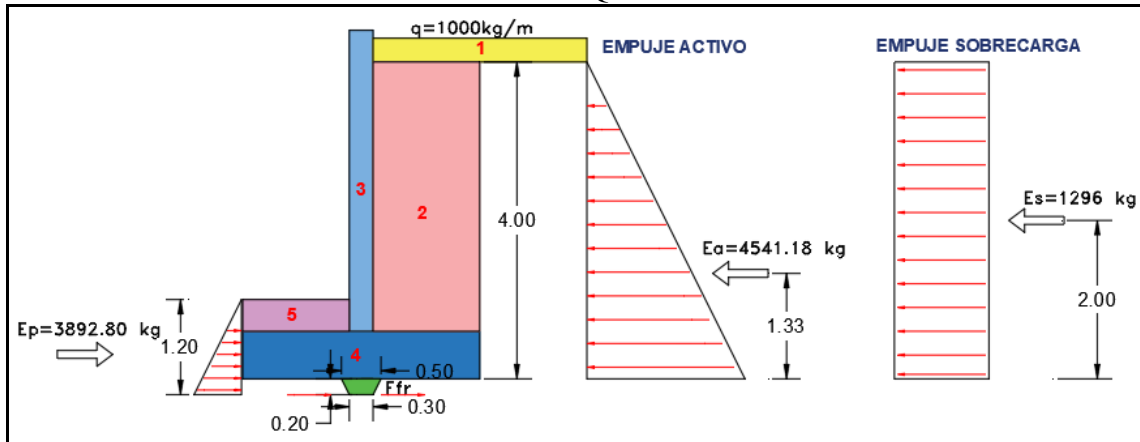
$$Ep = 1/2 * Fh * h$$

Pero $Fh = \gamma * h * Ka$, $h = 1.20$

$$Fh = 6488.01$$

Reemplazando: $Ep = 3892.80 \text{ kg}$

FIGURA No.68
FACTORES Y ELEMENTOS QUE PARTICIPAN EN EL CÁLCULO



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Entonces la fuerza estabilizadora serán la suma de la fuerza de fricción con el empuje pasivo:

$$\sum F_{\text{Estabilizadora}} = 5\,984.32 + 3\,892.80$$

$$\sum F_{\text{Estabilizadora}} = 9\,877.12$$

La fuerza deslizador es la suma de las fuerzas activas (empuje activo y empuje de sobrecarga):

$$\sum F_{\text{Deslizadora}} = 4\,541.18 + 1\,296$$

$$\sum F_{\text{Deslizadora}} = 5\,837.18$$

Con estos datos se puede calcular el factor de seguridad al deslizamiento.

$$F_{sd} = \frac{\sum F_{\text{Estabilizadora}}}{\sum F_{\text{Deslizadora}}}$$

$$F_{sd} = \frac{9\,877.12}{5\,837.18}$$

$$F_{sd} = 1.69 > 1.50 \text{ ok}$$

Con estas verificaciones se puede decir que la estructura propuesta es estable y el diseño del concreto el acero y otros puntos seria materia de otra tesis por la amplitud y alejamiento notable del tema central de la presente tesis.

Es necesario resaltar la particularidad del empuje pasivo que está ayudando a evitar el deslizamiento del muro de contención, para el cálculo del valor final a diferencia del empuje activo se calcula con el factor K_p que es función de ángulo de la cuña de tierra idealizada $\tan(45 + \phi/2)$ en cambio para el empuje activo K_a es función de la cuña de tierra idealizada $\tan(45 - \phi/2)$, como se puede verificar en la literatura de especialidad.

5.4.1.3. EXCAVACIÓN PARA MURO DE CONTENCIÓN

Según se puede observar en los formatos de los estudios de mecánica de suelos, el material a excavar para la construcción del muro de contención es un material fino arenoso en algunos tramos, limoso en otros y una mezcla de ambos también, en general es un suelo muy fácil de trabajar a mano para refinar y con máquina retroexcavadora para obtener un buen rendimiento y bajo costo debido a la humedad natural del suelo en la orilla del canal de regadío 75 y en las calicatas de inspección se puede observar que al excavar las paredes se mantienen estables, eso permitiría realizar las excavaciones sin entibaciones, teniendo cuidado de excavar también parte de la cuña que produce el empuje en el paramento del muro de contención

5.4.1.4. ENSAYOS DE MECÁNICA DE SUELOS PARA MURO DE CONTENCIÓN

Para la propuesta y análisis del muro de contención se trabajó los ensayos necesarios que brindan los datos a utilizar, en el laboratorio de mecánica de suelos de la facultad de Ingeniería Civil de la Universidad San Luis Gonzaga, contando con los certificados cuya imagen se incluye en el anexo del texto. Entre ellos tenemos:

- Ensayo de Granulometría, límite líquido y límite plástico:
Generó la clasificación SUCS: SP/arena mal graduada

- Ensayo de corte directo:

$$C = 0.09 \text{ kg/cm}^2 \text{ cohesión}$$

$$\phi = 30.7^\circ \text{ fricción}$$

- Ensayo de humedad natural:

$$H_n = 10.30 \%$$

- Ensayo de peso específico:

$$\gamma = 1752 \text{ kg/cm}^2$$

5.5 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

- El estudio de tráfico nos permitió determinar el IMDA que es un valor de 138 veh/día siendo así una trocha carrozable según la norma DG-2018 puesto dicho valor es menor a 200 veh/día, pero como la vía será una carretera que unirá varios centros poblados se consideró que será de tercera clase y el vehículo de diseño para la pavimentación son los vehículos pesados con ejes Tandem de 18,000 kg, para ser conservadores y que la pavimentación cumpla con su tiempo de vida.
- Los resultados obtenidos de los ensayos de laboratorio de mecánica de suelos de FIC de la Universidad Nacional San Luis Gonzaga, ha permitido conocer el tipo de suelo predominante en la zona en estudio que según la clasificación AASHTO son A-2-4(0), A-2-6(0), A-1-b(0); según SUCS: S-ML, S-CL, SP-SM, siendo estos tipos de suelos comunes en la zona y aptos para el diseño, obteniendo en dichos ensayos también el CBR del suelo natural de la zona del proyecto dándonos un valor de 15%.
- Las características de los agregados estudiados para la base y Sub-base, corresponden a la Cantera de Yaurilla (Parcona), debido a que poseen una calidad favorable a lo que corresponde en las gradaciones y especificaciones técnicas del Manual del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, nos arrojaron un CBR del 60%.

- Los muros de contención cumplen los requerimientos mínimos para no sufrir de volcamiento o deslizamientos de las mismas, puesto el F.S. para volteo nos dio un valor de 3.82 siendo este mayor a 2.00 y el F.S. para deslizamiento de 1.69 mayor al valor de 1.50.
- Se diseñaron los espesores de la base, sub base y capara de rodadura dándonos valores comunes en obra siendo respectivamente; 20cm, 15cm y 5cm con un total de 40cm de espesor de la estructura total.

CAPÍTULO VI

COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS

6.1. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS GENERAL

- El Análisis y Diseño de la Pavimentación y Muros de Contención influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y los Pallines del distrito de Pachacútec–Ica.

CONTRASTACIÓN:

El Análisis y Diseño de la Pavimentación y Muros de Contención *influye* en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y los Pallines del distrito de Pachacútec–Ica, puesto que se ha brindado lo necesario para su ejecución y poder impulsar el desarrollo de la población, al mejorar las vías de transporte y por ende su calidad de vida.

6.2. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- HE1: El método para el diseño de la Pavimentación influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.

CONTRASTACIÓN:

El método para el diseño de la Pavimentación *influye* en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica, puesto que al ser un método óptimo y de acuerdo a las normas peruanas brinda la seguridad de que al ejecutarse el diseño desarrollado se pueda lograr los objetivos de desarrollo de la comunidad.

- HE2: El CBR de la sub rasante influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.

CONTRASTACIÓN:

El ensayo de CBR *influye* en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica, puesto que, según la fórmula proporcionada por el MEPDG (Mechanistic Empirical Pavement Design Guide): $Mr \text{ (psi)} = 2555 \times CBR^{0.64}$, vemos que es la base para obtener el módulo resiliente

- HE3: El CBR de la sub base y sub base influye en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.

CONTRASTACIÓN:

El ensayo de CBR *influye* en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica, puesto que sirve para comenzar con el diseño del pavimento de las capas como lo son la sub base y base.

- HE4: Las dimensiones de los Muros de Contención y su influencia en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.

CONTRASTACIÓN:

Las dimensiones de los Muros de Contención *influyen* en la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica, puesto que un correcto dimensionamiento de los muros brinda las bases para la comprobación a que si la estructura resiste al volcamiento y deslizamiento, por ende en este caso se realizó un correcto dimensionamiento y comprobación satisfactoria dando las bases para su ejecución y mejorar la calidad de vida en lo referente a la durabilidad de la carretera y seguridad para la población.

CAPÍTULO VII

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. CONCLUSIONES

- a) En el trabajo de investigación aplicada: “Análisis y Diseño de la Pavimentación y Muros de Contención para la Calidad de Vida en los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines, en el Distrito de Pachacútec - Ica”, mediante la contrastación de las hipótesis se ha determinado que se cumple con todos los pasos que conllevan a la hipótesis general, donde se acepta como válida.
- b) El método de diseño utilizado es el AASHTO 93, debido a que es un método empírico validado por el Ministerio de Transporte y Comunicaciones que influye en el diseño del pavimento la misma que mejorará la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.
- c) El CBR de la sub rasante obtenida influye en el diseño del pavimento la misma que mejorará la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.
- d) El CBR de la cantera Yaurilla obtenida influye en los espesores del pavimento la misma que mejorará la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec - Ica.
- e) El dimensionamiento de los muros de contención a emplearse en la pavimentación cumple con el factor de seguridad y deslizamiento la misma que mejorará la calidad de vida de los Centros Poblados de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines del distrito de Pachacútec – Ica, debido a que evitará accidentes vehiculares y peatonales.

7.2. RECOMENDACIONES

- a) Ejecutar el proyecto tomando en cuenta las consideraciones y especificaciones propuestas.
- b) Revisar el IMDa de 400 veh/día si el proyecto demora en el inicio de su ejecución en más de 3 años.
- c) No utilizar material de otra cantera que no sea la recomendada por el proyecto, con el CBR establecido.
- d) Que el diseño estructural en los muros de contención, sea materia de investigación para otra tesis en ese campo.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Garibay, V. (2018). Tesis de titulación: *“Mejoramiento de la Transitabilidad Vehicular y Peatonal de las calles Manuel Pardo y Almirante Miguel Grau del Sector Pisco Playa Norte del distrito de Pisco - Pisco - Ica”*. Universidad Nacional “San Luis Gonzaga”.

Manual de Diseño Rígido Aashto 93. (s.f.). *“Método AASHTO 93 para el Diseño de Pavimentos Rígidos”*.

Manual Centroamericano para Diseño de Pavimentos. (2002). *“Diseño de Espesores. Pavimentos Rígidos”*.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2018). *Manual de Carreteras: “Diseño Geométrico DG-2018”*.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2013). *“Manual de Carreteras: suelos, geología, geotecnia y pavimentos”*.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016). *“Manual de ensayo de materiales”*.

Ministerio de Transportes y Comunicaciones (2016). *“Manual de dispositivos de control”*.

Municipalidad Provincial de Huaral. (2008). *“Plan de Desarrollo Concertado de la Provincia de Huaral 2011-2021”*.

Pezo, L. (2018). Tesis de titulación: *“Estudio definitivo del mejoramiento de la infraestructura vial urbana de los jirones Jr. Manco Cápac cdra. 01 al 06, Jr. Felipe Saavedra cdra. 03 y 06, Jr. Marcos Ríos Mori cdra 01, Jr. Eladio*

Pashanace Tapullima y Jr Remigio Reátegui cdra 02, en la ciudad y provincia de Lamas - San Martín". Universidad Nacional de San Martín (Tarapoto).

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2010). "*Reglamento nacional de edificaciones*".

Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (2017). "*Análisis de estabilidad de muros de contención*".

Villacis, W. (2014). Tesis de titulación: "*Manual Práctico de Optimización Para la Revisión de Estudio de Diseño de Pavimentos*". Universidad Internacional del Ecuador (Quito).

ANEXOS
PANEL FOTOGRÁFICO

Foto 1
Caminos carrozables de los centros poblados.



Foto 2
Caminos carrozables de los centros poblados.



En las siguientes imágenes se observan dos tramos del camino en el estudio topográfico:

Foto 3 y 4



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En las siguientes imágenes se observan los trabajos topográficos cerca de las viviendas:

Foto 5 y 6



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En las siguientes imágenes se observan los cambios de estaciones, se realizaron en total 14 cambios:

Foto 7 y 8



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

En esta imagen se observa cómo se consideró todos los detalles encontrados en campo (postes de luz, buzones).

Foto 9



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 10
ANÁLISIS Y MUESTREO DEL POZO No.01



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 11
MEDICIÓN DE PROFUNDIDAD DEL POZO No.02



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 12
EXCAVACIÓN DEL POZO No.03



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 13
EXCAVACIÓN DEL POZO No.04



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 14
ANÁLISIS Y MUESTREO DEL POZO No.05



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 15
ANÁLISIS Y MUESTREO DEL POZO No.06



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 16
ANÁLISIS Y MUESTREO DEL POZO No.07



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 17
ANÁLISIS Y MUESTREO DEL POZO No.08



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 18
Vista Frontal del canal de regadío 75



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 19
Vista Frontal del canal de regadío 75



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 20
Vehículos transitando por el área de estudio



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Foto 21
Polvareda originada por el paso vehicular



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

**RESULTADOS DE
LABORATORIO DE
MECÁNICA DE
SUELOS**



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar **CERTIFICADO N° 008 -19**
Proyecto : Analisis y Dis.de la Pav.y mur.de cont.para calid.de vida en los C.P.de San Anton.b, San Franc.y los Pallines Dist.de Pachacutec
Ubicación : C.P. San Antonio B, San Francisco Y Los Pallines del Distrit.de Pachacutec -Ica **TESISTA**

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

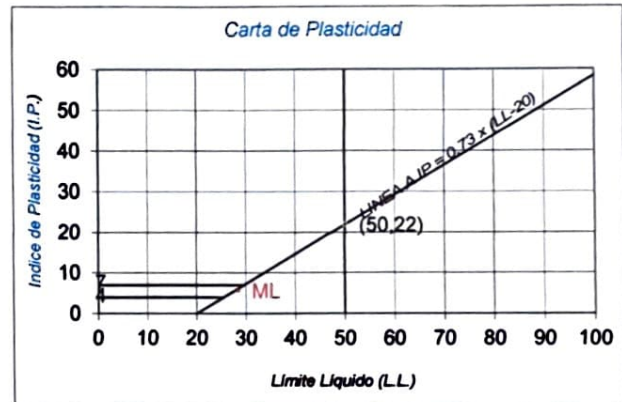
Procedencia : PACHACUTEC
Muestra : C-1; E-1 0.00 a 1.50 mt.
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten	% Pasa	% Ret Acum.	
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.000					
1/2"	12.700					
3/8"	9.500					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00	
8	2.300					
10	2.000	14.67	1.47	98.53	1.47	
16	1.190					
20	0.840	80.58	6.06	92.48	7.52	
30	0.590					
40	0.420	78.14	7.81	84.66	15.34	
50	0.297					
60	0.250	219.98	22.00	62.66	37.34	
80	0.177					
100	0.149	301.80	30.16	32.50	67.50	
140	0.105					
200	0.074	183.13	18.31	14.19	85.81	
Fondo		141.92	14.19	0.00	100.00	
Peso Total =		1000.00	gr.			
D ₁₀ (mm)	0.052	C _U	4.62			
D ₃₀ (mm)	0.139	C _C	1.53			
D ₆₀ (mm)	0.241					

HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.11
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	28.30
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	22.70
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	5.60
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S - M L
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-4 (0)

ESTANDAR DE CLASIFICACION
ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



LMS-CAG 08/09/2006



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES MATERIALES
 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar CERTIFICADO N° 008 -A-19
Proyecto : Anál. y Dis. de la Pav. y mur. de cont. para calid. de vida en los C.P. de San Anton. b, San Franc. y los Pallines Dist. de Pachacutec
Ubicación : C.P. San Antonio B, San Francisco Y Los Pallines del Distrit. de Pachacutec -Ica TESISTA

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

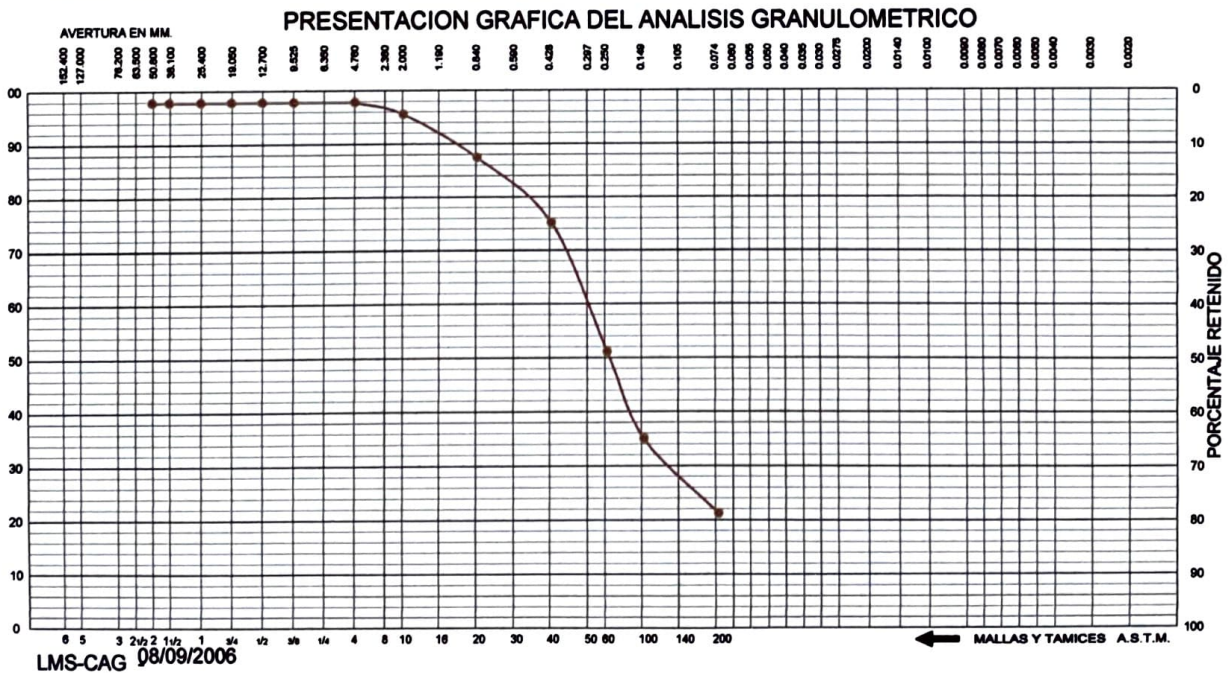
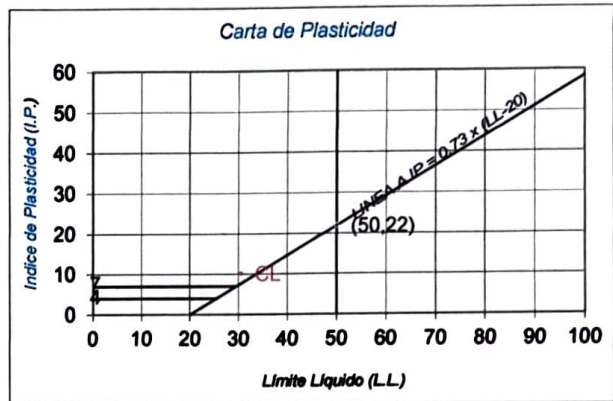
Procedencia : PACHACUTEC
Muestra : C-2; E-1 0.00 a 1.50 mt.
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamizez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00
8	2.300				
10	2.000	23.50	2.35	97.65	2.35
16	1.180				
20	0.840	84.30	8.43	89.22	10.78
30	0.590				
40	0.420	126.60	12.66	76.56	23.44
50	0.297				
60	0.250	248.70	24.87	51.69	48.31
80	0.177				
100	0.149	166.50	16.65	35.04	64.96
140	0.105				
200	0.074	142.80	14.28	20.76	79.24
Fondo		207.60	20.76	0.00	100.00
Peso Total =		1000.00	gr.		
D_{10} (mm)		0.036	C_{U}	8.61	
D_{30} (mm)		0.123	C_G	1.37	
D_{60} (mm)		0.307			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.83
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	30.50
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	20.40
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	10.10
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S - CL
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-6 (0)

ESTANDAR DE CLASIFICACION
ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87



LMS-CAG 08/09/2006



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR

**ENSAYO DE COMPACTACION**
(Proctor Modificado)
(NORMA : ASTM - D 1557 Y AASHTO - T 180)Certificado N° 005-19
TESISTA

Solicitado : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar

Obra : ANALISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACION Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA LA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA

Ubicacion : C.P. SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DIST. DE PACHACUTEC - ICA

Material : SUELO NATURAL Volúmen del molde : 2100

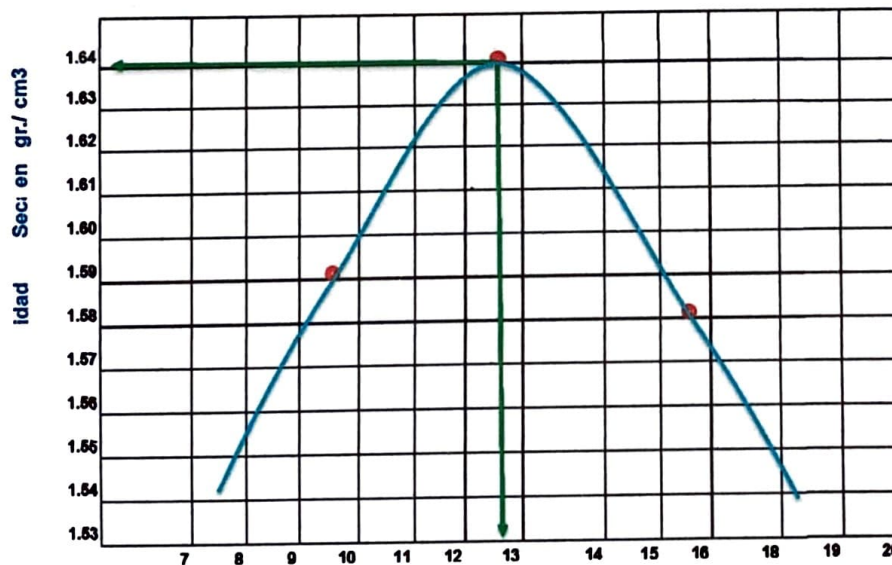
Cantera : Peso de Molde : 2815.00 gr.

Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

Prueba	N°	1	2	3
1	Peso molde + Suelo compactado	gr. 6,495.00	6,715.00	6,667.00
2	Peso del molde	gr. 2,815.00	2,815.00	2,815.00
3	Peso del suelo compactado	gr. 3,680.00	3,900.00	385.10
4	Densidad húmeda	gr/c.c. 1.74	1.85	1.83
5	Densidad seca	gr/c.c. 1.59	1.64	1.58

Frasco	No.	1	2	1
1	Peso frasco + suelo húmedo	gr. 348.90	385.00	377.00
2	Peso frasco+peso suelo seco	gr. 321.80	346.20	331.00
3	Peso agua contenido (1 - 2)	gr. 27.10	38.80	45.10
4	Peso del frasco	gr. 41.50	40.80	41.40
5	Peso del suelo seco (2 - 4)	gr. 280.30	305.40	290.50
6	Contenido de humedad(3/5x100)	% 9.67	12.70	15.52

Máxima Densidad seca : 1.64 grs/c.c. Optimo contenido de humedad : % 12.70



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHALI VEGA
DIRECTOR



ENSAYO DE C.B.R. - SUELO NATURAL

CERTIFICADO N° 005-19
 TEGISTA

Solicitado por: : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar

Obra: : ANALISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACION Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA

Ubicación: : C.P. SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA

Material: : SUELO NATURAL

Cantera:

Técnico Operador: Ing. Rene canchari Vega

DENSIDAD MAXIMA SECA: 1.64 gr/cm³
 HUMEDAD OPTIMA: 12.70 %

	1	2	3	3
MOLDE N°	5	5	5	5
CAPAS N°	10	25	56	56
GOLPES POR CAPA N°				
COND. DE LA MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	MOJADA	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	7857.00	8026.00	8151.00	
PESO DEL MOLDE	gr 4172.00	4171.00	4173.00	
PESO DE SUELO HUMEDO	gr 3685.00	3855.00	3979.00	
VOLUMEN DEL SUELO	c.c. 2152.00	2151.00	2152.00	
DENSIDAD HUMEDAD	gr/c.c. 1.71	1.79	1.85	
% DE HUMEDAD	12.70	12.71	12.70	
DENSIDAD SECA	gr/c.c. 1.62	1.69	1.64	
TARA N°	2	2	2	
TARA + SUELO HUMEDO	gr 352.00	390.85	385.70	
TARA + SUELO SECO	gr 317.00	351.20	346.90	
AGUA	gr 35.00	39.45	38.80	
PESO DEL TARA	gr 41.50	40.80	41.40	
PESO DEL SUELO SECO	gr 275.50	310.40	305.60	
% DE HUMEDAD	12.70	12.71	12.70	

EXPANSION

FECHA - HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION

PENETRACION

PENETRACION - CARGA Pulgadas	CARGA STAND	LECT. mm	MOLDE N° 1		MOLDE N° 2		MOLDE N° 3	
			CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION	CARGA	CORRECCION
			kg/cm ²	C.B.R.	kg/cm ²	C.B.R.	kg/cm ²	C.B.R.
0.025		11	3.00		5.15		8.27	
0.050		17	4.43		8.75		12.35	
0.075		23	5.87		11.63		18.11	
0.100	70	30	7.55	10.78	14.75	21.07	23.39	33.41
0.150		37	9.23		18.60		31.07	
0.200	105	45	11.15	10.62	22.19	21.13	34.43	32.79
0.300		56	13.80		29.15		42.35	
0.400								



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



GRAFICOS C.B.R - S.NATURAL

METODO DE COMPACTACION

MAXIMA DENSIDAD SECA 1.64

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%) 12.70

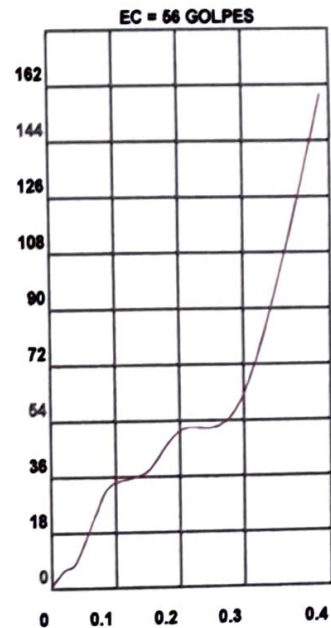
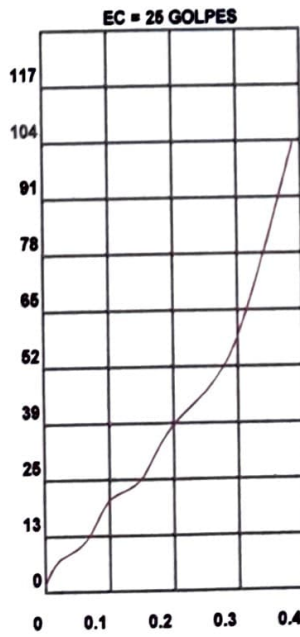
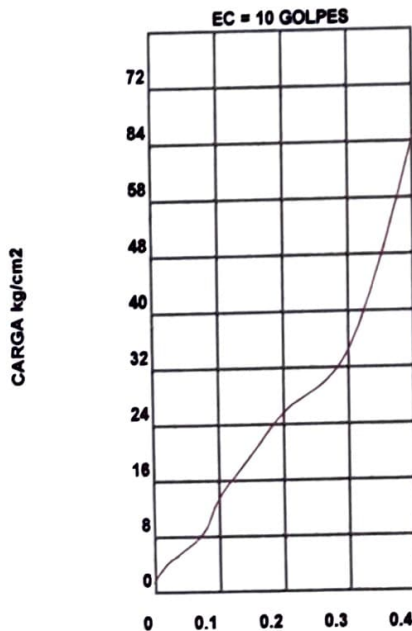
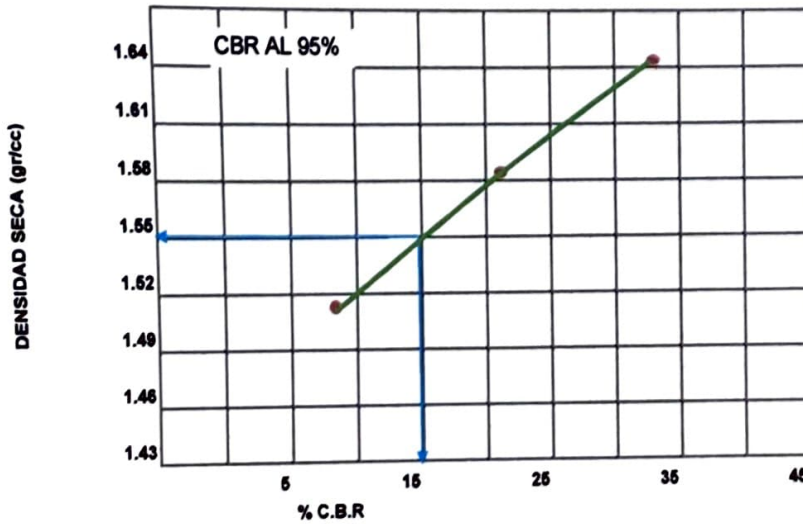
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)

15.00
34.00

CERTIFICADO N° 005-19

TESISTA



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHURI VEGA
 DIRECTOR



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar
Proyecto : Análisis y Diseño de Pavimento y muro de contención para calidad de vida en los C.P. de San Antonio B, San Francisco y Los Pallines Dist. de Pachacutec
Ubicación : C.P. San Antonio B, San Francisco Y Los Pallines del Distrito de Pachacutec - Ica
CERTIFICADO N° 008 -B-19
TESISTA

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

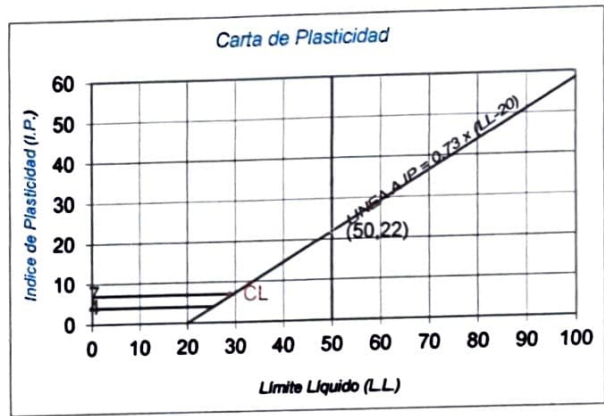
Procedencia : PACHACUTEC
Muestra : C -3; E - 1 0.00 a 1.50 mt.
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.	
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.000					
1/2"	12.700					
3/8"	9.500					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	2.80	0.28	99.72	0.28	
8	2.300					
10	2.000	13.50	1.35	98.37	1.63	
16	1.190					
20	0.840	62.30	6.23	92.14	7.86	
30	0.590					
40	0.420	80.50	8.05	84.09	15.91	
50	0.297					
60	0.250	198.70	19.87	64.22	35.78	
80	0.177					
100	0.149	287.40	28.74	35.48	64.52	
140	0.105					
200	0.074	185.20	18.52	16.96	83.04	
Fondo		169.80	16.96	0.00	100.00	
Peso Total =		1000.00	gr.			
D ₁₀ (mm)		0.044	C _U	5.39		
D ₃₀ (mm)		0.127	C _C	1.57		
D ₆₀ (mm)		0.235				

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.90
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	28.70
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	21.60
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	7.10
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S - CL
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-4 (0)

ESTANDAR DE CLASIFICACION
ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87



LMS-CAG 08/09/2006



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 CENTRO DE PRODUCCION DE MATERIALES Y SERVICIOS
 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar
Proyecto : Analisis y Dis. de la Pav y mur. de cont para calid de vida en los C.P. de San Anton b, San Franc. y los Pallines Dist. de Pachacutec
Ubicación : C.P. San Antonio B, San Francisco Y Los Pallines del Distrit de Pachacutec -Ica

CERTIFICADO N° 008 -C-19

TESISTA

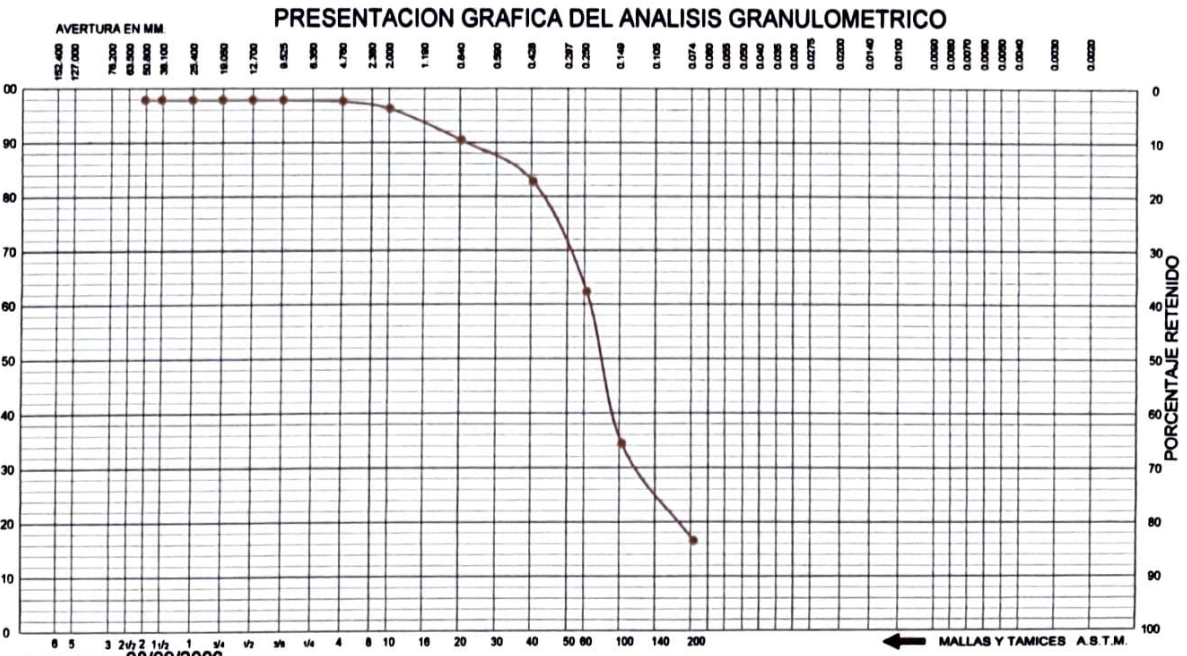
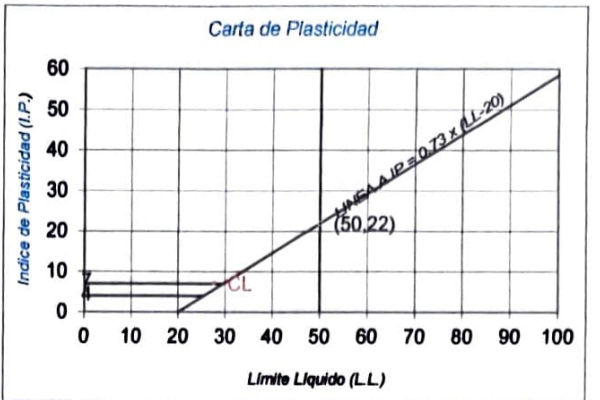
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

Procedencia : PACHACUTEC
Muestra : C-4; E-1 0.00 a 1.50 ml.
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO						
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten	% Pasa	% Ret Acum.	
2"	50.800					
1 1/2"	38.100					
1"	25.400					
3/4"	19.000					
1/2"	12.700					
3/8"	9.500					
1/4"	6.350					
N° 4	4.760	2.20	0.22	99.78	0.22	
8	2.300					
10	2.000	14.00	1.40	98.38	1.62	
16	1.190					
20	0.840	60.80	6.08	92.30	7.70	
30	0.590					
40	0.420	79.50	7.95	84.35	15.65	
50	0.297					
60	0.250	210.80	21.08	63.27	36.73	
80	0.177					
100	0.149	289.00	28.90	34.37	65.63	
140	0.105					
200	0.074	185.00	18.50	15.87	84.13	
Fondo		158.70	15.87	0.00	100.00	
Peso Total =		1000.00	gr.			
D_{10} (mm)		0.047	C_U	5.12		
D_{30} (mm)		0.131	C_G	1.55		
D_{60} (mm)		0.239				

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.93
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	27.60
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	20.50
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	7.10
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S - CL
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-4 (0)



LMS-CAG 08/09/2006



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE Bienes y Servicios
 ING. RENE USUALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar CERTIFICADO N° 008 -D-19
Proyecto : Análisis y Dis. de la Pav. y mur. de cont. para calid. de vida en los C.P. de San Anton. b, San Franc. y los Pallines Dist. de Pachacutec
Ubicación : C.P. San Antonio B, San Francisco Y Los Pallines del Distrit. de Pachacutec -Ica TESISTA

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

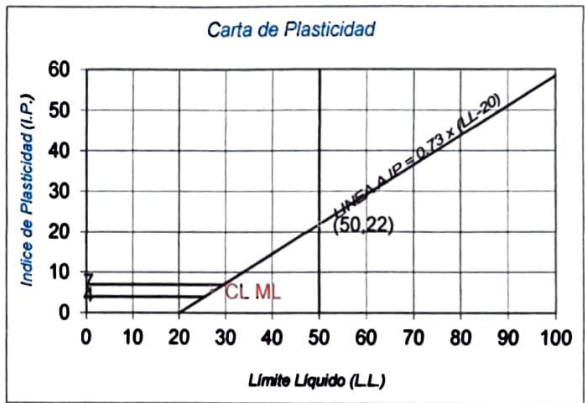
Procedencia : PACHACUTEC
Muestra : C -5; E -1 0.00 a 1.50 mt.
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	2.00	0.20	99.80	0.20
8	2.300				
10	2.000	13.80	1.38	98.42	1.58
16	1.190				
20	0.840	61.50	6.15	92.27	7.73
30	0.590				
40	0.420	78.00	7.80	84.47	15.53
50	0.297				
60	0.250	215.00	21.50	62.97	37.03
80	0.177				
100	0.149	291.00	29.10	33.87	66.13
140	0.105				
200	0.074	183.00	18.30	15.57	84.43
Fondo		155.70	15.57	0.00	100.00
Peso Total =		1000.00	qr.		
D ₁₀ (mm)		0.048	C _U	5.04	
D ₃₀ (mm)		0.133	C _C	1.56	
D ₆₀ (mm)		0.240			

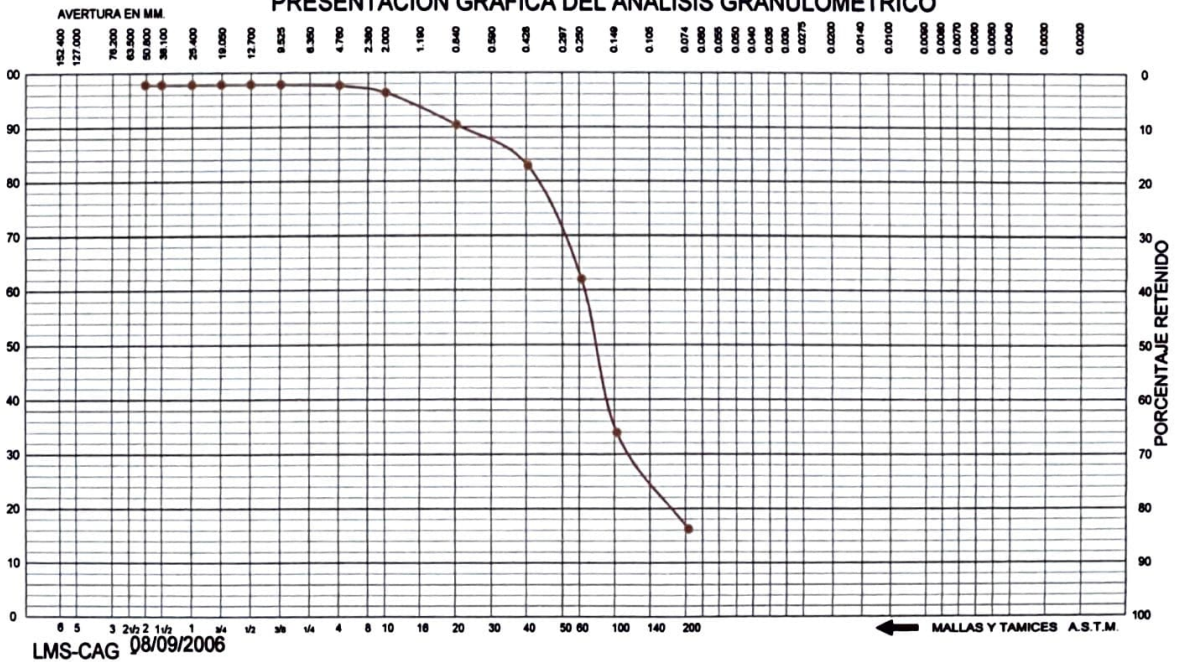
HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.85
LIMITE LIQUIDO (LL.)	%	27.00
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	21.60
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	5.40
PESO ESPECIFICO	(qr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S - CLM
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-4 (0)

ESTANDAR DE CLASIFICACION ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



LMS-CAG 08/09/2006



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar **CERTIFICADO N° 008 -E-19**
Proyecto : Analisis y Dis. de la Pav. y mur. de cont. para calid. de vida en los C.P. de San Anton. b, San Franc. y los Pallines Dist. de Pachacutec
Ubicación : C.P. San Antonio B, San Francisco Y Los Pallines del Distrit. de Pachacutec -Ica **TESISTA**

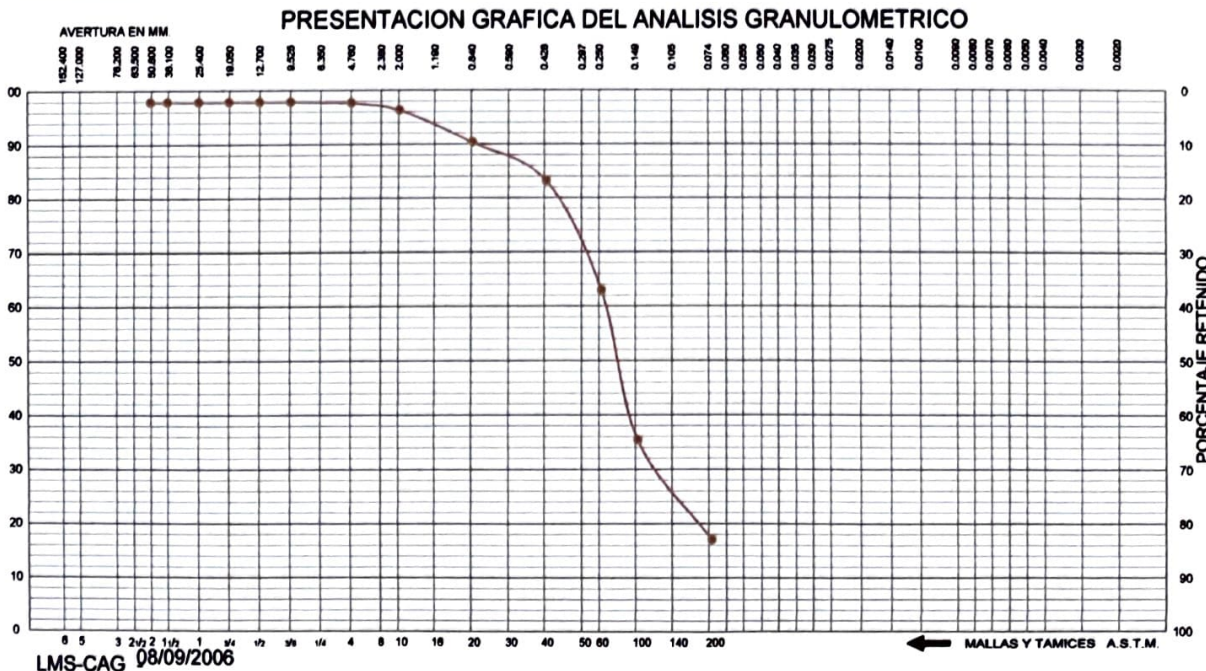
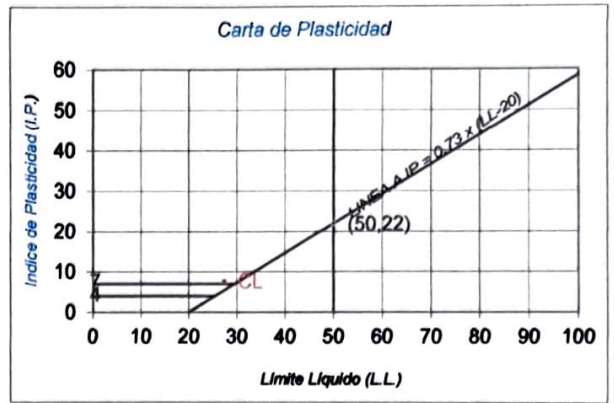
Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

Procedencia : PACHACUTEC
Muestra : C-6; E-1 0.00 a 1.50 mt.
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamizez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	1.90	0.19	99.81	0.19
8	2.300				
10	2.000	13.90	1.39	98.42	1.58
16	1.190				
20	0.840	62.00	6.20	92.22	7.78
30	0.590				
40	0.420	74.00	7.40	84.82	15.18
50	0.297				
60	0.250	209.00	20.90	63.92	36.08
80	0.177				
100	0.149	285.00	28.50	35.42	64.58
140	0.105				
200	0.074	190.00	19.00	16.42	83.58
Fondo		164.20	16.42	0.00	100.00
Peso Total =		1000.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.045	C _U	5.24	
D ₃₀ (mm)		0.128	C _C	1.53	
D ₆₀ (mm)		0.236			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.80
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	27.30
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	19.60
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	7.70
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S - CL
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-4 (0)



LMS-CAG 08/09/2006

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS
 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar CERTIFICADO N° 008 -F-19
Proyecto : Analisis y Dis.de la Pav y mur.de cont.para calid.de vida en los C.P.de San Anton b. San Franc.y los Pallines Dist.de Pachacutec
Ubicación : C.P. SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACACUTEC - ICA

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

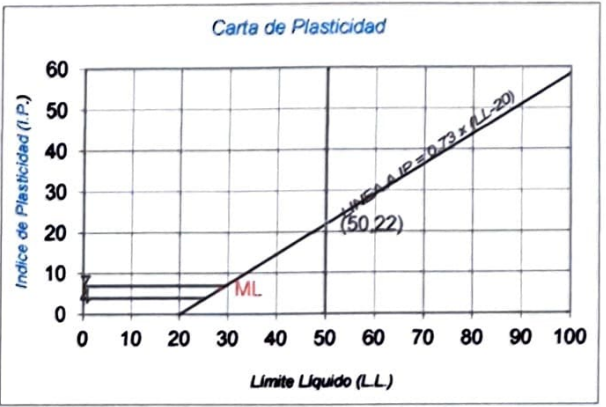
Procedencia : PACHACUTEC
Muestra : C-7; E-1 0.00 a 1.50 mt.
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

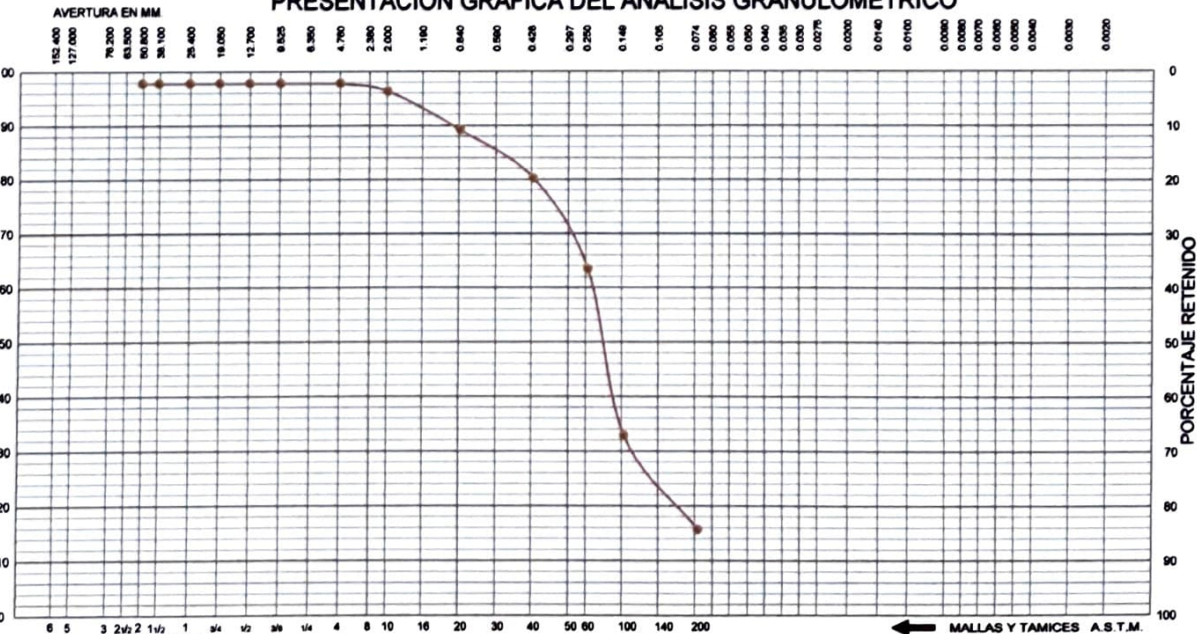
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret. Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00
8	2.300				
10	2.000	15.30	1.53	98.47	1.53
16	1.190				
20	0.840	74.20	7.42	91.05	8.95
30	0.590				
40	0.420	92.40	9.24	81.81	18.19
50	0.297				
60	0.250	173.80	17.38	64.43	35.57
80	0.177				
100	0.149	316.30	31.63	32.80	67.20
140	0.105				
200	0.074	177.30	17.73	15.07	84.93
Fondo		150.70	15.07	0.00	100.00
Peso Total =		1000.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.049	C _u	4.80	
D ₃₀ (mm)		0.137	C _c	1.62	
D ₆₀ (mm)		0.236			

HUMEDAD NATURAL (W)	%	2.78
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	28.50
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	22.30
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	6.20
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S - ML
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-4 (0)



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



LMS-CAG 08/09/2006



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar CERTIFICADO Nº 008 -G -19
Proyecto : Anál. y Dis. de la Pav. y mur. de cont. para calid. de vida en los C.P. de San Anton. b, San Franc. y los Pallines Dist. de Pachacutec
Ubicación : C.P. San Antonio B, San Francisco Y Los Pallines del Distrit. de Pachacutec -Ica TESISTA

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

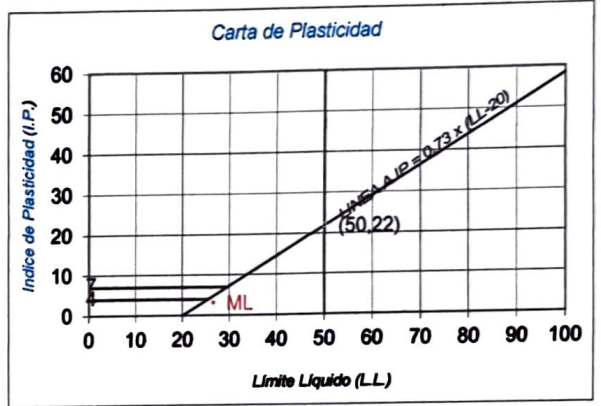
Procedencia : PACHACUTEC
Muestra : C-8; E-1 0.00 a 0.80 mt.
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamizez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret. Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
Nº 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00
8	2.300				
10	2.000	28.30	2.83	97.17	2.83
16	1.190				
20	0.840	95.20	9.52	87.65	12.35
30	0.590				
40	0.420	378.60	37.86	49.79	50.21
50	0.297				
60	0.250	229.60	22.96	26.83	73.17
80	0.177				
100	0.149	117.50	11.75	15.08	84.92
140	0.105				
200	0.074	78.40	7.84	7.24	92.76
Fondo		72.40	7.24	0.00	100.00
Peso Total =		1000.00	gr.		
D_{10} (mm)		0.100	C_U	5.31	
D_{30} (mm)		0.273	C_G	1.40	
D_{60} (mm)		0.533			

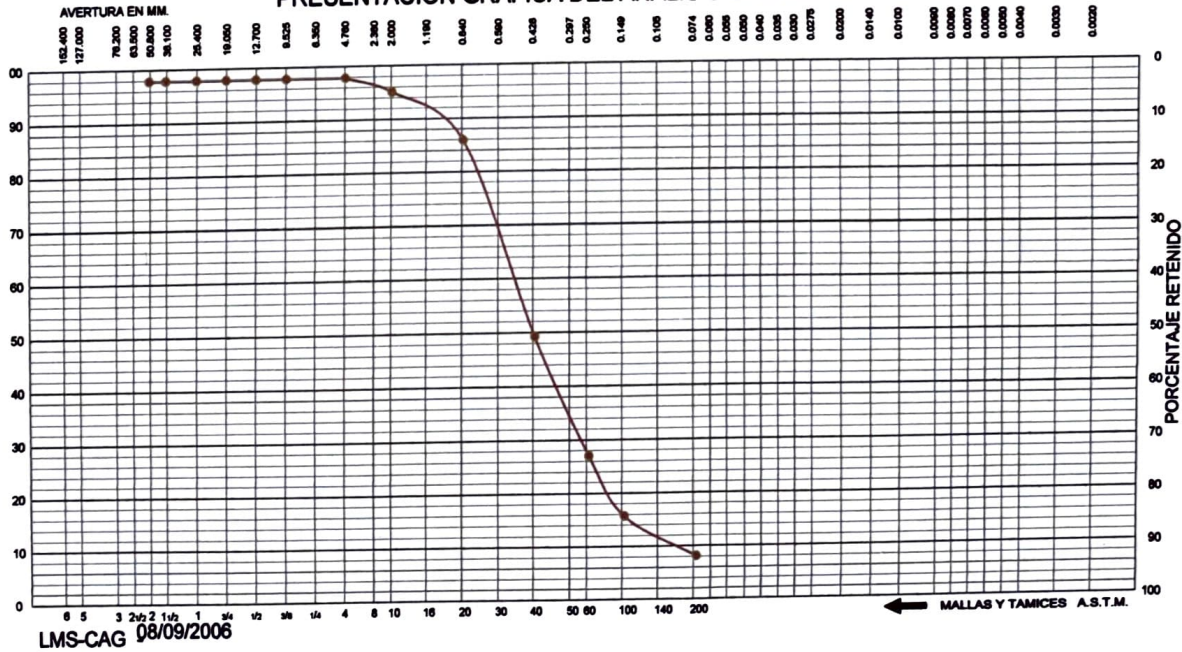
HUMEDAD NATURAL (W)	%	4.85
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	26.50
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	23.40
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	3.10
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S P - S M
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-1-b (0)

ESTANDAR DE CLASIFICACION ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



LMS-CAG 08/09/2006

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 MSc. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar
Proyecto : Analisis y Dia. de la Pav. y mur. de cont. para calid. de vida en los C.P. de San Anton.b, San Franc.y los Pallines Dist. de Pachacutec
Ubicación : C.P. San Antonio B, San Francisco Y Los Pallines del Distrit. de Pachacutec- Ica
CERTIFICADO N° 008 -H-19
TESISTA

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

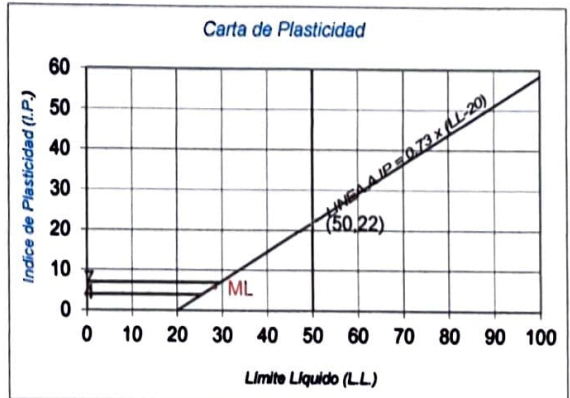
Procedencia : PACHACUTEC
Muestra : C-8; E-2 0.00 a 1.50 mt.
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamicez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten	% Pasa	% Ret. Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100				
1"	25.400				
3/4"	19.000				
1/2"	12.700				
3/8"	9.500				
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	0.00	0.00	100.00	0.00
8	2.300				
10	2.000	14.70	1.47	98.53	1.47
16	1.190				
20	0.840	60.70	6.07	92.46	7.54
30	0.590				
40	0.420	76.30	7.63	84.83	15.17
50	0.297				
60	0.250	220.40	22.04	62.79	37.21
80	0.177				
100	0.149	302.20	30.22	32.57	67.43
140	0.105				
200	0.074	183.50	18.35	14.22	85.78
Fondo		142.20	14.22	0.00	100.00
Peso Total =		1000.00	gr.		
D ₁₀ (mm)		0.052	C _u	4.62	
D ₃₀ (mm)		0.138	C _c	1.53	
D ₆₀ (mm)		0.241			

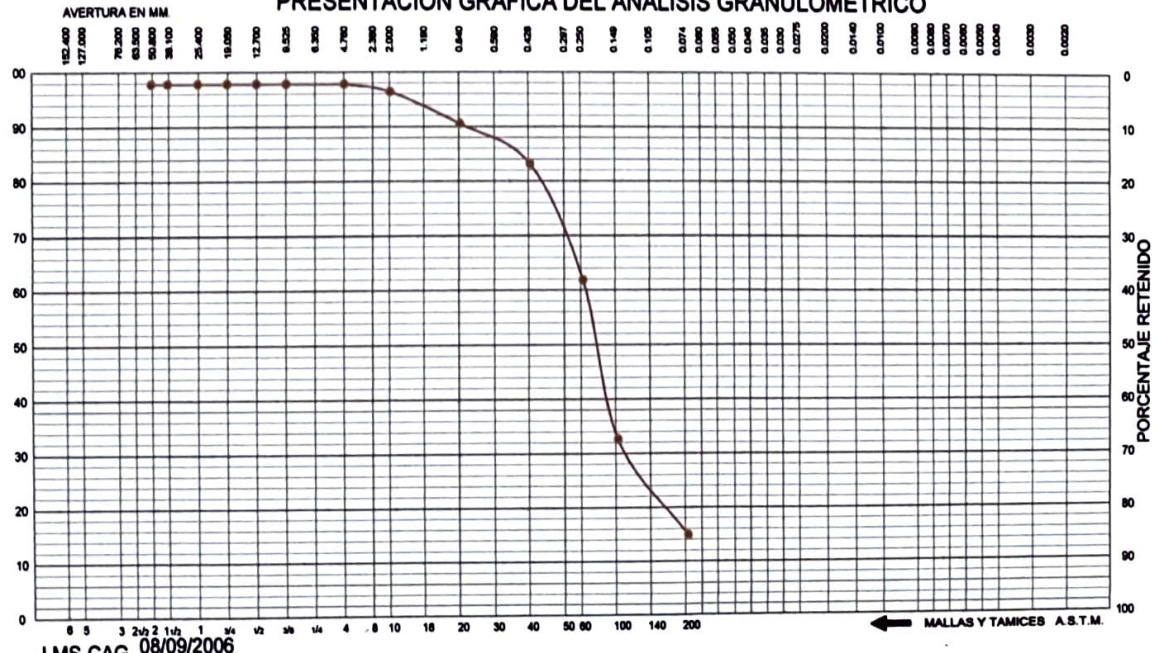
HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.11
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	28.30
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	22.70
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	5.60
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	S - ML
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-2-4 (0)

ESTANDAR DE CLASIFICACION
ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



LMS-CAG 08/09/2006



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BENS Y SERVICIOS
 ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



**DENSIDAD IN SITU
 METODO DEL CONO DE ARENA**

**CERTIFICADO N° 03-19
 BOLETA N° 2351**

SOLICITANTE Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar
OBRA ANALISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACION Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLAD. DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC
UBICACIÓN C.P. SAN ANTONIOB, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA
MATERIAL : **SUELO NATURAL**
CANTERA
FECHA Ica, Marzo del 2019
TECNICO OPERADOR Ing. RENE CANCHARI VEGA

MUESTRA N°	1			
CAPA	SUELO NATURAL			
LUGAR	C - 1; E - 2 PACHACUTEC			
LADO:	EJE			
1. Peso de la lata + suelo humedo	4,775.10			
2. Peso de la lata	0.00			
3. Peso del suelo humedo (1 - 2)	4,775.10			
4. Peso de arena + frasco	4,000.00			
5. Peso de la arena que queda + el frasco + el peso de arena embudo	0.00 535.70			
6. Peso del arena empleada (4 - 5)	3,464.30			
7. Densidad de la arena	1.41			
8. Volumen del hueco (6/7)	2,456.95			
9. Peso de la grava al aire	0.00			
10. Volumen de la grava por desplaz.	0.00			
11. Peso del suelo (3 - 9)	4,775.10			
12. Volumen del suelo (8 - 10)	2,456.95			
13. Densidad del suelo humedo(11/12)	1.94			
14. Humedad contenida en el suelo	10.30			
15. Densidad del suelo seco	1.78			
16. Densidad del suelo seco gr/cm3	1.78			
17. Max. Dens. determinada en la curva	0.00			
18. Porcentaje de compactacion(16/17)	0.00			
19. Compactacion especificada	0.00			
Espesor compactado (mt.)	0.00			
Control de humedad				
RECIPIENTE N°	1	2		
1. Peso de la lata + suelo humedo	397.60			
2. Peso de la lata + suelo seco	364.10			
3. Peso de agua	33.50			
4. Peso de lata	38.70			
5. Suelo seco	325.40			
6. Porcentaje de humedad con Speedy	10.30			



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCIÓN DE BOLSAS Y ARMOS

 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
NORMA ASTM - 3080

CERTIFICADO N° 003 - 19
TESISTA

SOLICITANTE : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar
PROYECTO : ANALISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACION Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA
UBICACIÓN : C.P. SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA
FECHA : Ica, Marzo del 2019
Sondaje : C - 1; **Clasif. (SUCS)** : S PI ARENA MAL GRADUADA
Muestra : E - 2 **Velocidad (mm/min)** : 0.5
Profundidad : 0.00 a 1.50 mt. **Coef. Anillo CR (div/kg.)** : 0.306
Estado : Remoledeado

DATOS DEL ESPECIMEN 1

Longitud (cm)	6.00	Peso del espec. (gr.)	140.00
Altura (cm)	2.00	Dens. Nat. (kg/cm ³)	1.94
Área (cm ²)	36.00	hum. final (%)	10.30
Volum. (cm ³)	72.00	Esf. Normal (kg/cm ²)	0.50
Hum. Inicial (%)	10.30	Carg. Normal (kg)	20.00

Deform. Tangencial		desplaz. vertical	desplazam. horizontal	Fuerza de corte	Esfuerzo de corte
div.	mm	(divisiones)	(divisiones)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0.000	140	0	0.00	0.00
10	0.250	135	17	5.20	0.14
20	0.500	130	22	6.73	0.19
30	0.750	126	27	8.26	0.23
40	1.000	120	31	9.49	0.26
50	1.250	117	34	10.40	0.29
60	1.500	112	36	11.02	0.31
70	1.750	110	38	11.63	0.32
80	2.000	105	40	12.24	0.34
90	2.250	101	42	12.85	0.36
100	2.500	95	44	13.46	0.37
110	2.750	90	45	13.77	0.38
120	3.000	85	46	14.08	0.39
130	3.250	80	46	14.08	0.39
140	3.500				
150	3.750				
160	4.000				
170	4.250				
180	4.500				
190	4.750				
200	5.000				
210	5.250				
220	5.500				



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS
MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHALI VEGA
DIRECTOR



ENSAYO DE CORTE DIRECTO

NORMA ASTM - 3080

CERTIFICADO N° 002 - 19
TESISTA

SOLICITANTE : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar
PROYECTO : ANALISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACION Y MUROS DE CONTENCION PARA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA
UBICACIÓN : C.P. SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA
FECHA : Ica, Marzo del 2019
Sondaje : C - 1; **Clasif. (SUCS)** : S P/ ARENA MAL GRADUADA
Muestra : E - 2 **Velocidad (mm/min)** : 0.5
Profundidad : 0.00 a 1.50 mt. **Coef. Anillo CR (dlv/kg)** 0.306
Estado : Remoldeado

DATOS DEL ESPECIMEN 2

Longitud (cm)	6.00	Peso del espec. (gr.)	140.00
Altura (cm)	2.00	Dens. Nat. (kg/cm ³)	1.94
Área (cm ²)	36.00	hum. final (%)	10.30
Volum. (cm ³)	72.00	Esf. Normal (kg/cm ²)	1.00
Hum. inicial (%)	10.30	Carg. Normal (kg)	40.00

Deform. Tangencial		desplaz. vertical	desplazam. horizontal	Fuerza de corte	Esfuerzo de corte
div.	mm	(divisiones)	(divisiones)	(kg)	(kg/cm ²)
0	0.000	170	0	0.00	0.00
10	0.250	164	31	9.49	0.26
20	0.500	160	40	12.24	0.34
30	0.750	155	48	14.69	0.41
40	1.000	150	55	16.83	0.47
50	1.250	144	61	18.67	0.52
60	1.500	140	66	20.20	0.56
70	1.750	132	70	21.42	0.60
80	2.000	128	74	22.64	0.63
90	2.250	123	77	23.56	0.65
100	2.500	118	80	24.48	0.68
110	2.750	113	82	25.09	0.70
120	3.000	110	83	25.40	0.71
130	3.250	105	83	25.40	0.71
140	3.500	100	83	25.40	0.71
150	3.750				
160	4.000				
170	4.250				
180	4.500				
190	4.750				
200	5.000				



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCIÓN DE BIENES Y SERVICIOS

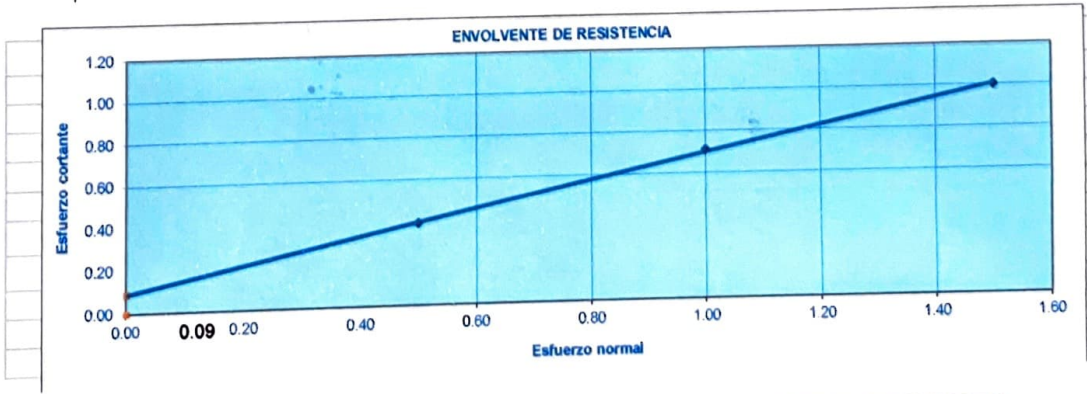
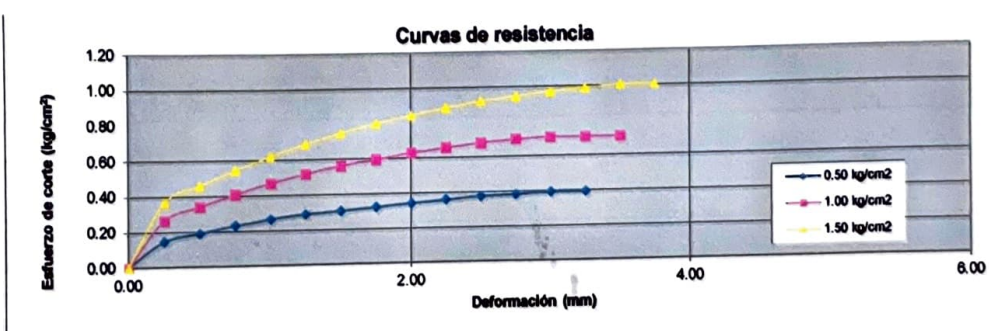
 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCELANI VELAZCO
 DIRECTOR



ENSAYO DE CORTE DIRECTO
NORMA ASTM - 3080

CERTIFICADO N° 002 - 19
TESISTA

SOLICITANTE : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar
PROYECTO : ANALISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACION Y MUROS DE CONTENCION PARA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA
UBICACIÓN : C.P. SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA
FECHA : Ica, Marzo del 2019
Sondaje : C - 1; **Clasif. (SUCS) :** S P/ ARENA MAL GRADUADA
Muestra : E - 2 **Velocidad (mm/min) :** 0.5
Profundidad : 0.00 a 1.50 mt. **Coef. Anillo CR (div/kg.) :** 0.306
Estado : Remoledeado



Esf. Normal kg/cm ²	Esf. Cortante kg/cm ²
0.50	0.39
1.00	0.71
1.50	1.00

RESULTADOS	
C =	0.09
φ =	30.7



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHANI VEGA
 DIRECTOR



ANALISIS GRANULOMETRICO

Solicitado por : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar CERTIFICADO N° 008 -I-19
Proyecto : Anál. y Dis. de la Pav. y mur. de cont. para calid. de vida en los C.P. de San Anton. b, San Franc. y los Pallines Dist. de Pachacutec
Ubicación : C.P. San Antonio B, San Francisco Y Los Pallines del Distrit. de Pachacutec -Ica TESISTA

Tipo de Exploración : A CIELO ABIERTO
Realizado por : ING. RENE CANCHARI VEGA
Fecha : ICA, MARZO DEL 2019

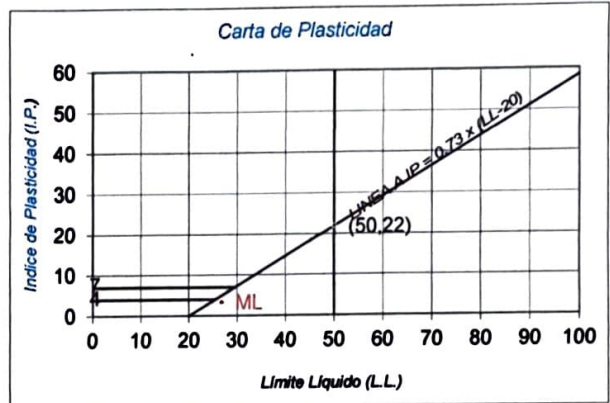
Procedencia : YAURILLA
Muestra : AFIRMADO - POTENCIA LIMITADO
Peso de Muestra : 1000.00 grs.

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO					
Tamizez ASTM	Aber. mm.	Peso reten.	% Reten.	% Pasa	% Ret Acum.
2"	50.800				
1 1/2"	38.100	50.04	5.00	95.00	5.00
1"	25.400	81.68	8.17	86.83	13.17
3/4"	19.000	103.30	10.33	76.50	23.50
1/2"	12.700	100.76	10.08	66.42	33.58
3/8"	9.500	79.46	7.95	58.48	41.52
1/4"	6.350				
N° 4	4.760	120.22	12.02	46.45	53.55
8	2.300				
10	2.000	84.48	8.45	38.01	61.99
16	1.190				
20	0.840	70.24	7.02	30.98	69.02
30	0.590				
40	0.420	57.74	5.77	25.21	74.79
50	0.297				
60	0.250	68.88	6.89	18.32	81.68
80	0.177				
100	0.149	66.08	6.61	11.71	88.29
140	0.105				
200	0.074	59.10	5.91	5.80	94.20
Fondo		58.04	5.80	0.00	100.00
Peso Total =		1000.00	gr.		
D_{10} (mm)		0.127	C_{II}	79.48	
D_{30} (mm)		0.768	C_c	0.46	
D_{60} (mm)		10.114			

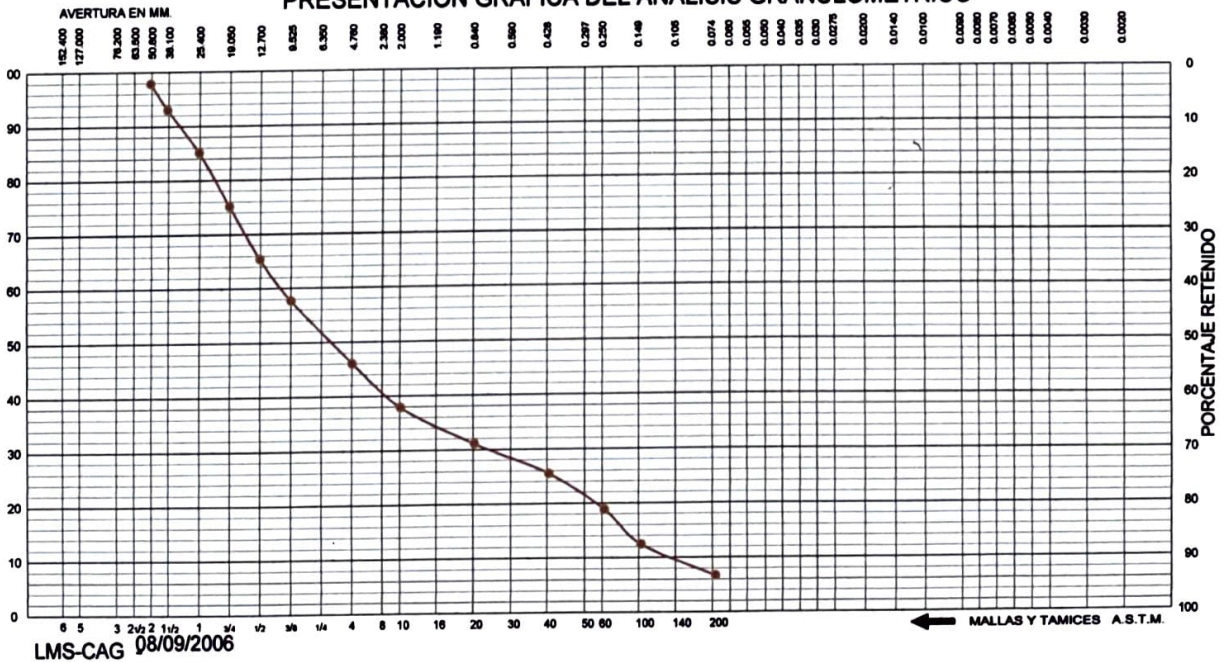
HUMEDAD NATURAL (W)	%	3.30
LIMITE LIQUIDO (L.L.)	%	26.70
LIMITE PLASTICO (L.P.)	%	23.40
INDICE PLASTICO (I.P.)	%	3.30
PESO ESPECIFICO	(gr/cc)	

CLASIFICACION S.U.C.S.	G P - G M
CLASIFICACION A.A.S.H.T.O.	A-1-a (0)

ESTANDAR DE CLASIFICACION ASTM D422-D2216-D2487 / AASHTO T87



PRESENTACION GRAFICA DEL ANALISIS GRANULOMETRICO



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE INGENIEROS
 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



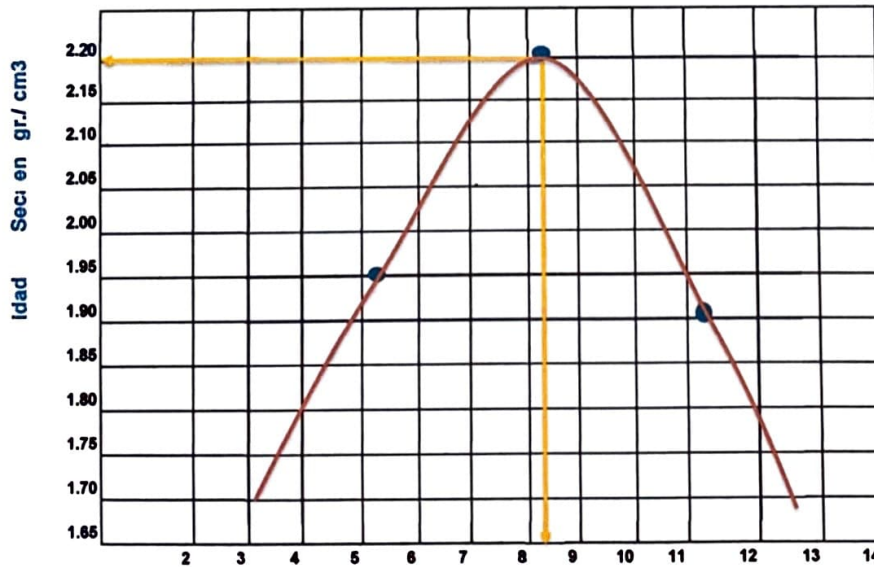
ENSAYO DE COMPACTACION
(Proctor Modificado)
(NORMA : ASTM - D 1557 Y AASHTO - T 180)

Certificado N° 005-A-19
 BOLETA N° 2351

Solicitado	: Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar		
Obra	: ANALISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACION Y MUROS DE CONTENCION PARA LA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA		
Ubicacion	: C.P. SAN ANTONIO B,SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DIST. DE PACHACUTEC - ICA		
Material	: AFIRMADO	Volúmen del molde :	2100
Cantera	:	Peso de Molde :	2815.00 gr.
Fecha	: ICA, MARZO DEL 2019		

Prueba	N°	1	2	3
1	Peso molde + Suelo compactado	gr. 7,148.00	7,834.00	7,276.00
2	Peso del molde	gr. 2,815.00	2,815.00	2,815.00
3	Peso del suelo compactado	gr. 4,333.00	5,019.00	4,461.00
4	Densidad húmeda	gr/c.c. 2.05	2.38	2.11
5	Densidad seca	gr/c.c. 1.95	2.20	1.90

Frasco	No.	1	2	3
1	Peso frasco + suelo húmedo	gr. 313.40	322.20	321.80
2	Peso frasco+peso suelo seco	gr. 299.70	301.10	293.60
3	Peso agua contenido (1 - 2)	gr. 13.70	21.10	28.19
4	Peso del frasco	gr. 41.30	40.80	43.10
5	Peso del suelo seco (2 - 4)	gr. 258.40	260.30	250.50
6	Contenido de humedad(3/5x100)	% 5.30	8.11	11.25
Máxima Densidad seca :		2.20 grs/c.c.		Optimo contenido de humedad: %
				8.11



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGO" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS

 ING. ENL. HENRI OSWALDO CANCARI VEGA
 DIRECTOR



ENSAYO DE C.B.R. AFIRMADO

CERTIFICADO N° 005-A-19
BOLETA N° 2351

Solicitado por: : Bach. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar

Obra: : ANALISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACION Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA

Ubicación: : C.P. SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA

Material: : AFIRMADO

Cantera:

Técnico Operador: Ing. Rene canchari Vega

DENSIDAD MAXIMA SECA: 2.20 gr/cm³
HUMEDAD OPTIMA: 8.12 %

	1	1	2	3
MOLDE N°	5	5	5	5
CAPAS N°	10	10	25	56
GOLPES POR CAPA N°	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
COND. DE LA MUESTRA				MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO	8823.00		4172.00	9293.00
PESO DEL MOLDE gr	4171.00		4172.00	4174.00
PESO DE SUELO HUMEDO gr	4652.00		4931.00	5119.00
VOLUMEN DEL SUELO c.c.	2151.00		4931.00	2152.00
DENSIDAD HUMEDAD gr/c.c.	2.16		2151.00	2.38
% DE HUMEDAD	8.12		2.29	8.12
DENSIDAD SECA gr/c.c.	2.00		8.12	2.20
TARA N°	2		2	2
TARA + SUELO HUMEDO gr	372.10		345.60	378.60
TARA + SUELO SECO gr	347.30		322.80	353.40
AGUA gr	24.80		22.80	25.20
PESO DEL TARA gr	41.70		42.10	43.20
PESO DEL SUELO SECO gr	305.60		280.70	310.20
% DE HUMEDAD	8.12		8.12	8.12

EXPANSION

FECHA - HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION	DIAL	EXPANSION

PENETRACION

PENETRACION Puñgadas	CARGA STAND	LECT. mm	MOLDE N° 1		MOLDE N° 2		MOLDE N° 3	
			CARGA kg/cm ²	CORRECCION C.B.R.	CARGA kg/cm ²	CORRECCION C.B.R.	CARGA kg/cm ²	CORRECCION C.B.R.
0.025		27	6.83		11.87		16.67	
0.050		48	11.87		21.95		35.87	
0.075		78	19.07		31.07		61.07	87.24
0.100	70	89	21.71	31.01	41.63	59.47	75.23	
0.150		128	31.07		53.15		91.55	87.19
0.200	105	135	32.75	31.19	62.75	59.76	110.75	
0.300		215	51.95		85.07			
0.400								



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
PRODUCCION DE BENS Y SERVICIOS
MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
DIRECTOR



GRAFICOS C.B.R. - AFIRMADO

METODO DE COMPACTACION

MAXIMA DENSIDAD SECA

2.19

OPTIMO CONTENIDO DE HUMEDAD (%)

8.20

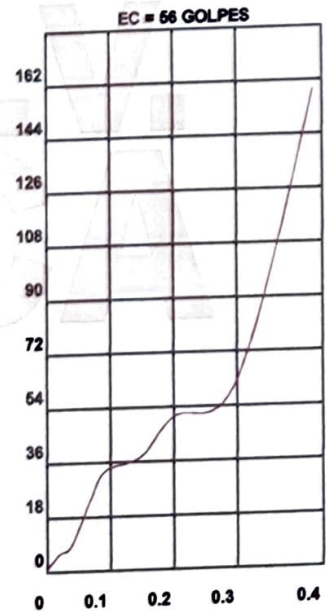
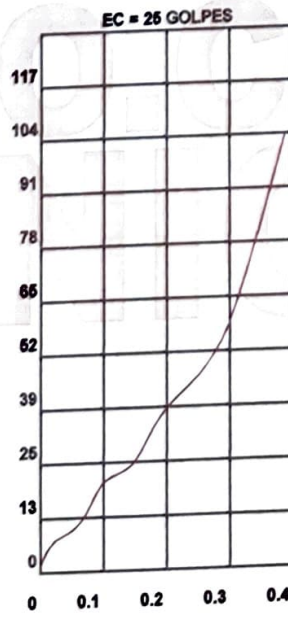
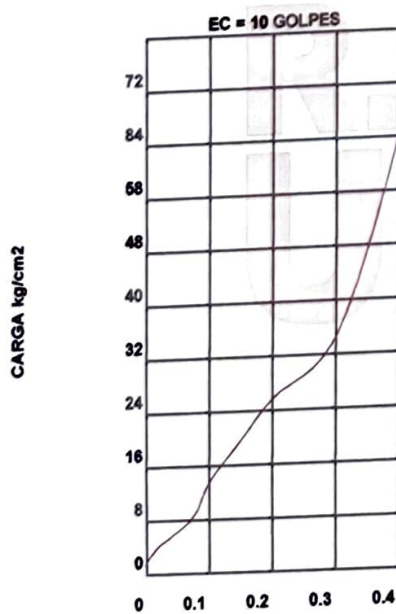
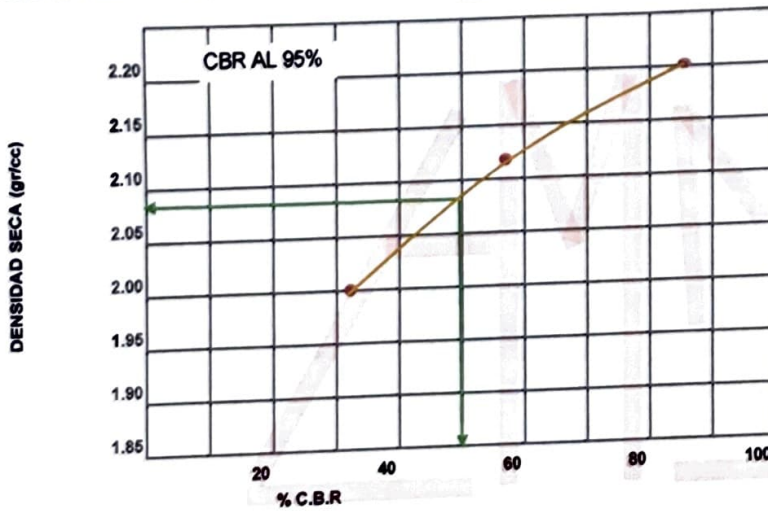
C.B.R. AL 95% DE M.D.S. (%)

60.00

C.B.R. AL 100% DE M.D.S. (%)

87.00

CERTIFICADO N° 002-A-19
 BOLETA N° 2351



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 MAG. ING. RENE OSWALDO CANCARI VEGA
 DIRECTOR



Certificado N° 005-19
BOLETA N° 2351

ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ABRASION
MAQUINA DE LOS ANGELES

(NORMA: ASTM C - 131 Y AASHTO T - 96)

SOLICITANTE : BACH. MENDOZA CHACALCAJE Ronald Yomar

OBRA : ANALISIS Y DISEÑO DE LA PAVIMENTACION Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN - FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC - ICA

UBICACIÓN : C.P. SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE - PACHACUTEC - ICA

CANTERA :

TIPO DE AGREGADO : PIEDRA CHANCADA - SARANDEADA

TECNICO OPERADOR : ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA

FECHA : ICA, marzo DEL 2019

CUADRO N° 1: ESPECIFICACION Y TIPO DE ENSAYOS

TIPO DE ENSAYO	NUMERO DE ESFERAS DIAMETRO = 48 mm. Y PESO= 390 - 445 gr. c/u	PESO TOTAL DE ESFERAS POR ENSAYO (grs)
A	12	5,000 + - 25
B	11	4,584 + - 25
C	8	3,330 + - 25

Se utiliza el ensayo tipo "A", por la importancia de la obra, con P= 5,313 + - 25 gr. velocidad de 33 r.p.m. Hasta completar 500 vueltas con 12 esferas.



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCIÓN DE Bienes y SERVICIOS

MAG. ING. RENE OSWALDO CANCHARI VEGA
 DIRECTOR



(NORMA: ASTM D422 - D2216 Y AASHTO T -87)

TAMICES UTILIZADOS PARA EL ENSAYO DE ABRASION SON:

P (INICIAL) = 5,000 gr.

TAMIZ ASTM	TAMANO MALLA	PESO RETENIDO EN (GR)
2"	50.80	
1 1/2"	38.10	
1"	25.40	536.40
3/4"	19.00	2189.50
1/2"	12.70	2274.10
total P (a)		5000.00

RESULTADOS DE ENSAYOS:

Peso Inicial de la Muestra P (Inicial) = 5,000

Peso Seco despues tamizado P (a) = 5,000

Peso Seco lavado despues del ensayo de Abrasion, Tamizado y Retenido en Tamiz # 12 P (b) = 4,007.7 gr.

Peso del Desgaste que pasa Tamiz # 12 P (%) = 992.3 gr.

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = \frac{P (a) - P (b)}{P (a)}$$

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = P (\%) = \frac{(5,000 - 4,007.7) \times 100}{5000.00} = 0.19846$$

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = P (\%) = \frac{0.19846 \times 100}{5000.00} = 19.85\%$$

$$\text{Porcentaje de Desgaste (\%)} = P (\%) = 26.85\%$$

Por tanto el (%) de desgaste sera = P (%) = 19.85 % (Se encuentra en el 1° Rango).

TABLA DE CALIFICACION DE PARAMETROS O RANGO DE RESISTENCIA		
% DE VALORES	GRADO DE RESISTENCIA	CALIFICACION
00 - 21	EXCELENTE	OBRAS DE IMPORTANCIA
22 - 34	BUENA	OBRAS GENERALES
35 - 50	MEDIA	POR LO GENERAL NO SE ADMITEN

NOTA: Se encuentra en el 1° Rango de buena Dureza



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
 FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL
 PRODUCCION DE BIENES Y SERVICIOS
 MAG. ING. RENE OSWALDO CASHARI VEGA
 DIRECTOR





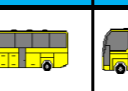
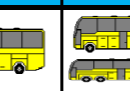
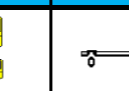

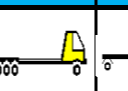

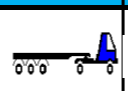
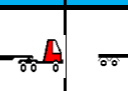

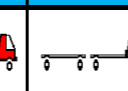


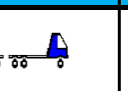



**FORMATO DE
ESTUDIO DE TRÁFICO
POR DÍAS**

FORMATO RESUMEN DEL DIA - DOMINGO
ESTUDIO DE TRAFICO

FECHA: 20 de Enero del 2019

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCION ENTRE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO B Y SAN FRANCISCO		
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS	←	AMBOS SENTIDOS
UBICACION	PACHACUTEC - ICA		

ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS POBLADOS		
COD. DE ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS POBLADOS		
FECHA DE CONTEO	20	1	2019






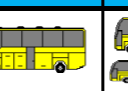
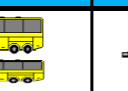



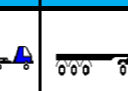




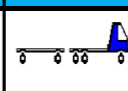
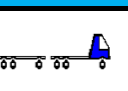



HORA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL	%				
			PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3			
DIAGRA. VEH.																									
00 - 01	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%	
01 - 02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02 - 03	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%	
03 - 04	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	1.55%	
04 - 05	2	2	0	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%	
05 - 06	2	3	2	1	2	0	0	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8.29%	
06 - 07	2	2	4	1	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%	
07 - 08	6	3	3	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8.29%	
08 - 09	3	2	1	2	1	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6.22%	
09 - 10	5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%	
10 - 11	2	3	4	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5.70%	
11 - 12	3	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%	
12 - 13	6	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6.22%	
13 - 14	2	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%	
14 - 15	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2.07%	
15 - 16	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2.07%	
16 - 17	1	2	2	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%	
17 - 18	4	4	2	2	6	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	10.88%	
18 - 19	3	3	3	2	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	8.81%	
19 - 20	3	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%	
20 - 21	1	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%	
21 - 22	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.04%	
22 - 23	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.04%	
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
TOTAL	52	47	31	15	18	4	2	8	6	2	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	193	100%	
%	26.94%	24.35%	16.06%	7.77%	9.33%	2.07%	1.04%	4.15%	3.11%	1.04%	1.04%	1.04%	2.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	73%		

FORMATO RESUMEN DEL DIA - LUNES
ESTUDIO DE TRAFICO

FECHA: 21 de enero del 2019

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCION ENTRE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO B Y SAN		
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS		AMBOS SENTIDOS
UBICACION	PACHACUTEC - ICA		

ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS		
COD. DE ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS POBLADOS		
FECHA DE CONTEO	21	1	2019





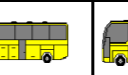
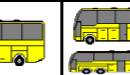
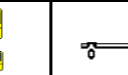
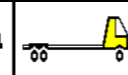
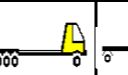
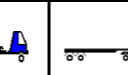


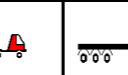
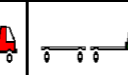






HORA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL	%		
			PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3	
DIAGRA. VEH.																							
00 - 01	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.04%
01 - 02	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3.11%
02 - 03	2	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3.11%
03 - 04	3	3	5	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%
04 - 05	5	5	2	2	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	8.81%
05 - 06	7	5	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	9.84%
06 - 07	8	8	2	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	10.36%
07 - 08	10	8	1	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	11.92%
08 - 09	2	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3.63%
09 - 10	2	1	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%
10 - 11	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%
11 - 12	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%
12 - 13	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%
13 - 14	1	2	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3.11%
14 - 15	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%
15 - 16	1	1	1	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%
16 - 17	1	1	4	2	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.74%
17 - 18	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3.63%
18 - 19	2	5	3	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.74%
19 - 20	3	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
20 - 21	1	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3.63%
21 - 22	1	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%
22 - 23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	62	58	30	21	18	6	4	4	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	213	110%
%	32.12%	30.05%	15.54%	10.88%	9.33%	3.11%	2.07%	2.07%	2.07%	1.04%	1.04%	1.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	78%	

FORMATO RESUMEN DEL DIA - MARTES
ESTUDIO DE TRAFICO

FECHA: 22 de Enero del 2019

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCION ENTRE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO B Y SAN			
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS	O ←	AMBOS SENTIDOS	E →
UBICACIÓN	PACHACUTEC - ICA			







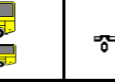
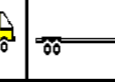

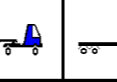
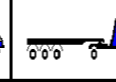


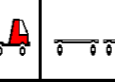






ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS		
COD. DE ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS POBLADOS		
FECHA DE CONTEO	22	1	2019

HORA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL	%		
			PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3	
DIAGRA. VEH.																							
00 - 01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 - 02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
02 - 03	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.04%
03 - 04	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
04 - 05	2	3	2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5.70%
05 - 06	3	2	1	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%
06 - 07	2	3	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6.22%
07 - 08	10	1	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	10.88%
08 - 09	2	1	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5.70%
09 - 10	1	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
10 - 11	1	3	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%
11 - 12	3	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%
12 - 13	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
13 - 14	10	6	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	10.36%
14 - 15	2	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%
15 - 16	4	6	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8.29%
16 - 17	3	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%
17 - 18	5	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5.70%
18 - 19	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3.11%
19 - 20	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3.11%
20 - 21	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%
21 - 22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
22 - 23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	60	49	31	18	18	6	4	4	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	200	104%
%	31.09%	25.39%	16.06%	9.33%	9.33%	3.11%	2.07%	2.07%	2.07%	1.04%	1.04%	1.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	73%	

FORMATO RESUMEN DEL DIA - MIERCOLES
ESTUDIO DE TRAFICO

FECHA	23 de Enero del 2019		
TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCION ENTRE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO B Y SAN		
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS	←	AMBOS SENTIDOS
UBICACIÓN	PACHACUTEC - ICA		

ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS POBLADOS		
COD. DE ESTACION			
FECHA DE CONTEO	23	1	2019

HORA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL	%			
			PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3		
DIAGRA. VEH.																								
00 - 01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 - 02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
02 - 03	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.04%
03 - 04	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
04 - 05	2	3	2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5.70%
05 - 06	3	2	1	3	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%
06 - 07	2	3	2	2	2	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%
07 - 08	10	1	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	10.88%
08 - 09	2	1	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5.70%
09 - 10	1	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
10 - 11	1	3	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%
11 - 12	3	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%
12 - 13	2	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
13 - 14	10	4	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	9.33%
14 - 15	2	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3.63%
15 - 16	4	6	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8.29%
16 - 17	5	2	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5.70%
17 - 18	5	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	4.66%
18 - 19	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3.11%
19 - 20	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	3.11%
20 - 21	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%
21 - 22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
22 - 23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	62	47	26	18	18	6	4	6	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	197	102%
%	32.12%	24.35%	13.47%	9.33%	9.33%	3.11%	2.07%	3.11%	2.07%	1.04%	1.04%	1.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	70%	



FORMATO RESUMEN DEL DIA - JUEVES
ESTUDIO DE TRAFICO

FECHA: 24 de Enero del 2019

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCION ENTRE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO B Y SAN			
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS	←	AMBOS SENTIDOS	→
UBICACION	PACHACUTEC - ICA			

ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS POBLADOS		
COD. DE ESTACION			
FECHA DE CONTEO	24	1	2019





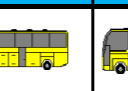
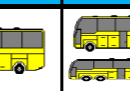
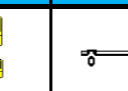

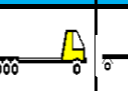

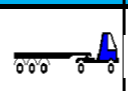

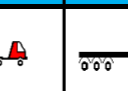
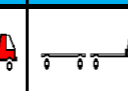
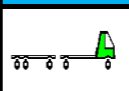
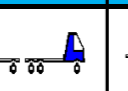




HORA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL	%			
			PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3		
DIAGRA. VEH.																								
00 - 01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
01 - 02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.52%	
02 - 03	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.04%	
03 - 04	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.15%	
04 - 05	2	3	2	0	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.70%	
05 - 06	3	2	1	3	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.77%	
06 - 07	3	3	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.74%	
07 - 08	10	1	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10.88%	
08 - 09	2	1	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.70%	
09 - 10	1	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.15%	
10 - 11	1	3	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.66%	
11 - 12	3	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.18%	
12 - 13	2	5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.70%	
13 - 14	10	4	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9.33%	
14 - 15	2	3	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.66%	
15 - 16	4	6	2	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8.81%	
16 - 17	3	2	2	1	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.25%	
17 - 18	5	1	3	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5.70%	
18 - 19	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4.66%	
19 - 20	3	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.11%	
20 - 21	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.59%	
21 - 22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.52%	
22 - 23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.52%	
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%	
TOTAL	64	49	32	19	20	6	4	7	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	211	109%
%	33.16%	25.39%	16.58%	9.84%	10.36%	3.11%	2.07%	3.63%	2.07%	1.04%	1.04%	1.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	76%	

FORMATO RESUMEN DEL DIA - VIERNES

FECHA: 25 de Enero del 2019

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCION ENTRE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO B Y SAN			
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS	←	AMBOS SENTIDOS	→
UBICACIÓN	PACHACUTEC - ICA			

ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS POBLADOS		
COD. DE ESTACION			
FECHA DE CONTEO	25	1	2019






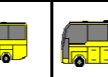
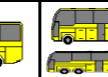
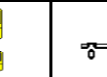







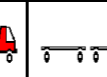
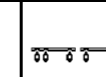
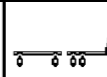


HORA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL	%		
			PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3	
DIAGRA. VEH.																							
00 - 01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 - 02	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
02 - 03	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1.04%
03 - 04	2	2	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3.63%
04 - 05	2	3	5	0	1	0	1	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	7.77%
05 - 06	3	2	2	3	2	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8.29%
06 - 07	6	3	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8.29%
07 - 08	8	2	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	10.36%
08 - 09	2	3	4	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.74%
09 - 10	5	2	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6.22%
10 - 11	5	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%
11 - 12	3	4	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	5.70%
12 - 13	5	2	2	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.74%
13 - 14	9	6	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	9.84%
14 - 15	2	4	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%
15 - 16	4	6	2	1	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	8.81%
16 - 17	3	2	1	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%
17 - 18	5	3	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%
18 - 19	7	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6.22%
19 - 20	5	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
20 - 21	3	3	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
21 - 22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
22 - 23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	80	54	34	20	20	6	6	8	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	238	123%
%	41.45%	27.98%	17.62%	10.36%	10.36%	3.11%	3.11%	4.15%	2.07%	1.04%	1.04%	1.04%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	82%	

FORMATO RESUMEN DEL DIA - SABADO
ESTUDIO DE TRAFICO

FECHA: 26 de Enero del 2019

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCION ENTRE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO B Y SAN			
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS	←	AMBOS SENTIDOS	→
UBICACIÓN	PACHACUTEC - ICA			

ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS POBLADOS		
COD. DE ESTACION	26	1	2019
FECHA DE CONTEO	26	1	2019

HORA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL	%		
			PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3	
DIAGRA. VEH.																							
00 - 01	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
01 - 02	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
02 - 03	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
03 - 04	0	0	1	0	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	2.59%
04 - 05	0	5	2	1	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%
05 - 06	6	5	1	3	2	1	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	21	10.88%
06 - 07	6	2	2	2	2	1	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	19	9.84%
07 - 08	5	3	3	3	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	9.33%
08 - 09	6	3	4	2	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	11.40%
09 - 10	10	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	9.33%
10 - 11	5	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%
11 - 12	3	4	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5.18%
12 - 13	2	5	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	6.22%
13 - 14	8	6	3	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	10.88%
14 - 15	4	4	3	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.74%
15 - 16	6	6	2	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	9.33%
16 - 17	6	2	1	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	6.74%
17 - 18	5	2	4	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	8.29%
18 - 19	6	2	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	14	7.25%
19 - 20	6	4	2	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	7.77%
20 - 21	5	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	4.15%
21 - 22	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
22 - 23	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0.52%
23 - 24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00%
TOTAL	89	61	36	22	23	8	6	9	6	4	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	274	142%
%	46.11%	31.61%	18.65%	11.40%	11.92%	4.15%	3.11%	4.66%	3.11%	2.07%	1.55%	1.55%	2.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	96%	

RESUMEN SEMANAL



FORMATO RESUMEN SEMANAL ESTUDIO DE TRAFICO

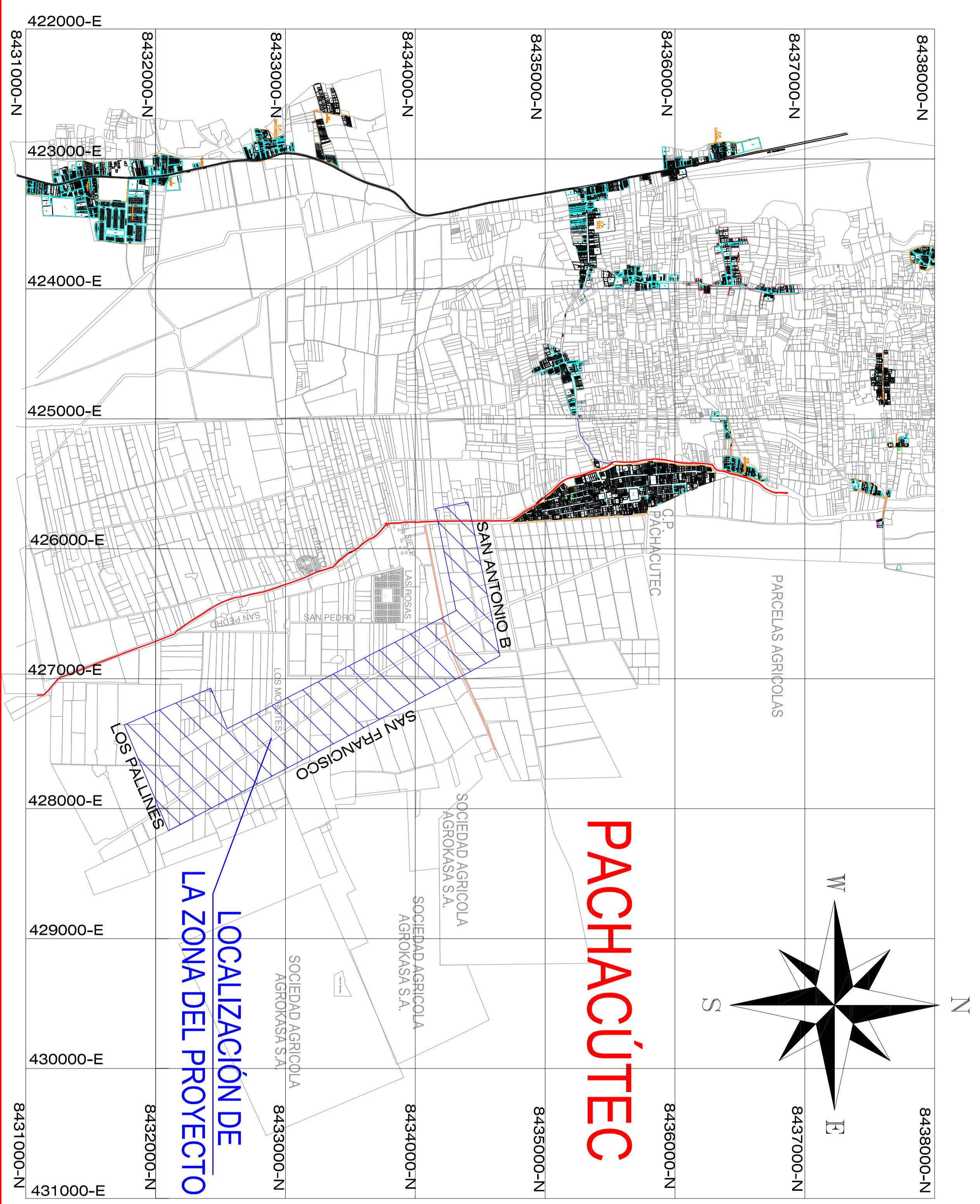
FECHA: 27 de Enero del 2019

TRAMO DE LA CARRETERA	INTERSECCION ENTRE LOS CENTROS POBLADOS SAN ANTONIO B Y SAN			
SENTIDO	AMBOS SENTIDOS	O ←	AMBOS SENTIDOS	E →
UBICACIÓN	PACHACUTEC - ICA			

ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS		
COD. DE ESTACION	INTERSECCION DE CENTROS POBLADOS		
FECHA DE CONTEO	27	1	2019

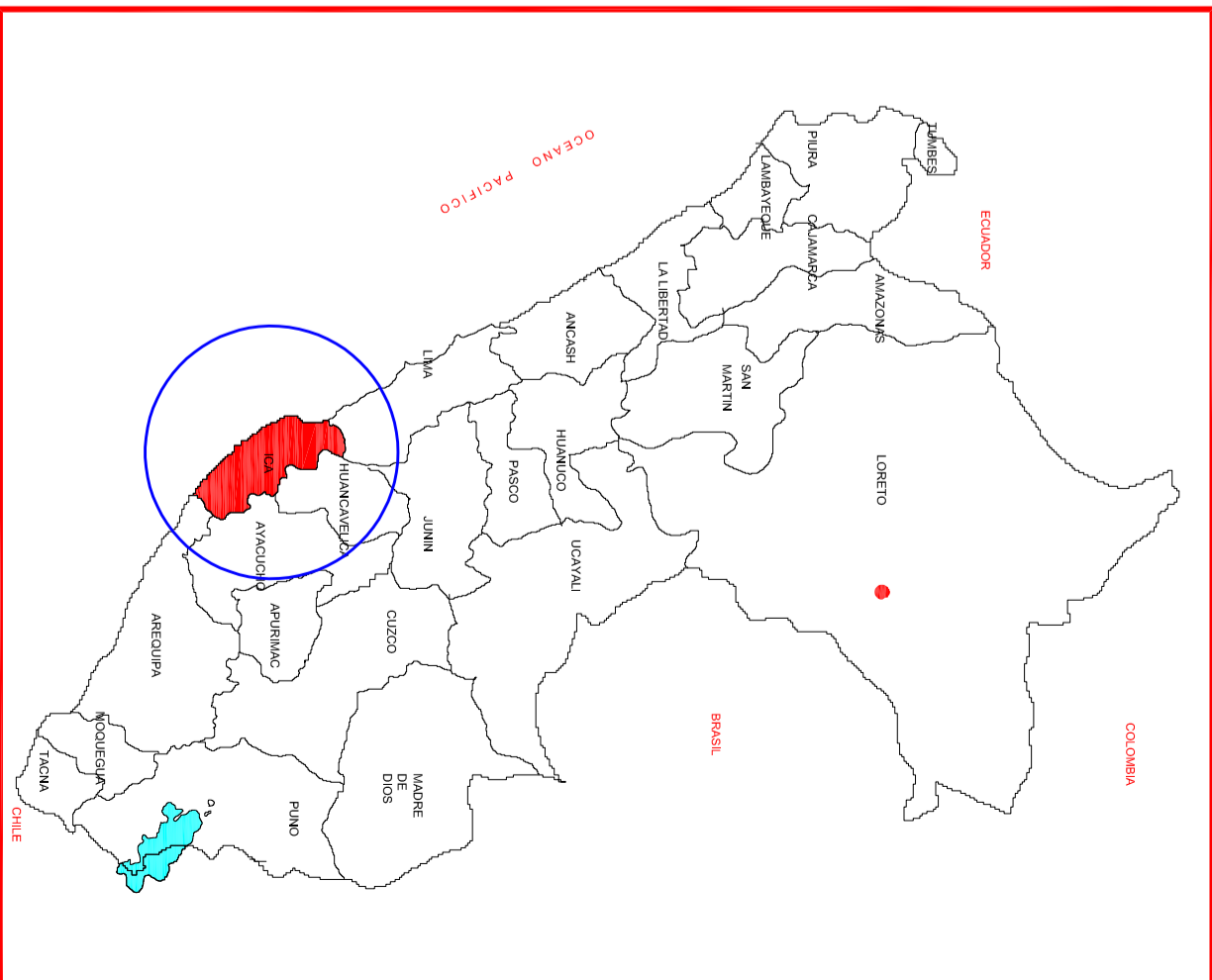
DIA	MOTOCARD	AUTO	CAMIONETAS		MICRO	BUS		CAMION			SEMI TRAYLER					TRAYLER				TOTAL	Veh/dia	
			PICK UP	RURAL Combi		2 E	>=3 E	2 E	3 E	4 E	2S1	2S2	2S3	3S1	3S2	>= 3S3	2T2	2T3	3T2			>=3T3
DIA																						
DOMINGO	52	47	31	15	18	4	2	8	6	2	2	2	4	0	0	0	0	0	0	0	141	Veh/dia
LUNES	62	58	30	21	18	6	4	4	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	151	Veh/dia
MARTES	60	49	31	18	18	6	4	4	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	140	Veh/dia
MIERCOLES	62	47	26	18	18	6	4	6	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	135	Veh/dia
JUEVES	64	49	32	19	20	6	4	7	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	147	Veh/dia
VIERNES	80	54	34	20	20	6	6	8	4	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	158	Veh/dia
SABADO	89	61	36	22	23	8	6	9	6	4	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	185	Veh/dia
PROMEDIO TOTAL	67	52	31	19	19	6	4	7	5	2	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	151	Veh/dia

PLANOS

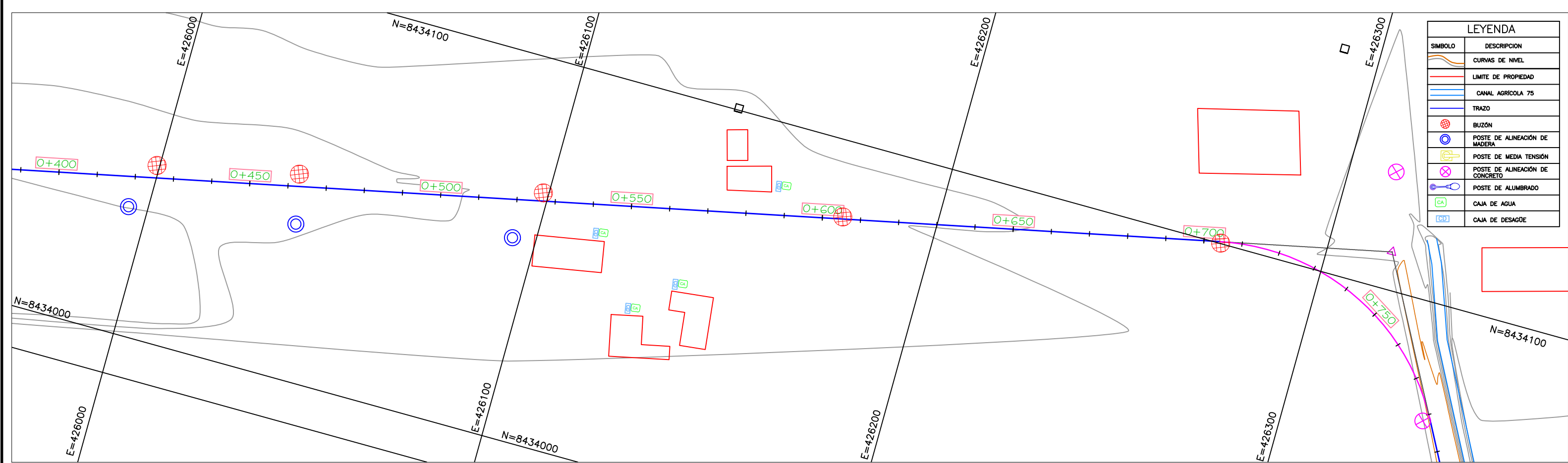
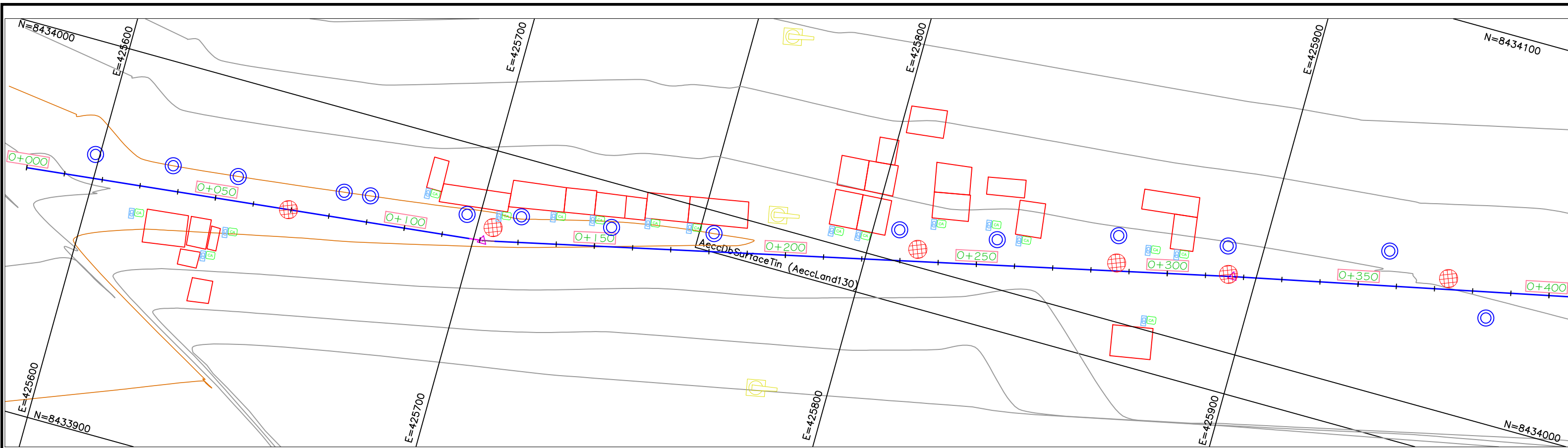


**LOCALIZACIÓN DE
LA ZONA DEL PROYECTO**

MAPA DE UBICACIÓN



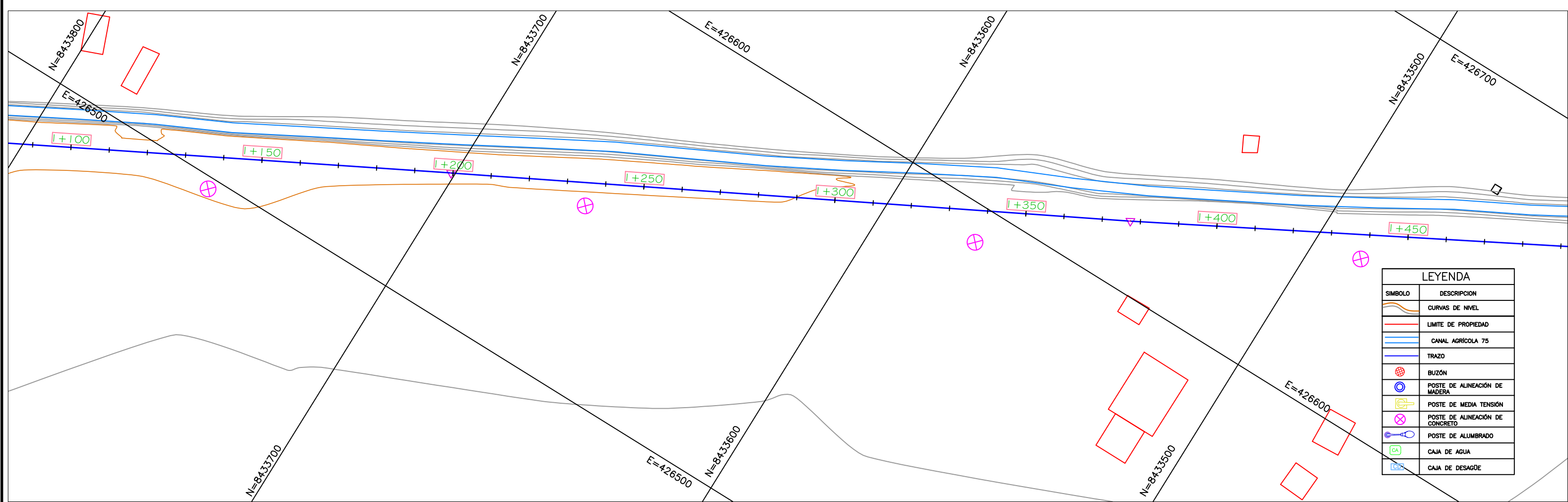
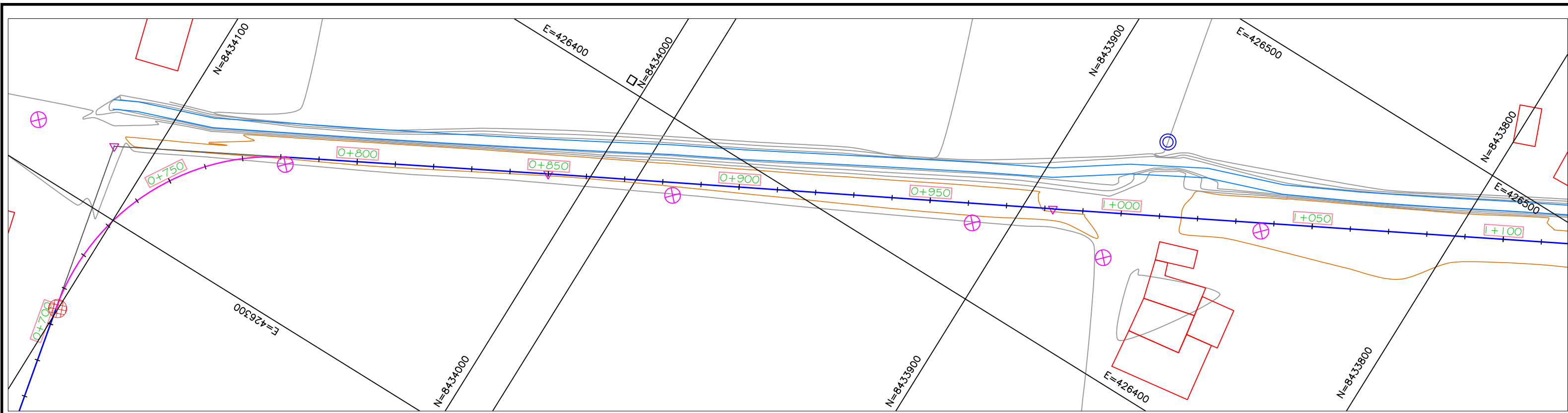
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y Muros DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACÚTEC"		UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		COMUNO: PU-1	
DISEÑADOR: RONALDO YOMAR MENDOZA CHACALAJE		ESCALA: 1/2000		FECHA: ENERO 2020	
DISTRITO: PACHACÚTEC		CENTROS POBLADOS: SAN ANTONIO B SAN FRANCISCO LOS PALLINES		REGIÓN: ENERO 2020	
EDIFICACION: R.Y.M.CH.		FECHA: ENERO 2020		COMPLEMENTO: 1 / 1	



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVAS DE NIVEL
	LIMITE DE PROPIEDAD
	CANAL AGRICOLA 75
	TRAZO
	BUZÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE MADERA
	POSTE DE MEDIA TENSIÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE CONCRETO
	POSTE DE ALUMBRADO
	CAJA DE AGUA
	CAJA DE DESAGÜE

PLANTA - TRAMO 1 SAN ANTONIO B
 ESC:1/500

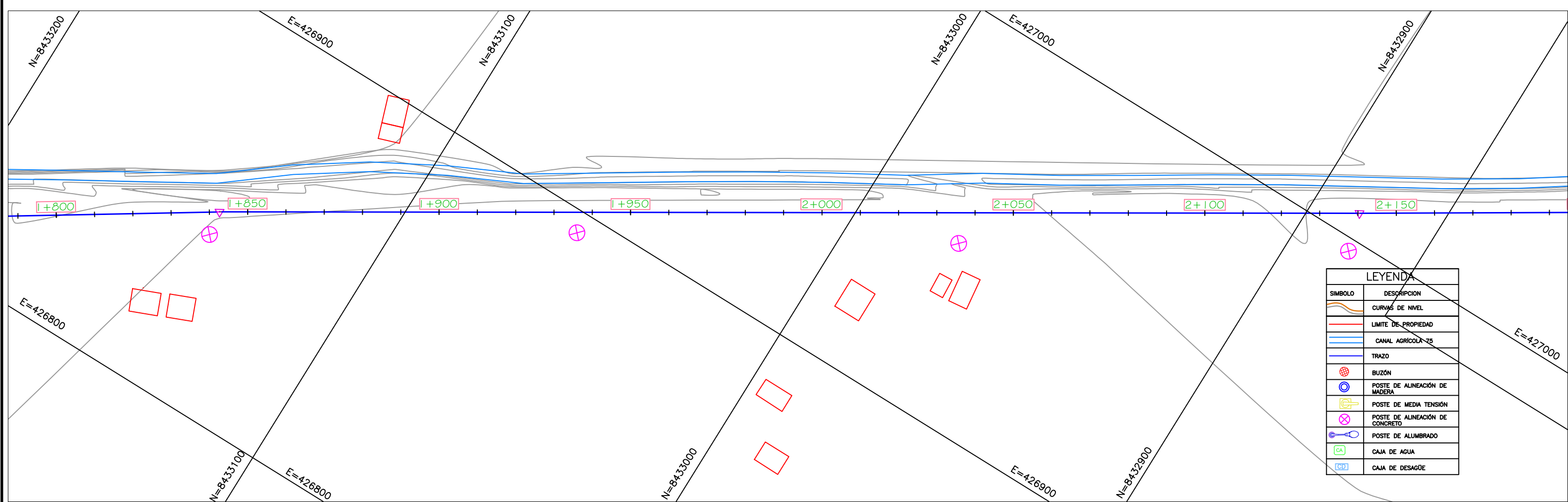
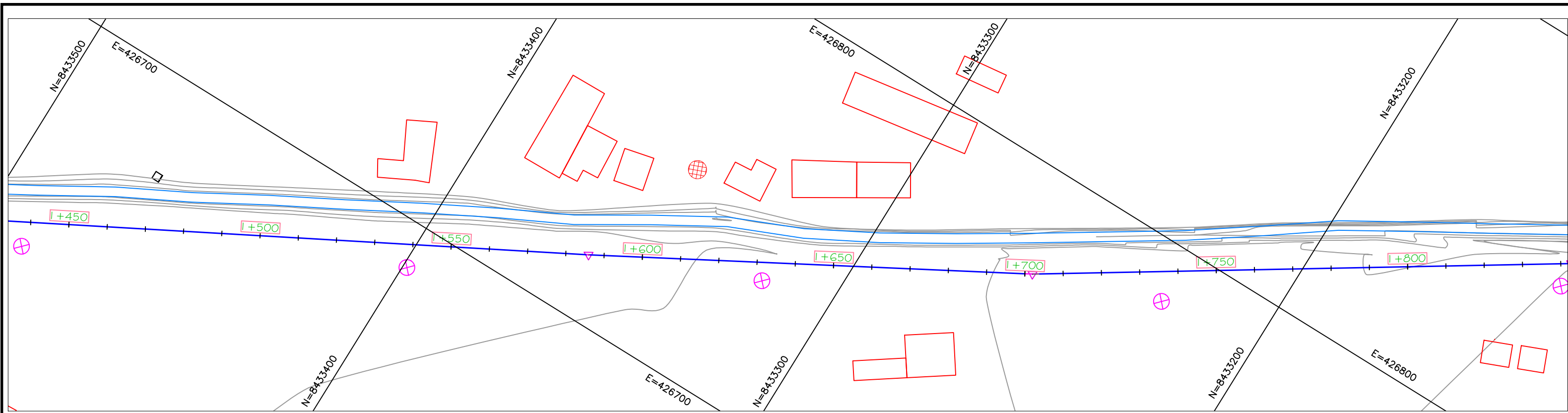
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCION: PLANTA TOPOGRÁFICA		CÓDIGO: P-T	
TESISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO: 1 / 5
ELABORADO: R.Y.M.CH.	FECHA: ENERO 2020		



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	LÍMITE DE PROPIEDAD
	CANAL AGRÍCOLA 75
	TRAZO
	BUZÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE MADERA
	POSTE DE MEDIA TENSION
	POSTE DE ALINEACIÓN DE CONCRETO
	POSTE DE ALUMBRADO
	CAJA DE AGUA
	CAJA DE DESAGÜE

PLANTA — TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC:1/500

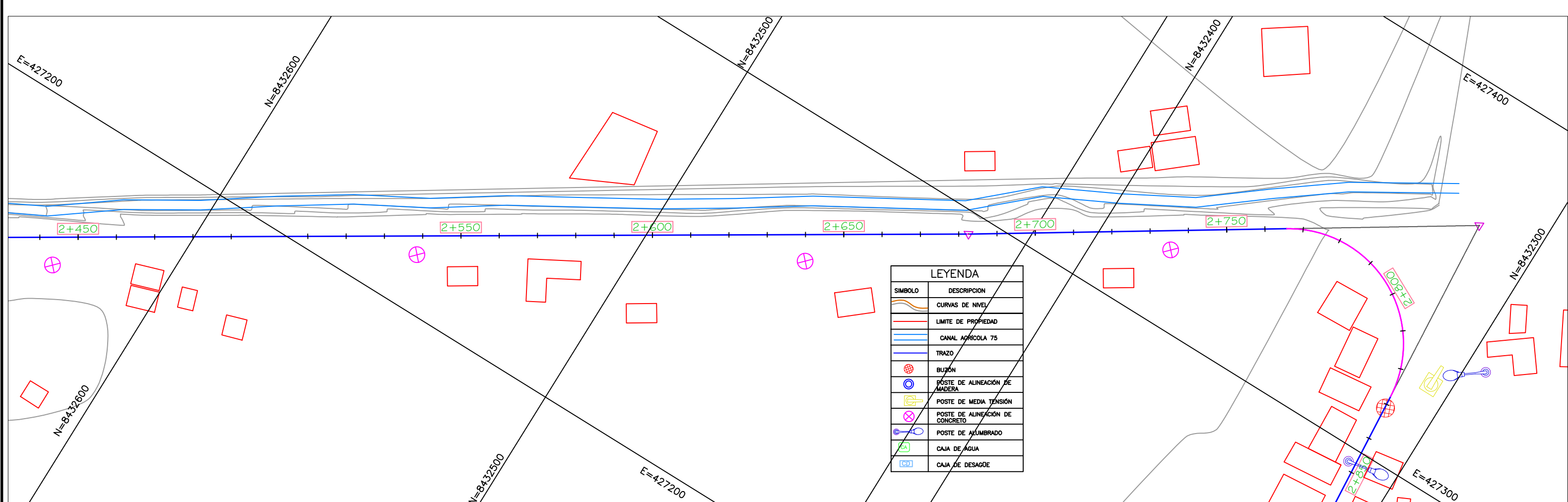
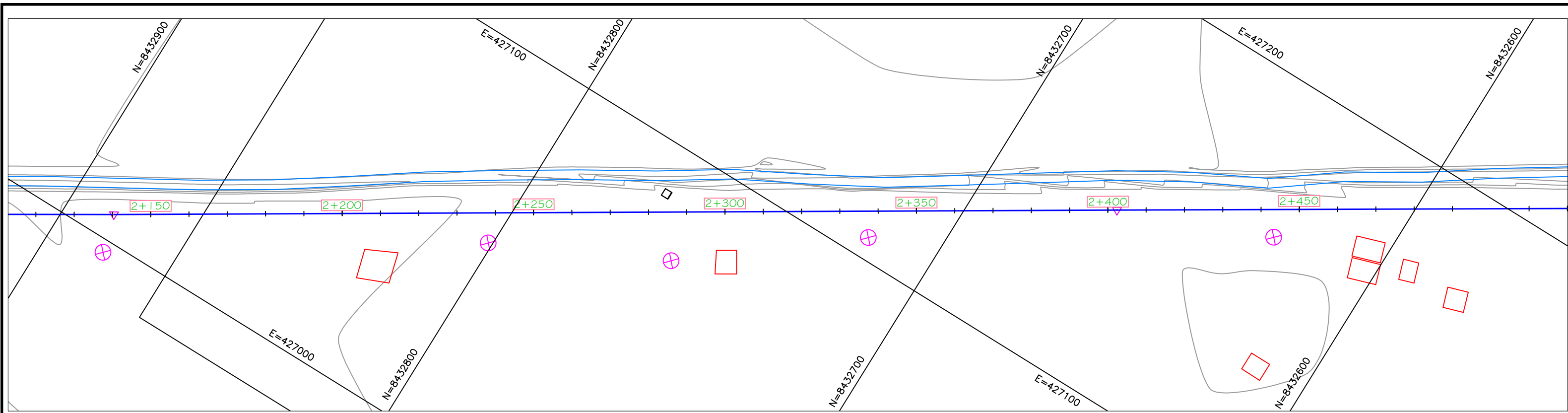
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	PLANTA TOPOGRÁFICA	CÓDIGO:	P-T
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS:	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	ESCALA:	INDICADA
		FECHA:	ENERO 2020
		CORRELATIVO:	2 / 5



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	LÍMITE DE PROPIEDAD
	CANAL AGRÍCOLA-Z5
	TRAZO
	BUZÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE MADERA
	POSTE DE MEDIA TENSIÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE CONCRETO
	POSTE DE ALUMBRADO
	CAJA DE AGUA
	CAJA DE DESAGÜE

PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC:1/500

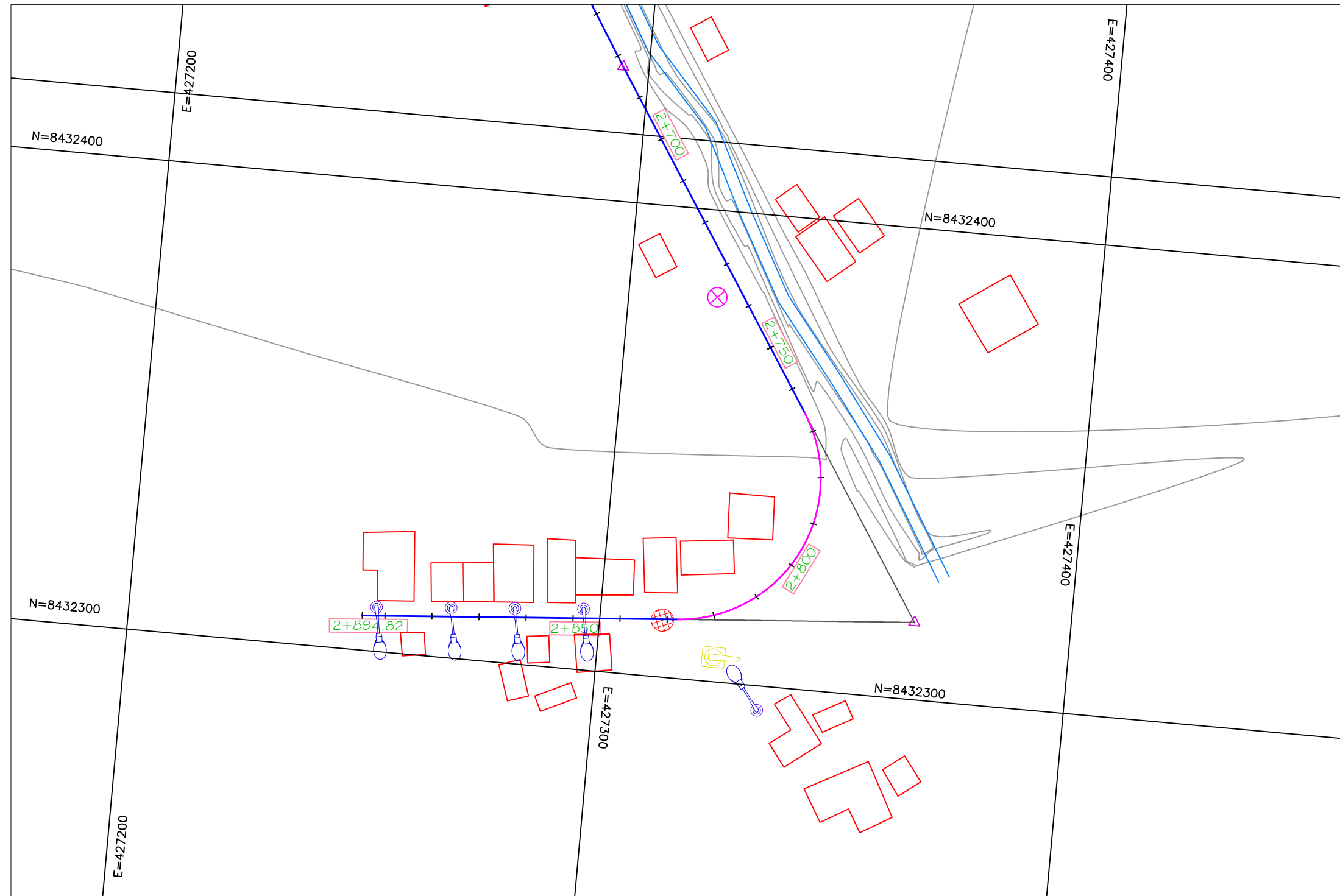
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTECA-ICA"			
DESCRIPCIÓN: PLANTA TOPOGRÁFICA		CÓDIGO: P-T	
TESISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			
DISTRITO: PACHACUTECA	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO: 3 / 5
ELABORADO: R.Y.M.CH.	FECHA: ENERO 2020		



LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	CURVAS DE NIVEL
	LÍMITE DE PROPIEDAD
	CANAL AGRÍCOLA 75
	TRAZO
	BUZÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE MADERA
	POSTE DE MEDIA TENSIÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE CONCRETO
	POSTE DE ALUMBRADO
	CAJA DE AGUA
	CAJA DE DESAGÜE

PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC:1/500

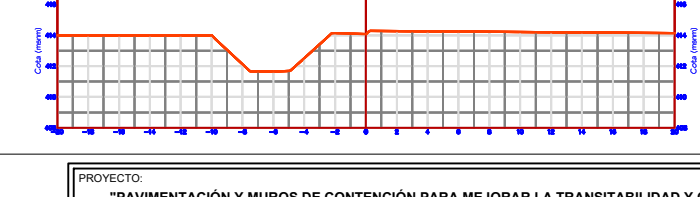
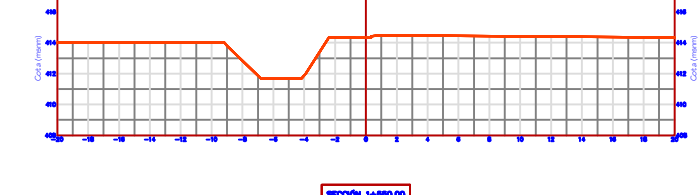
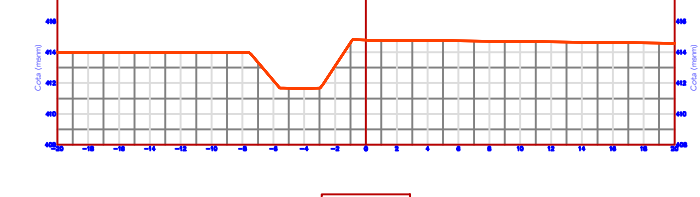
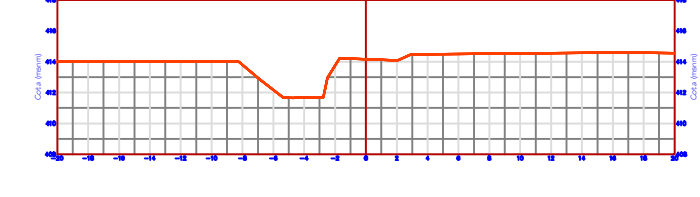
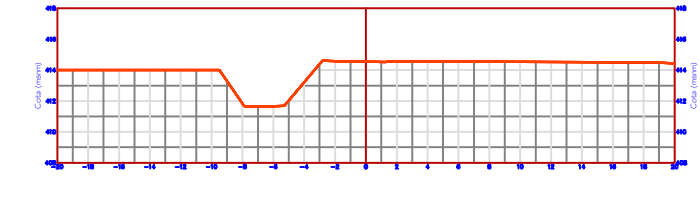
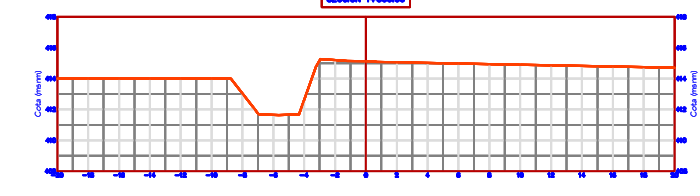
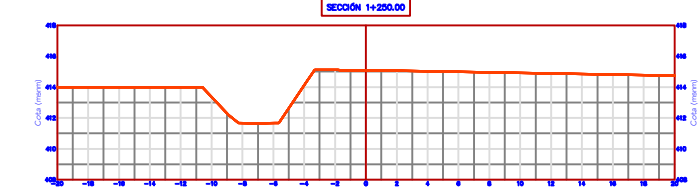
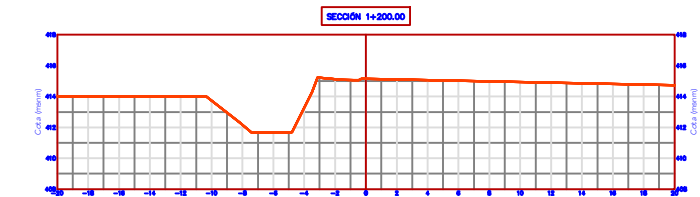
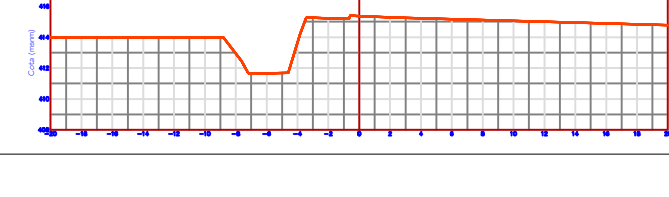
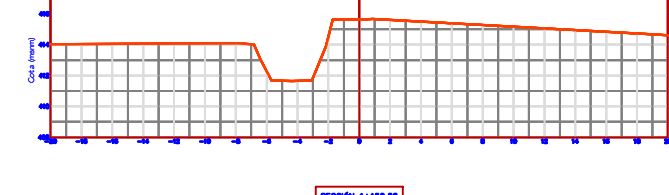
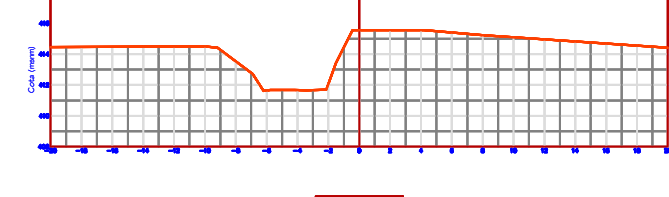
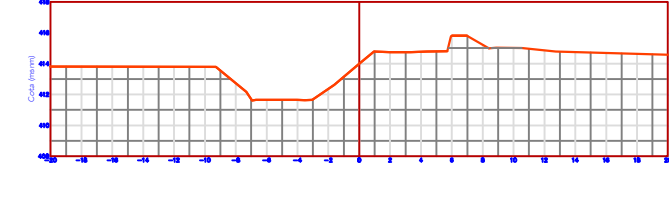
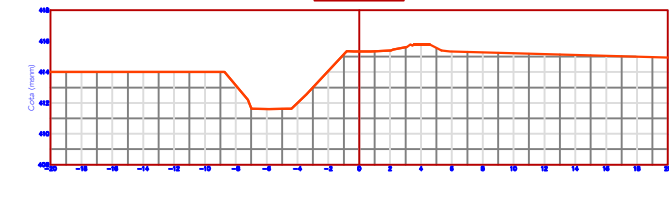
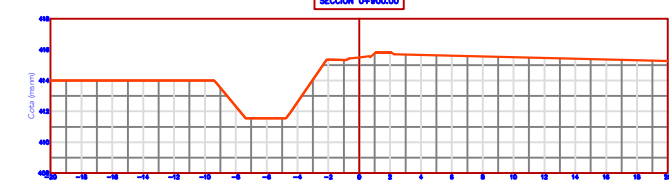
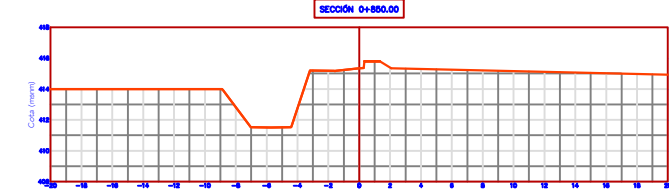
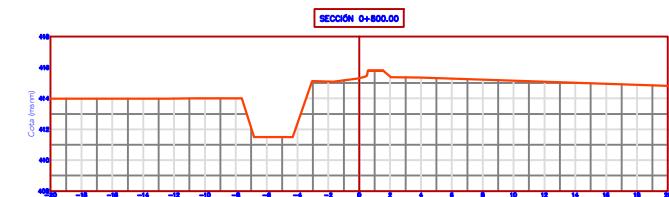
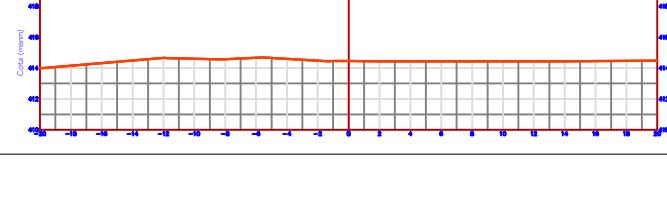
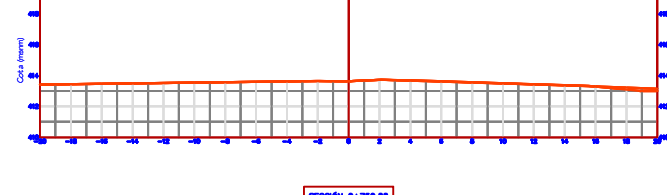
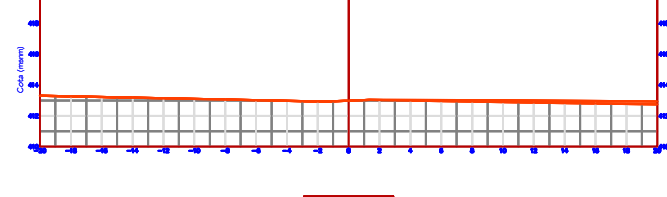
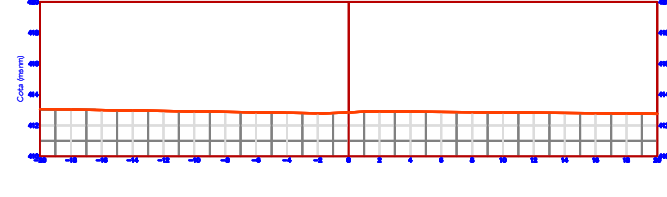
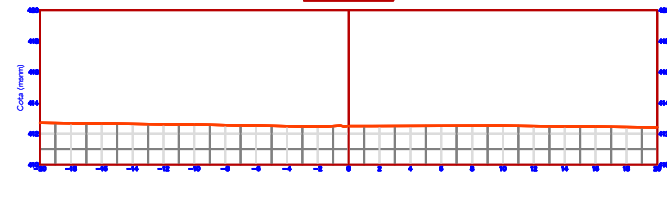
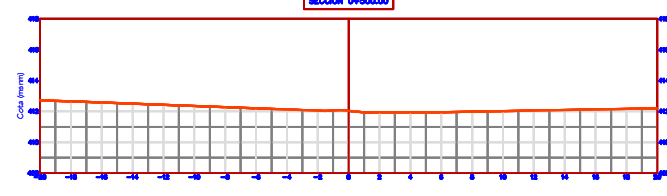
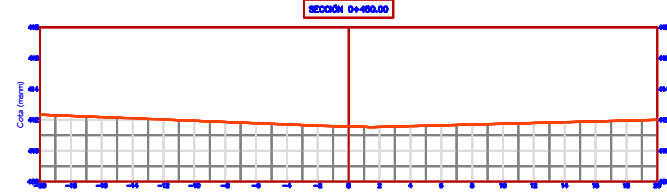
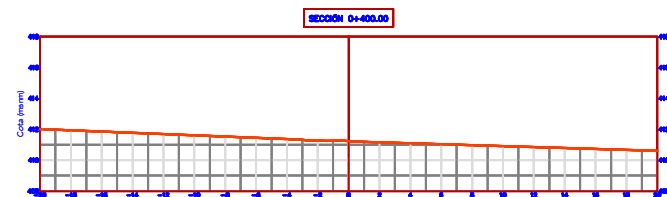
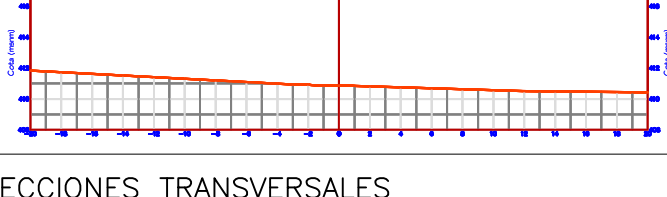
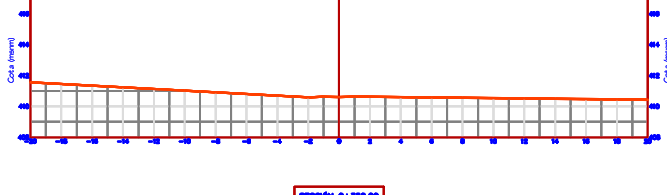
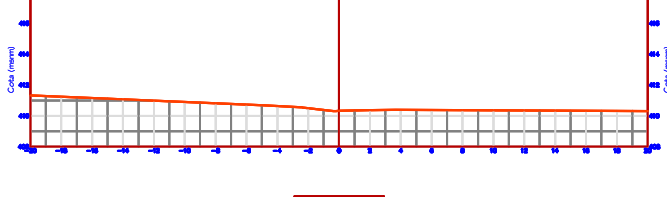
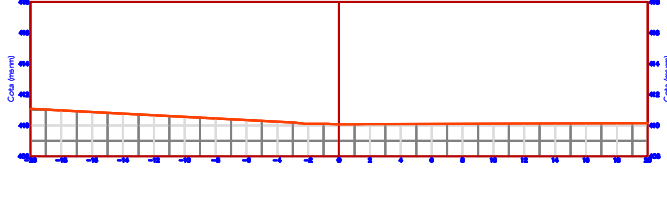
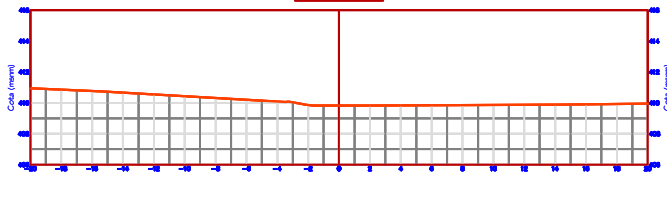
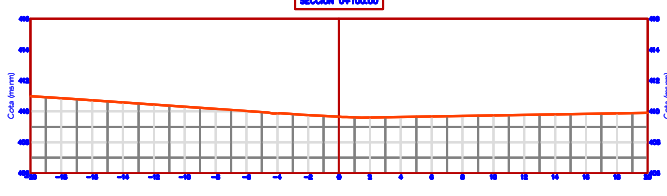
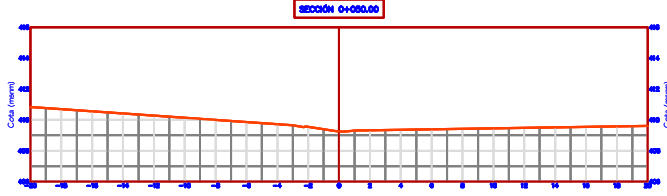
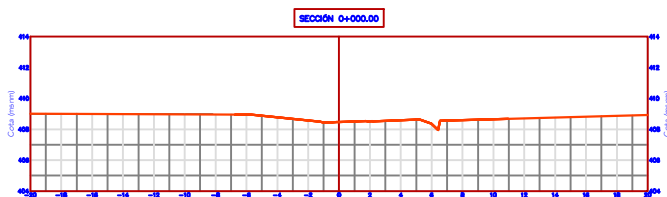
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	PLANTA TOPOGRÁFICA	CÓDIGO:	P-T
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS:	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	ESCALA:	INDICADA
		FECHA:	ENERO 2020
		CORRELATIVO:	4 / 5



LEYENDA	
SIMBOLO	DESCRIPCION
	CURVAS DE NIVEL
	LIMITE DE PROPIEDAD
	CANAL AGRICOLA 75
	TRAZO
	BUZÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE MADERA
	POSTE DE MEDIA TENSIÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE CONCRETO
	POSTE DE ALUMBRADO
	CAJA DE AGUA
	CAJA DE DESAGUE

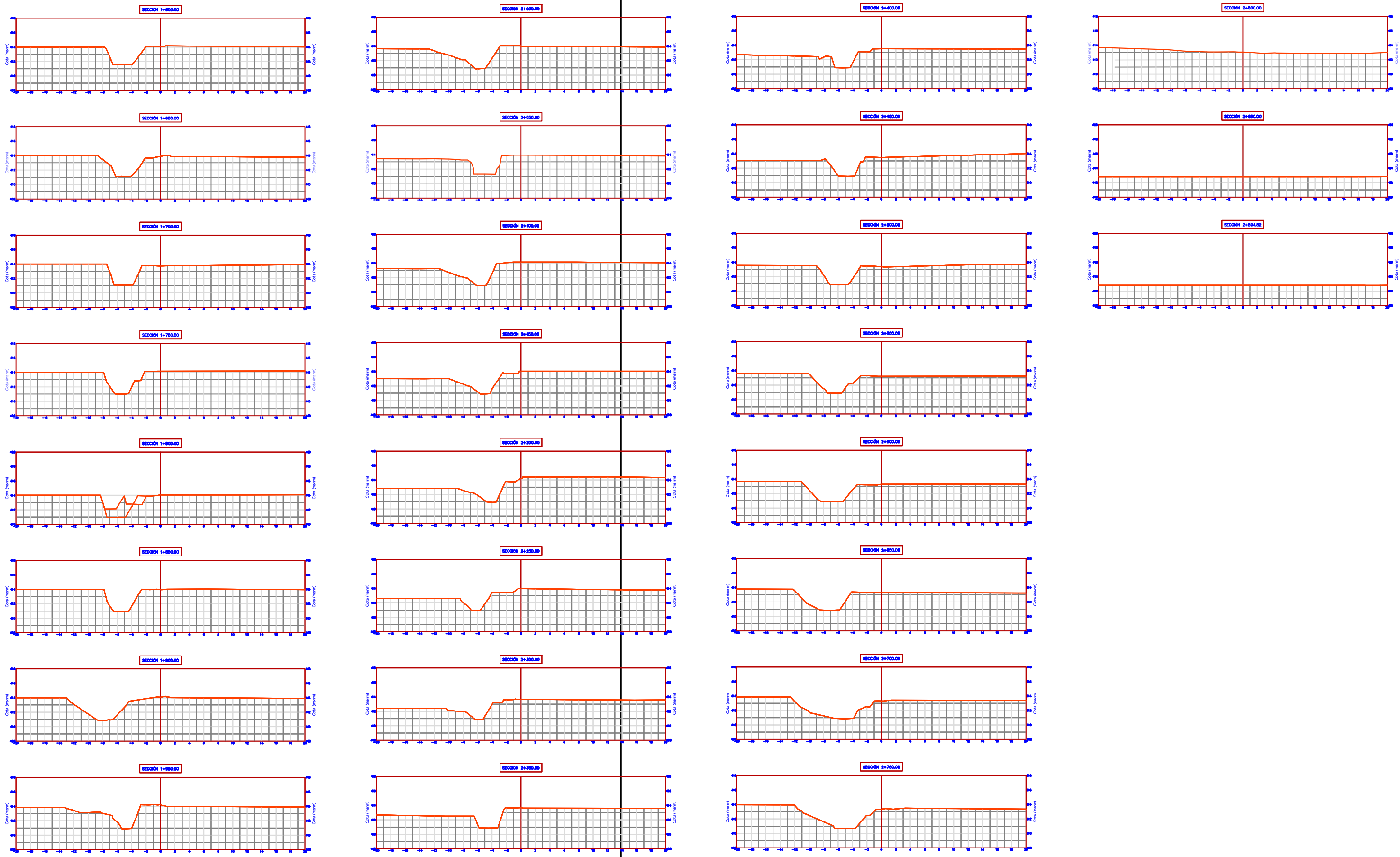
PLANTA – TRAMO 3 LOS PALLINES
ESC:1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCION: PLANTA TOPOGRÁFICA		CÓDIGO: P-T	
TESISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO: 5 / 5
ELABORADO: R.Y.M.CH.		FECHA: ENERO 2020	



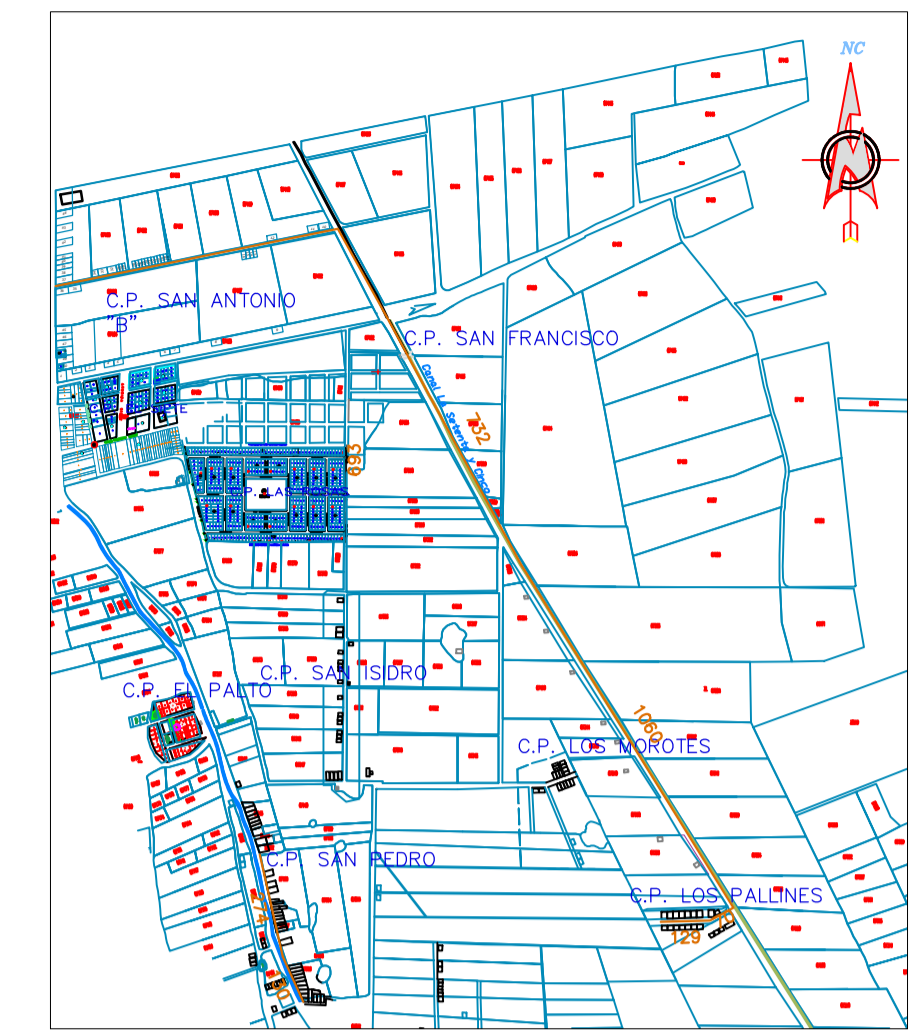
SECCIONES TRANSVERSALES
ESC:1/250

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTECH-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	SECCIONES TRANSVERSALES	CÓDIGO:	P-T-ST
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE	ESCALA:	INDICADA
DISTRITO:	PACHACUTECH	CENTROS POBLADOS:	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	FECHA:	ENERO 2020
			CORRELATIVO: 1 / 2



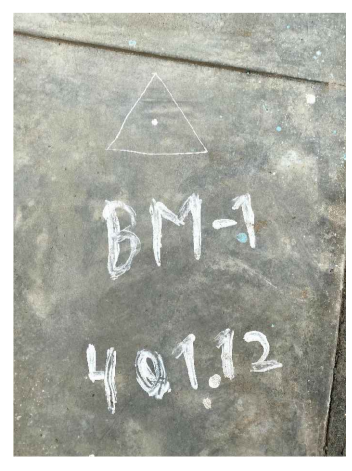
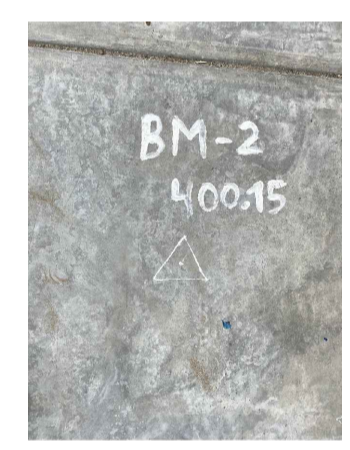
SECCIONES TRANSVERSALES
 ESC:1/250

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"				CÓDIGO:
DESCRIPCIÓN:		SECCIONES TRANSVERSALES		P-T-ST
TESISTA:		RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS:	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	FECHA:	ENERO 2020	CORRELATIVO: 2 / 2



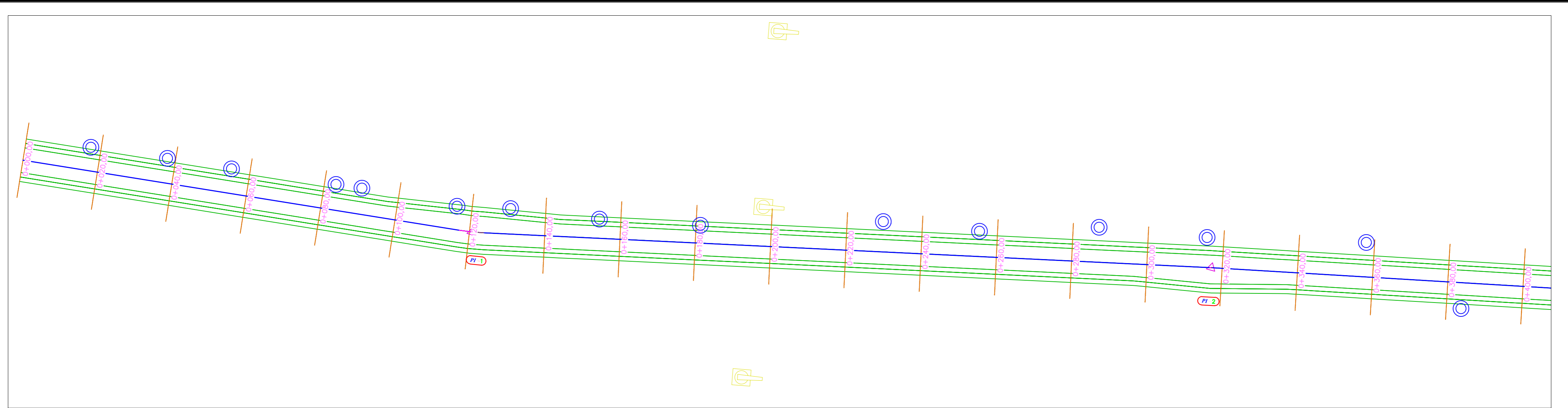
ESQUEMÁTICO

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	BENCHMARK - RESERVORIO
	CURVAS DE NIVEL
	LIMITE DE PROPIEDAD
	CANAL AGRICOLA 75
	TRAZO
	BUZÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE MADERA
	POSTE DE MEDIA TENSIÓN
	POSTE DE ALINEACIÓN DE CONCRETO
	POSTE DE ALUMBRADO
	CAJA DE AGUA
	CAJA DE DESAGÜE

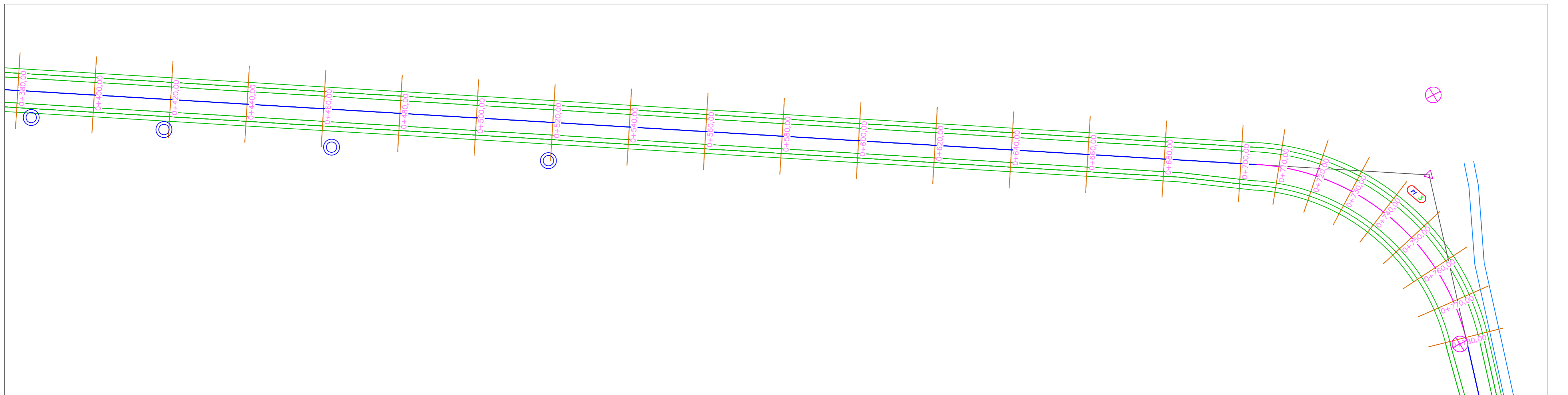


PLANTA - TRAMO 3 LOS PALLINES
ESC:1/1500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"				CÓDIGO: U-BM
DESCRIPCIÓN: UBICACIÓN DE BM				
TESISISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE				CORRELATIVO: 1 / 1
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	FECHA: ENERO 2020	
ELABORADO: R.Y.M.CH.				



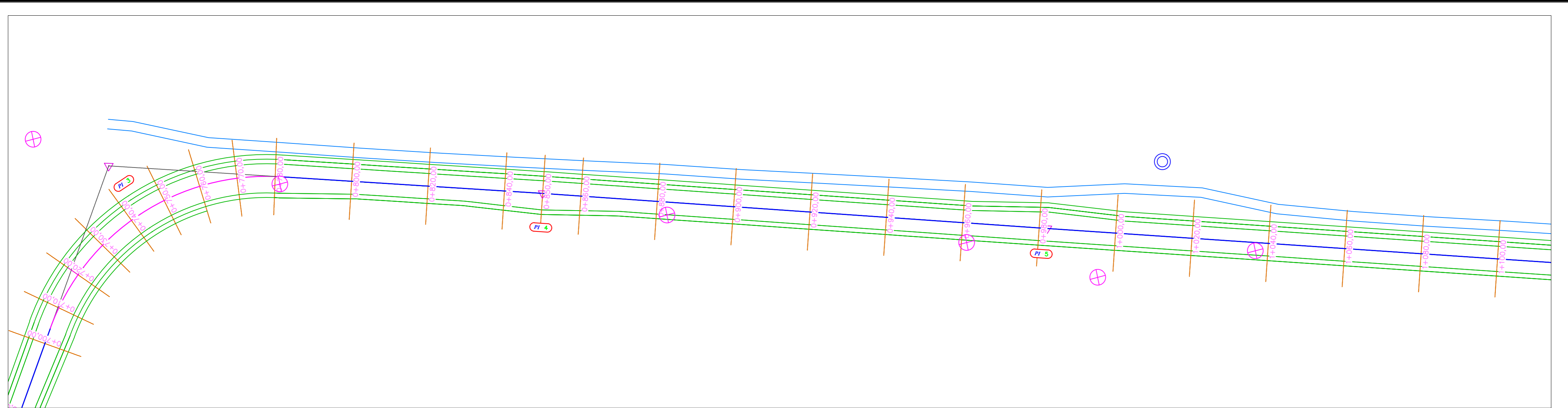
PLANTA – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
 ESC: 1/500



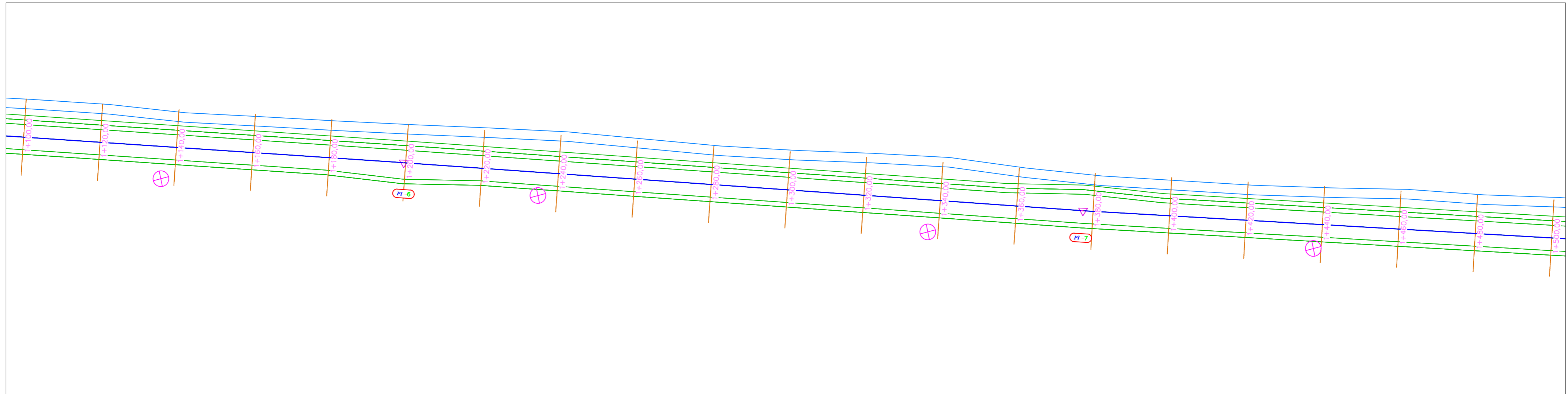
PLANTA – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
 ESC: 1/500

LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	POSTES A REMOVER
⊙	POSTE DE ALINEACION DE MADERA	11
⊞	POSTE DE MEDIA TENSION	0
⊗	POSTE DE ALINEACION DE CONCRETO	0
⊕	POSTE DE ALUMBRADO	0

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCION: REMOCION DE POSTES			CODIGO: P-RP
TESISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO: 1 / 4
ELABORADO: R.Y.M.CH.		FECHA: ENERO 2020	



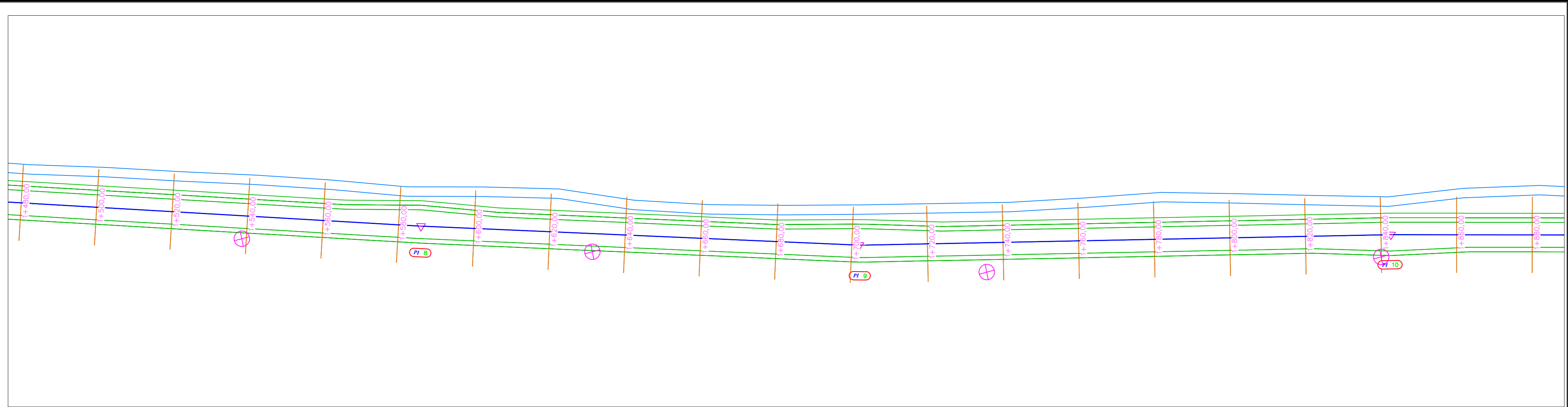
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500



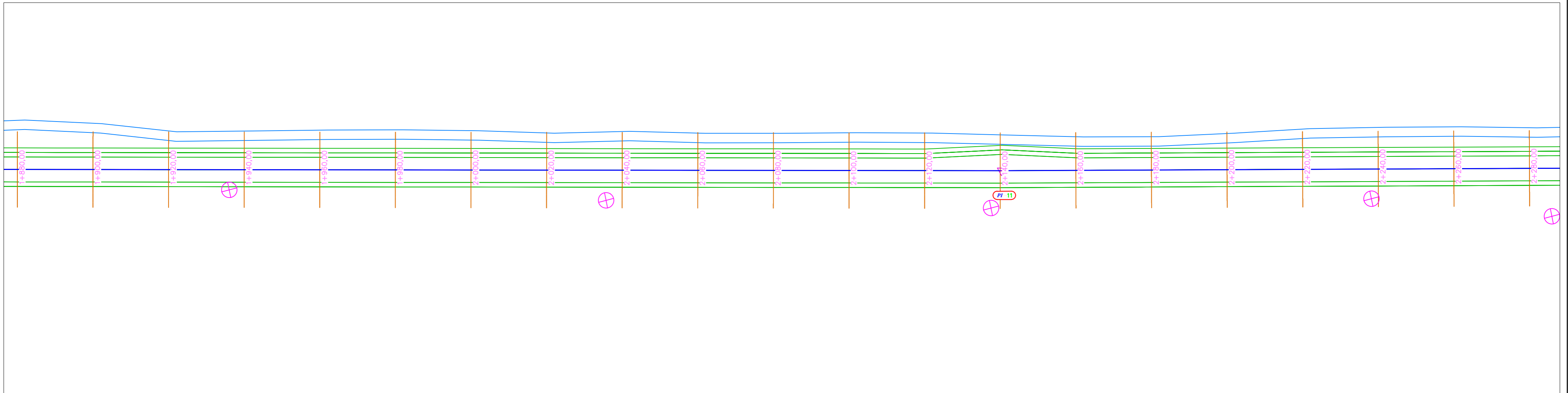
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500

LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	POSTES A REMOVER
⊙	POSTE DE ALINEACIÓN DE MADERA	0
⊕	POSTE DE MEDIA TENSIÓN	0
⊗	POSTE DE ALINEACIÓN DE CONCRETO	6
⊕	POSTE DE ALUMBRADO	0

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"		
DESCRIPCION:	REMOCION DE POSTES	CÓDIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE	P-RP
DISTRITO:	PACHACUTEC	ESCALA:
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	INDICADA
CENTROS POBLADOS:	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	FECHA:
		ENERO 2020
		CORRELATIVO:
		2 / 4



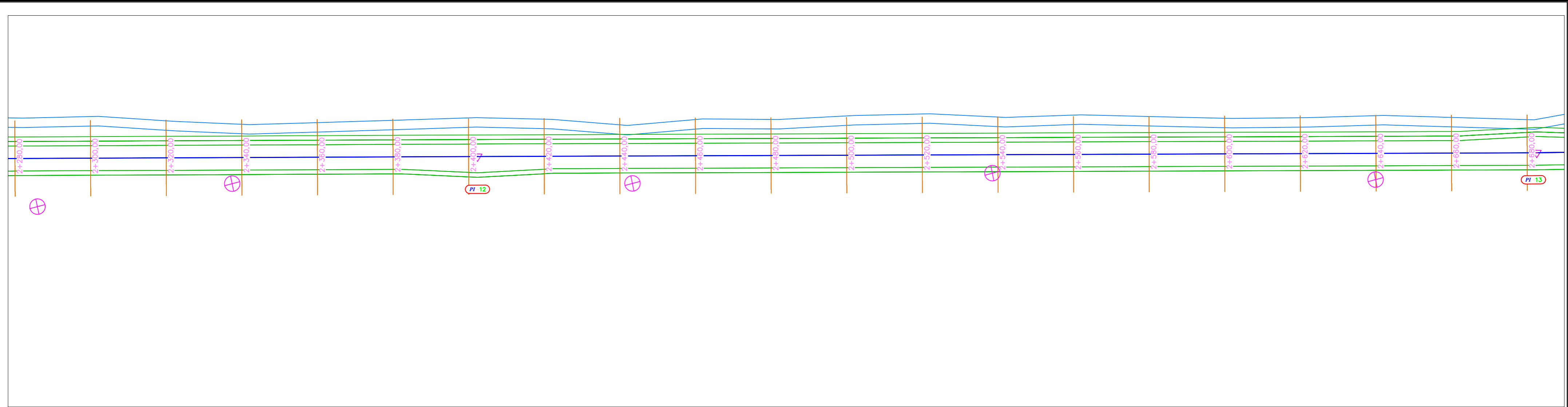
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500



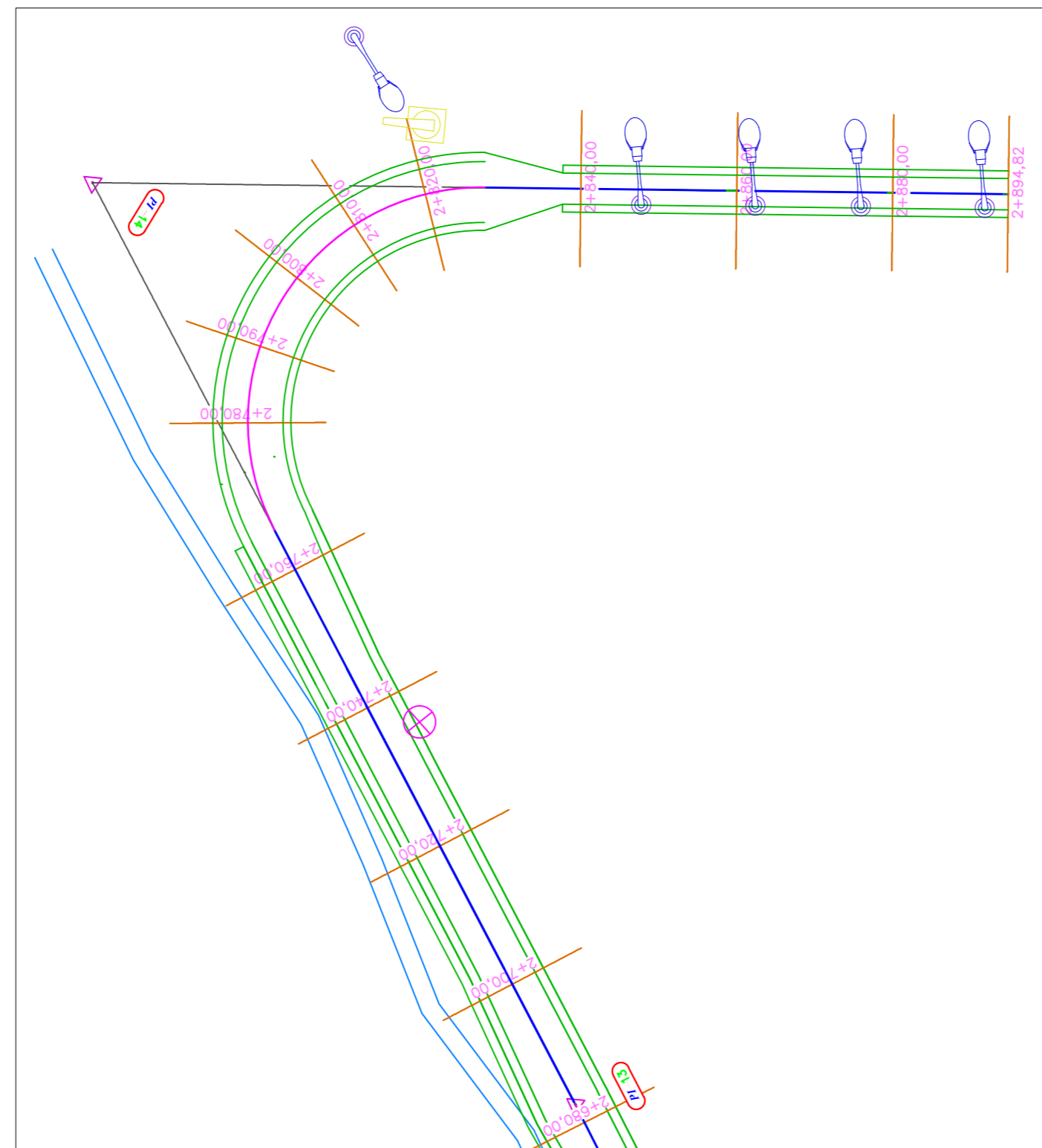
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500

LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	POSTES A REMOVER
	POSTE DE ALINEACIÓN DE MADERA	0
	POSTE DE MEDIA TENSION	0
	POSTE DE ALINEACIÓN DE CONCRETO	4
	POSTE DE ALUMBRADO	0

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCION: REMOCION DE POSTES			CÓDIGO: P-RP
TESISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO: 3 / 4
ELABORADO: R.Y.M.CH.		FECHA: ENERO 2020	



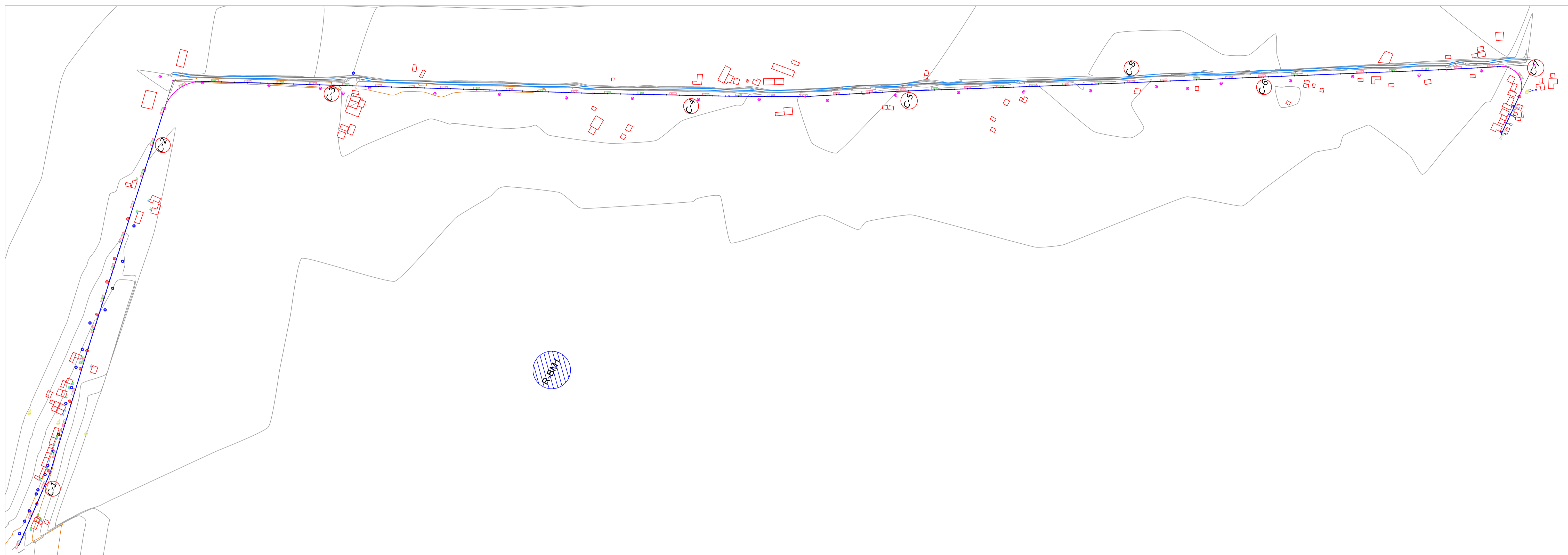
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500



PLANTA – TRAMO 3 LOS PALLINES
 ESC: 1/500

LEYENDA		
SIMBOLO	DESCRIPCION	POSTES A REMOVER
	POSTE DE ALINEACION DE MADERA	0
	POSTE DE ALINEACION DE CONCRETO	2
	POSTE DE ALUMBRADO	4

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCION: REMOCION DE POSTES			CODIGO: P-RP
TESISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO: 4 / 4
ELABORADO: R.Y.M.CH.		FECHA: ENERO 2020	



PLANTA TOPOGRÁFICA
ESC:1/3000



UBICACIÓN DE C-1



UBICACIÓN DE C-2



UBICACIÓN DE C-3



UBICACIÓN DE C-4



UBICACIÓN DE C-5



UBICACIÓN DE C-6

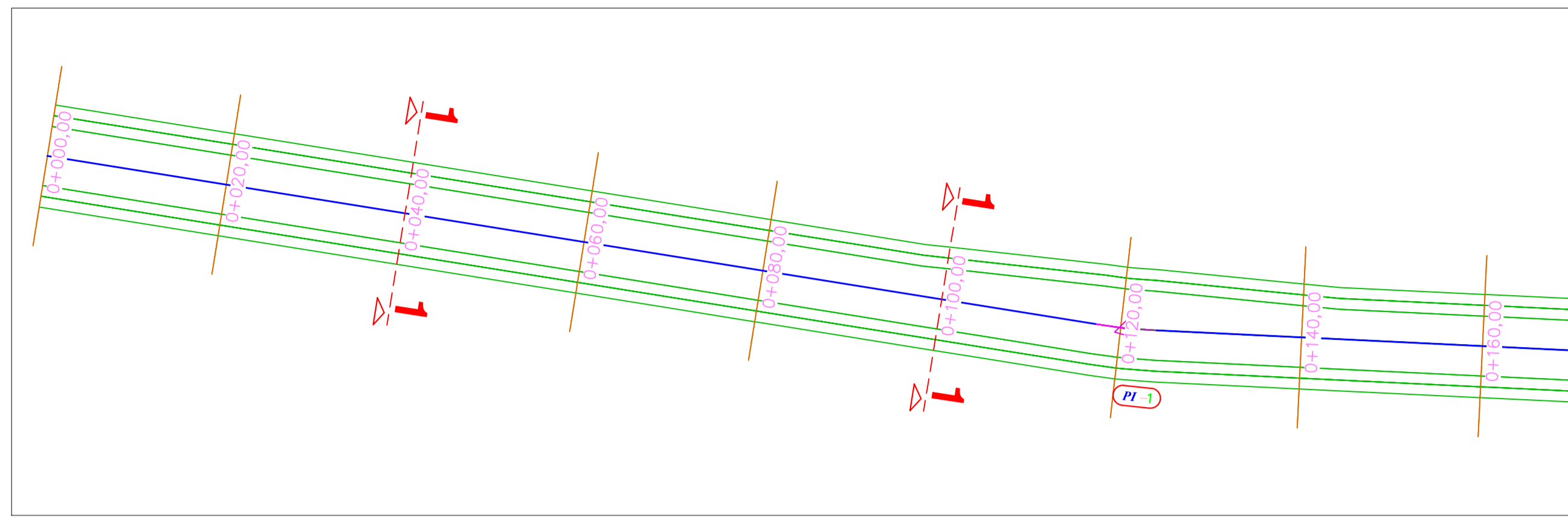


UBICACIÓN DE C-7

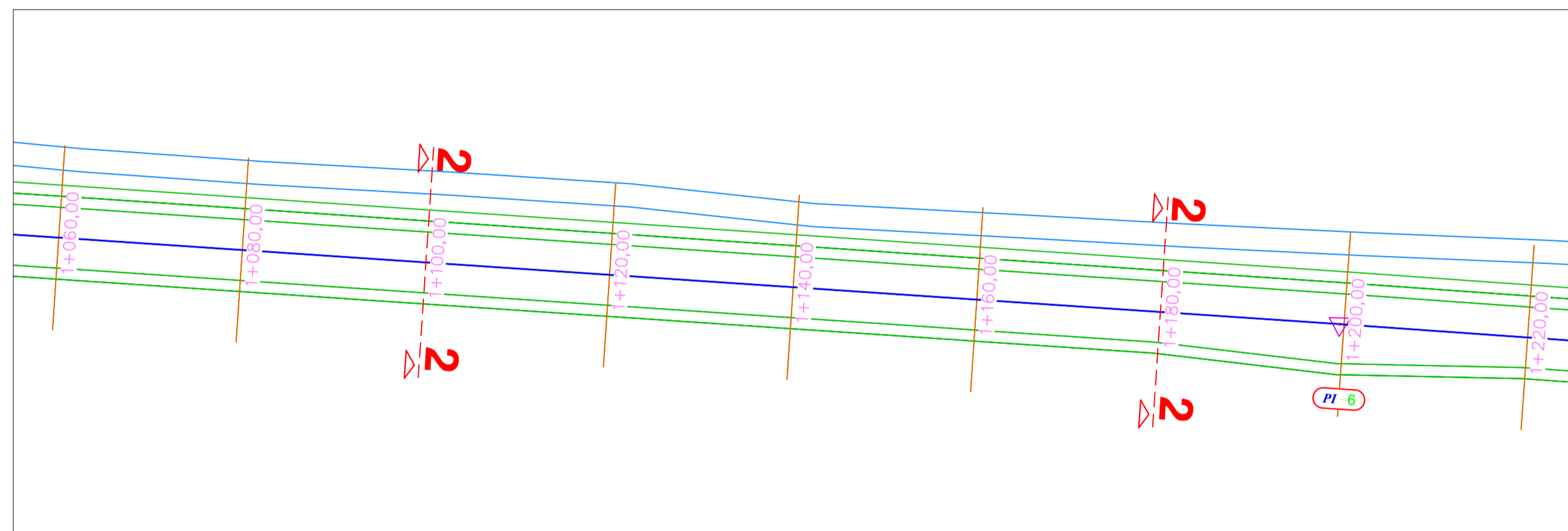


UBICACIÓN DE C-8

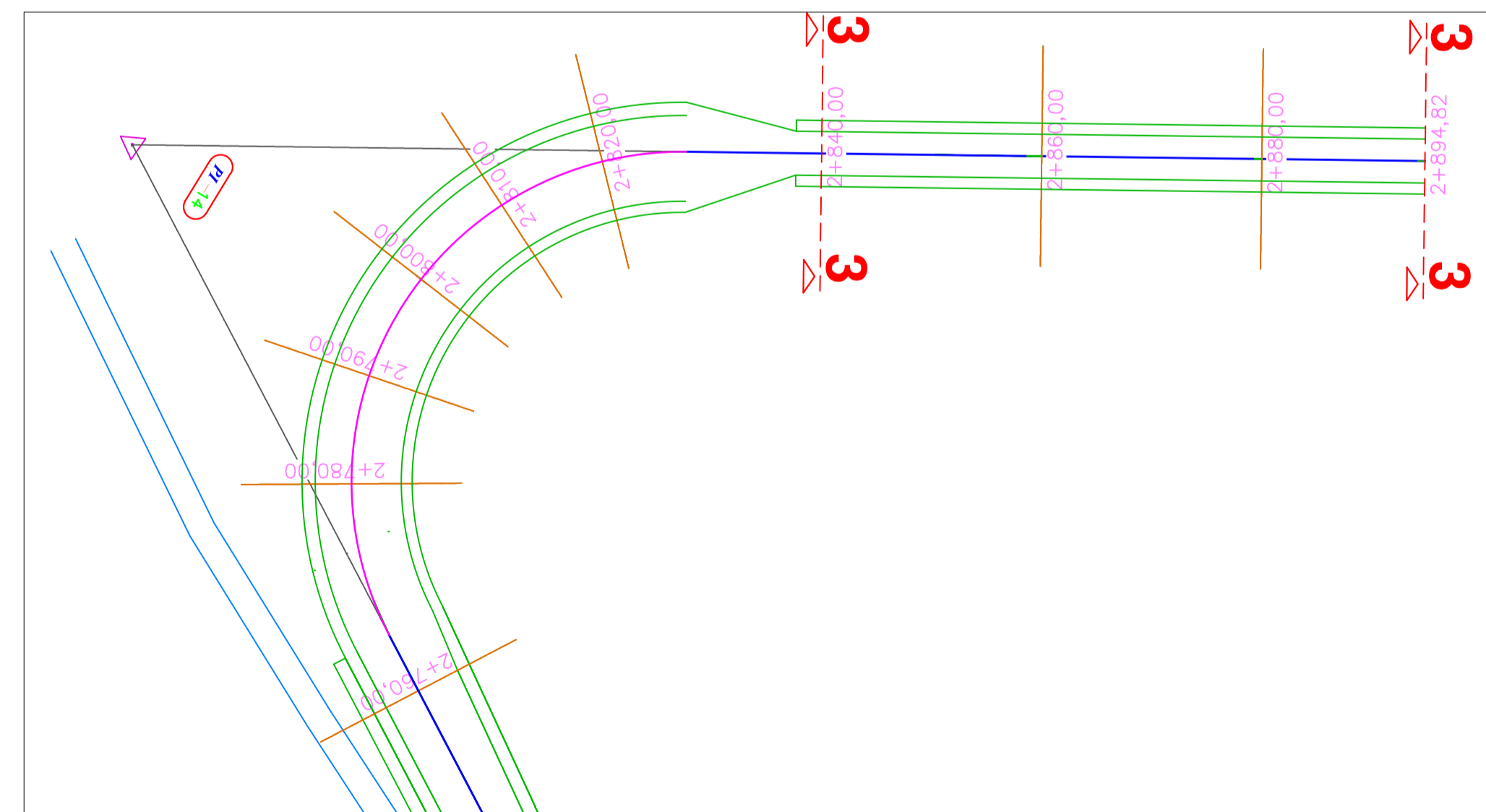
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"				CÓDIGO: U-CAL
DESCRIPCIÓN: UBICACIÓN DE CALICATAS				
TESISISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE				CORRELATIVO: 1 / 1
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	FECHA: ENERO 2020	
ELABORADO: R.Y.M.CH.				



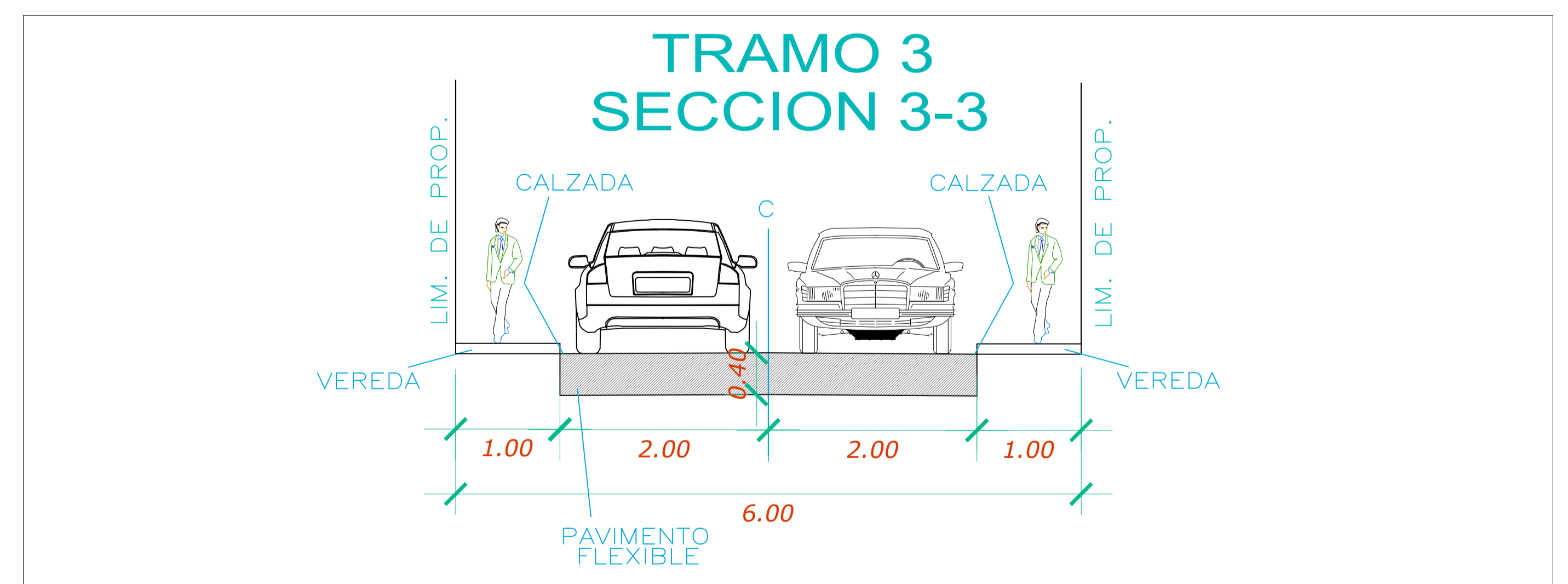
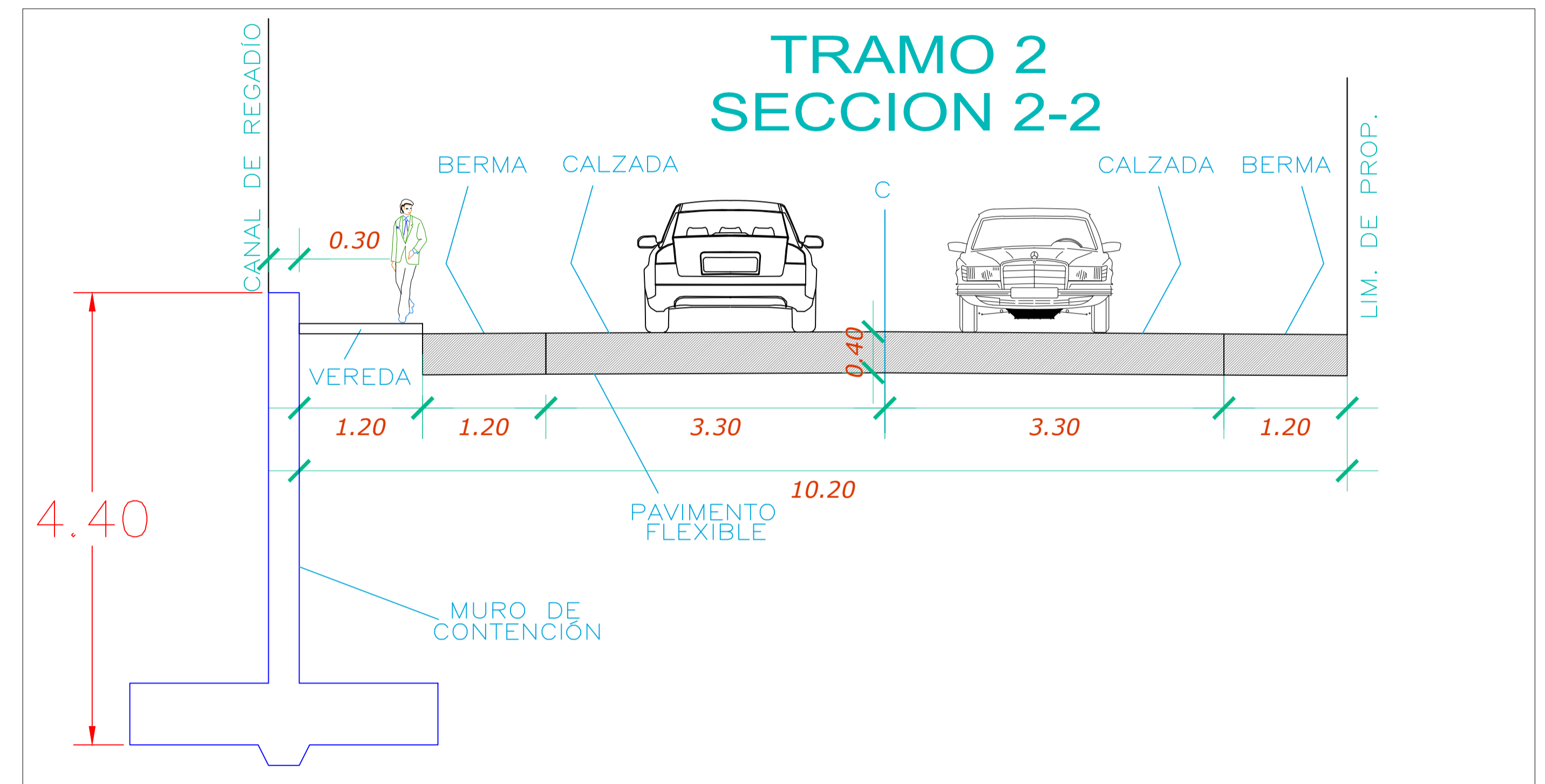
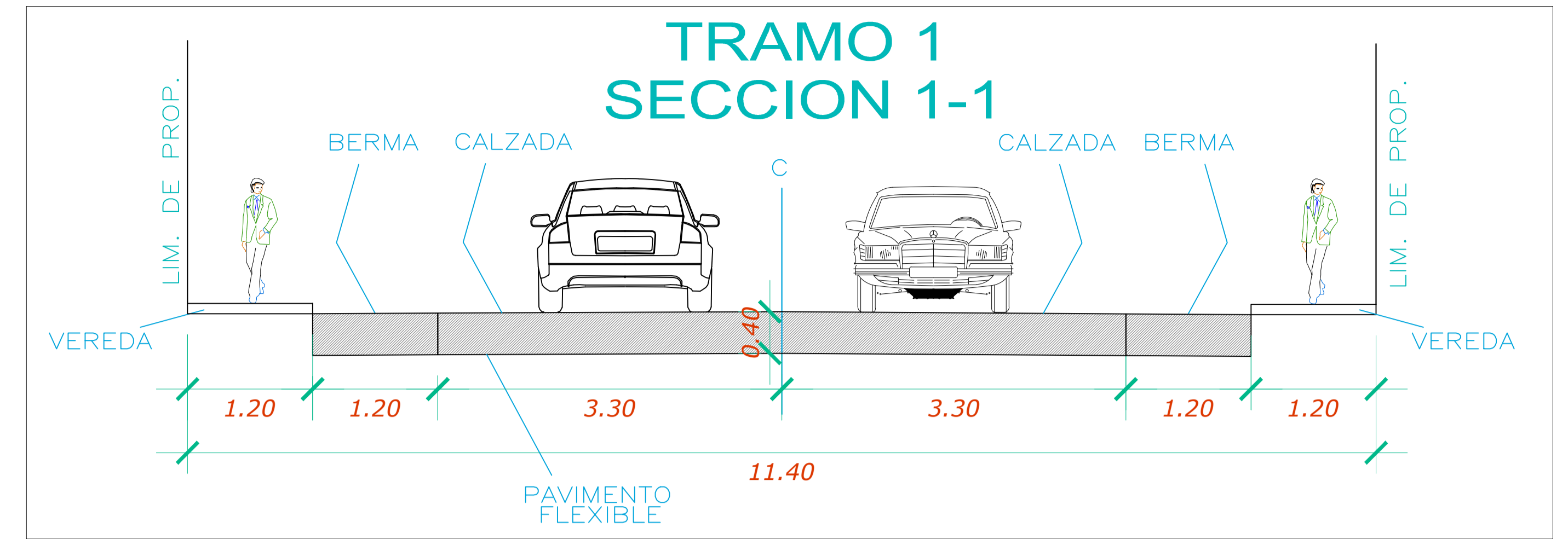
PLANTA – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
ESC: 1/500



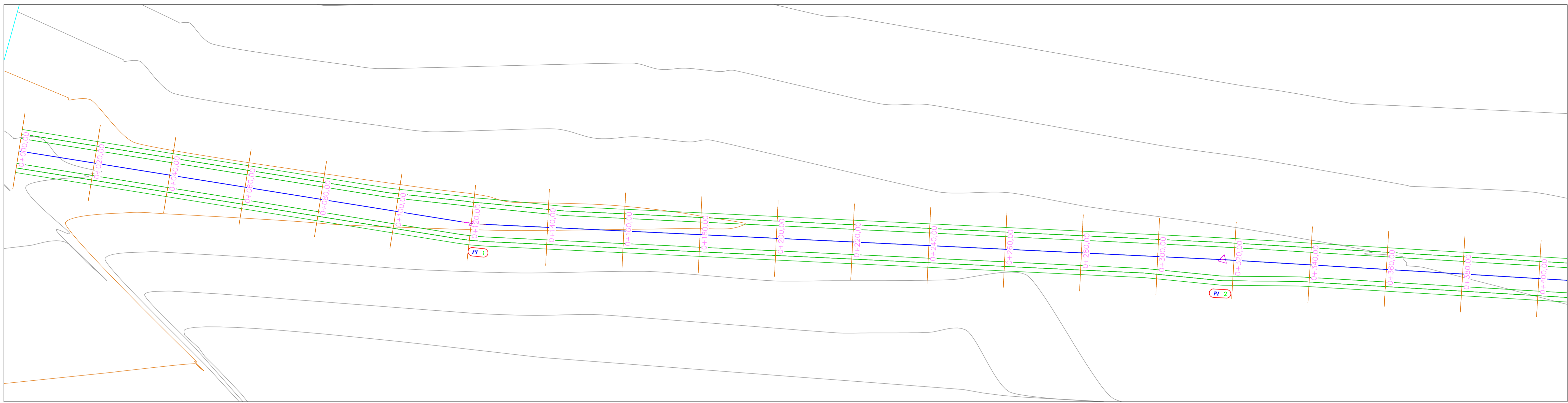
PLANTA – TRAMO 2 SAN ANTONIO B
ESC: 1/500



PLANTA – TRAMO 3 LOS PALLINES
ESC: 1/500

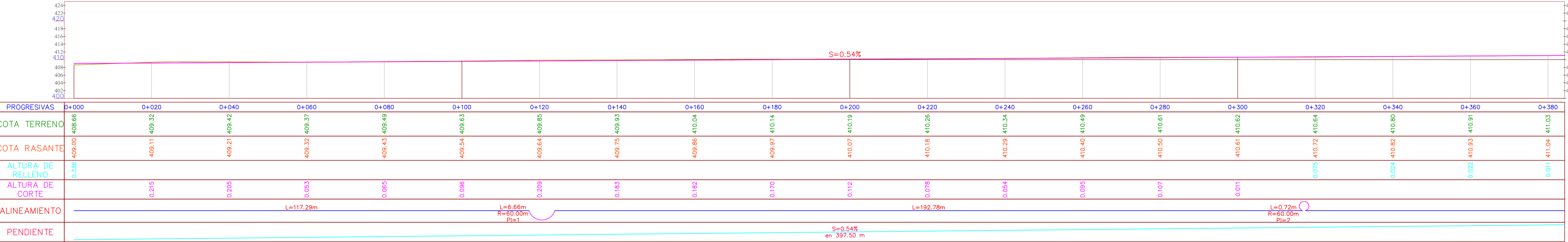


PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	SECCIONES TÍPICAS		CÓDIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		P-ST
DISTRITO:	CENTROS POBLADOS:	ESCALA:	INDICADA
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	FECHA: ENERO 2020
			CORRELATIVO: 1 / 1



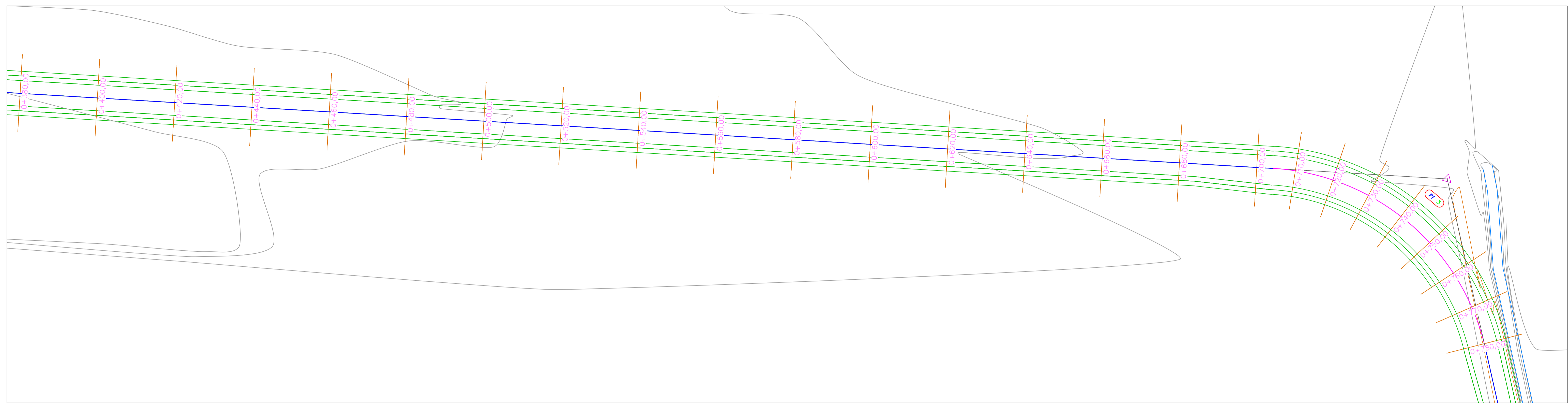
PLANTA – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
ESC: 1/500

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
N° CURVA	RADIO (m)	TANGENTE (m)	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI-1	60.00	6.66	0.09	0.09	6.66	80°26'25.96"	0+117.29	0+120.63	0+123.96	(425918.76,8434343.86)	(425922.075,8434344.228)	(425925.33,8434344.96)
PI-2	60.00	0.72	0.00	0.00	0.72	77°36'11.68"	0+316.74	0+317.10	0+317.46	(426113.36,8434387.48)	(426113.714,8434387.557)	(426114.07,8434387.63)



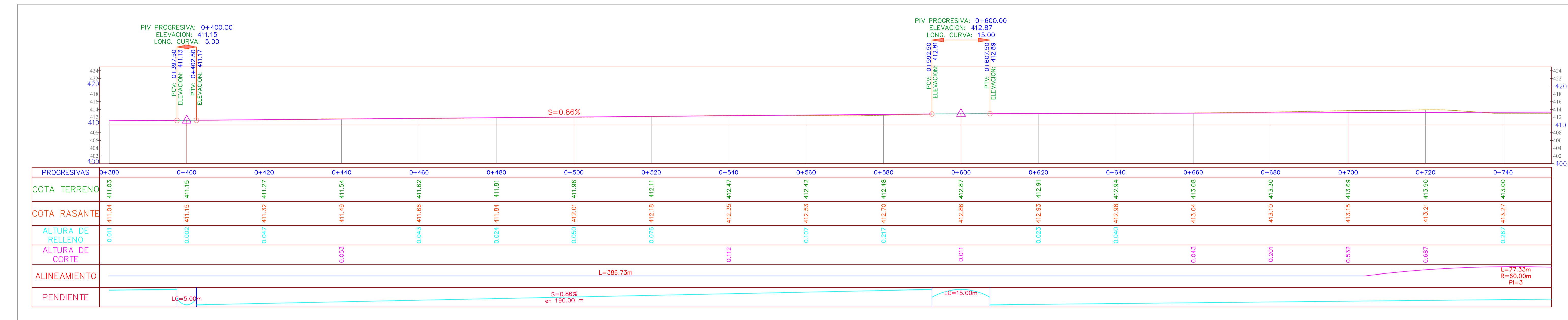
PERFIL LONGITUDINAL – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN: DISEÑO - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL		CÓDIGO: D-P-PL	
TESISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO: 1 / 8
ELABORADO: R.Y.M.CH.		FECHA: ENERO 2020	



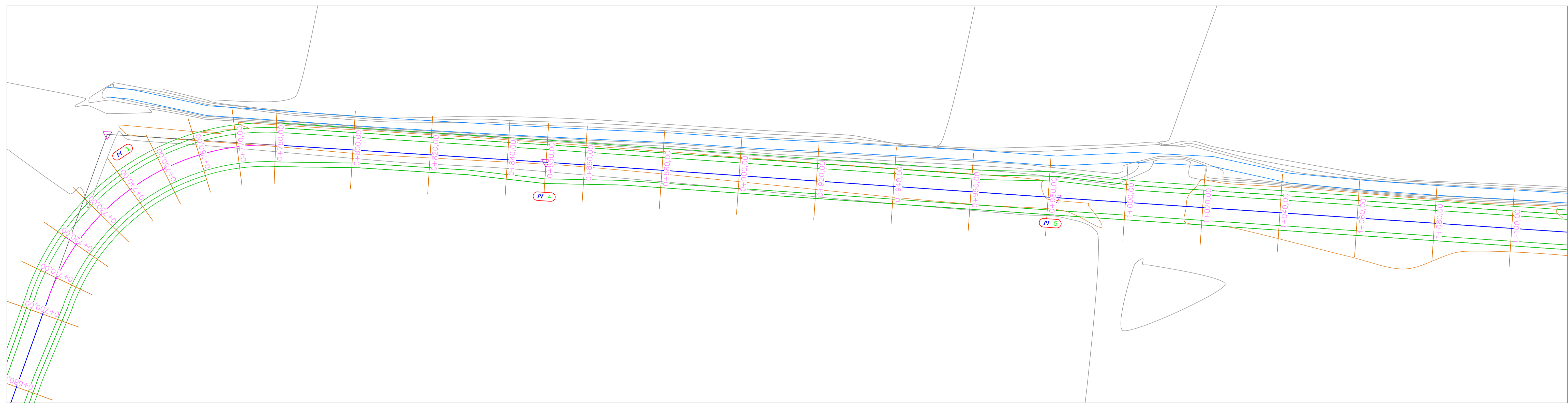
PLANTA – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
ESC: 1/500

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
N° CURVA	RADIO (m)	TANGENTE (m)	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI-3	60.00	77.33	12.03	15.05	72.09	114°52'09.69"	0+704.19	0+749.27	0+781.52	(426492.27,8434468.39)	(426536.362,8434477.805)	(426557.67,8434438.07)



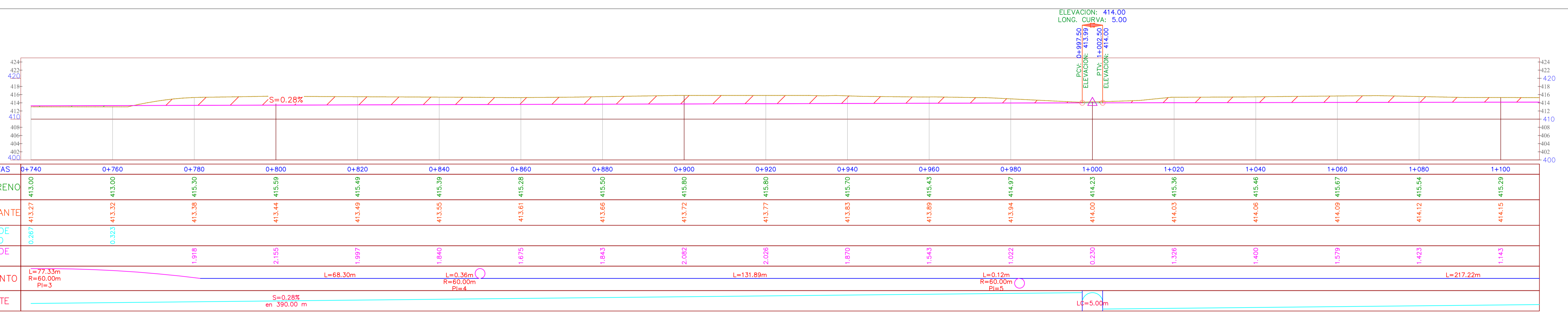
PERFIL LONGITUDINAL – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	DISEÑO - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL		CÓDIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		D-P-PL
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	FECHA: ENERO 2020	CORRELATIVO: 2 / 8



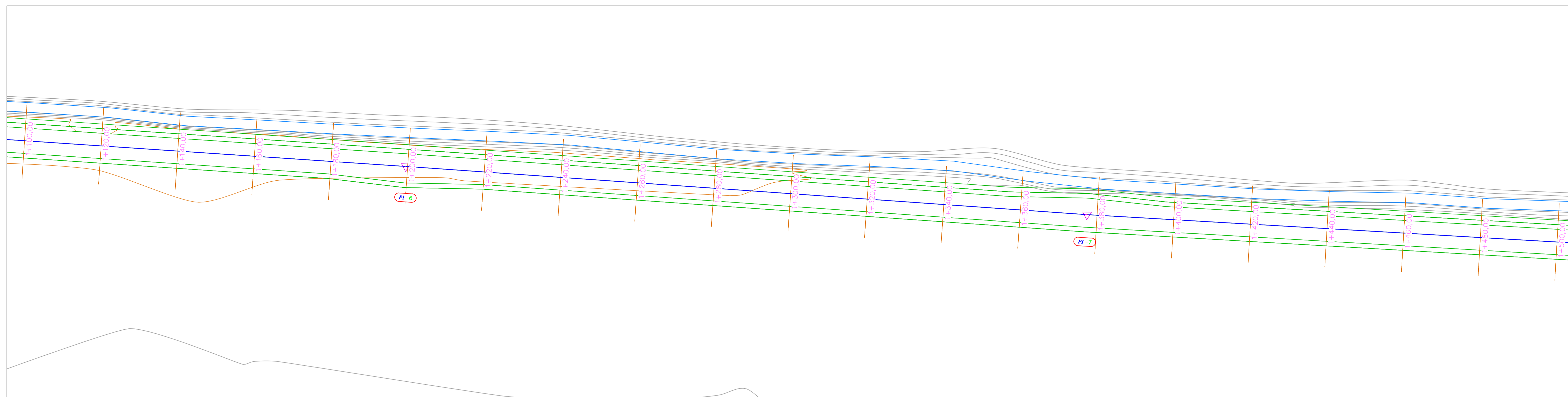
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
N° CURVA	RADIO (m)	TANGENTE (m)	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI-3	60.00	77.33	12.03	15.05	72.09	114°52'09.69"	0+704.19	0+749.27	0+781.52	(426492.27,8434468.39)	(426536.362,8434477.805)	(426557.67,8434438.07)
PI-4	60.00	0.36	0.00	0.00	0.36	151°57'48.42"	0+849.82	0+850.00	0+850.18	(426589.96,8434377.89)	(426590.041,8434377.728)	(426590.13,8434377.57)
PI-5	60.00	0.12	0.00	0.00	0.12	152°04'35.87"	0+982.07	0+982.13	0+982.19	(426651.77,8434260.97)	(426651.799,8434260.916)	(426651.83,8434260.86)



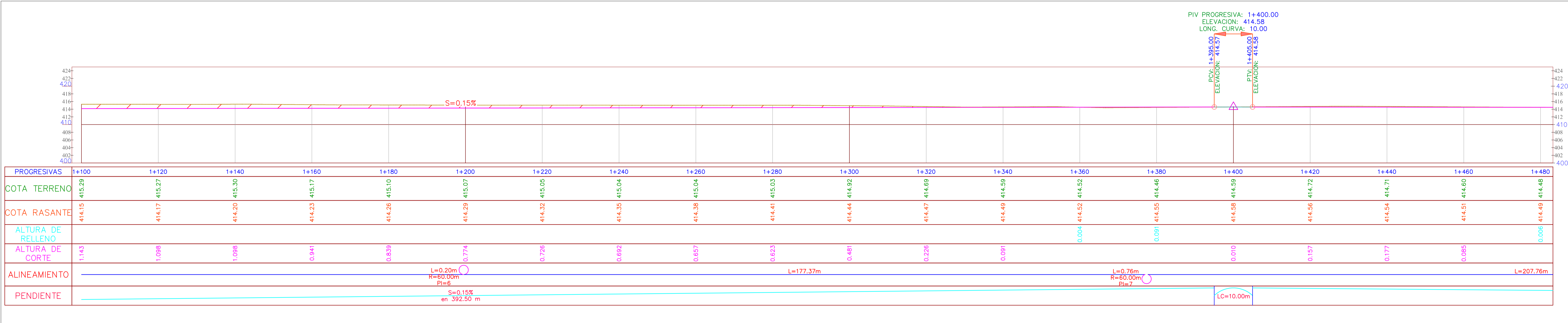
PERFIL LONGITUDINAL – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	DISEÑO - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL		CÓDIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		D-P-PL
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	FECHA: ENERO 2020	CORRELATIVO: 3 / 8



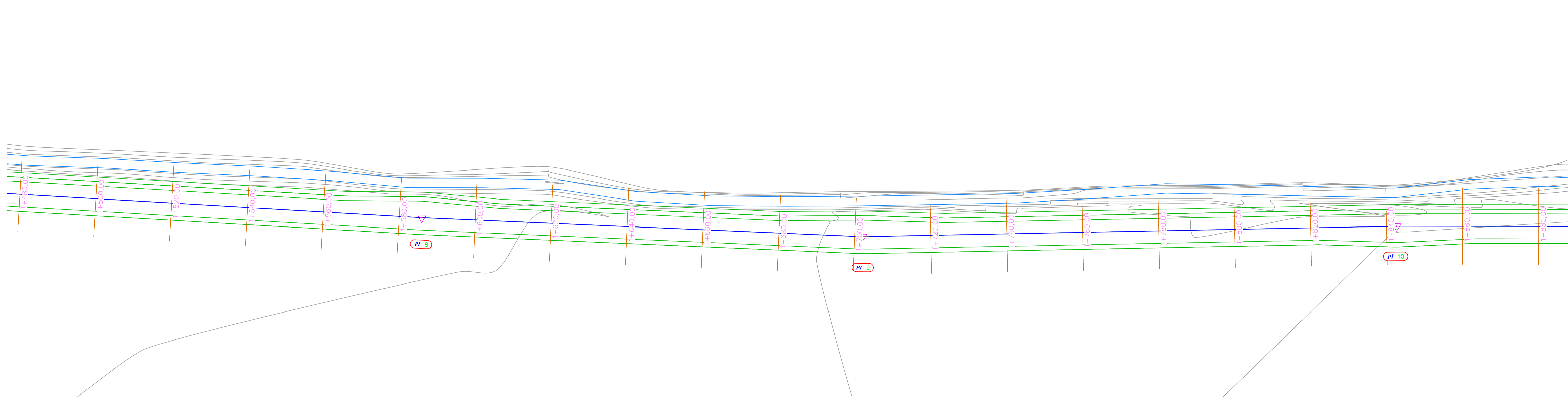
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
N° CURVA	RADIO (m)	TANGENTE (m)	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI-6	60.00	0.20	0.00	0.00	0.20	152°06'52.10"	1+199.41	1+199.51	1+199.61	(426753.75,8434069.03)	(426753.793,8434068.944)	(426753.84,8434068.85)
PI-7	60.00	0.76	0.00	0.00	0.76	151°50'57.66"	1+376.99	1+377.37	1+377.74	(426836.54,8433911.94)	(426836.712,8433911.603)	(426836.89,8433911.27)



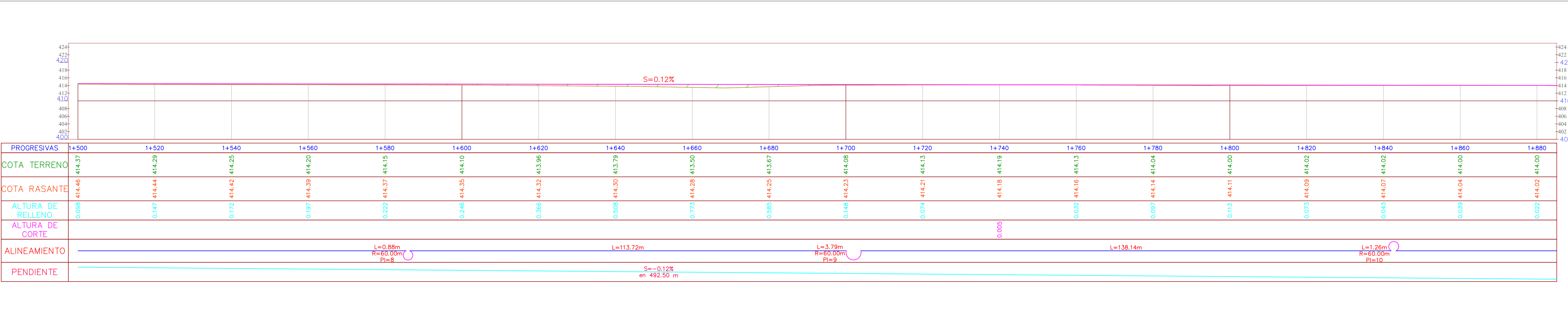
PERFIL LONGITUDINAL – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCION:	DISEÑO - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL		CODIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		D-P-PL
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	FECHA: ENERO 2020	CORRELATIVO: 4 / 8



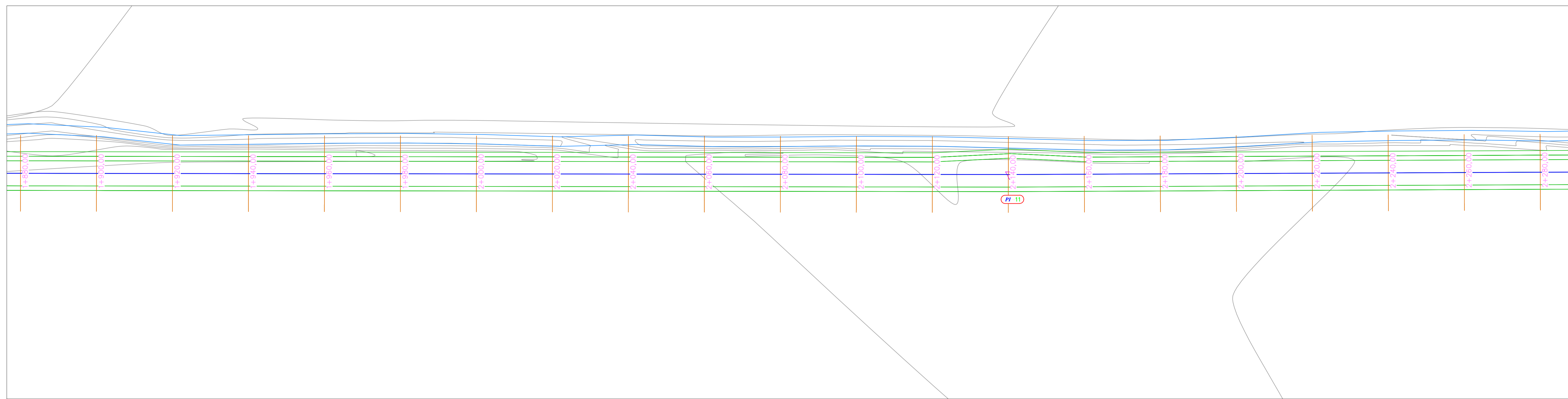
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
N° CURVA	RADIO (m)	TANGENTE (m)	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI-8	60.00	0.88	0.00	0.00	0.88	151°04'10.35"	1+585.51	1+585.94	1+586.38	(426936.07,8433728.71)	(426936.276,8433728.321)	(426936.49,8433727.94)
PI-9	60.00	3.79	0.03	0.03	3.79	148°50'34.35"	1+700.10	1+702.00	1+703.89	(426992.23,8433628.81)	(426993.157,8433627.163)	(426994.19,8433625.57)
PI-10	60.00	1.26	0.00	0.00	1.26	147°38'06.10"	1+842.03	1+842.66	1+843.29	(427069.35,8433509.67)	(427069.696,8433509.147)	(427070.03,8433508.61)



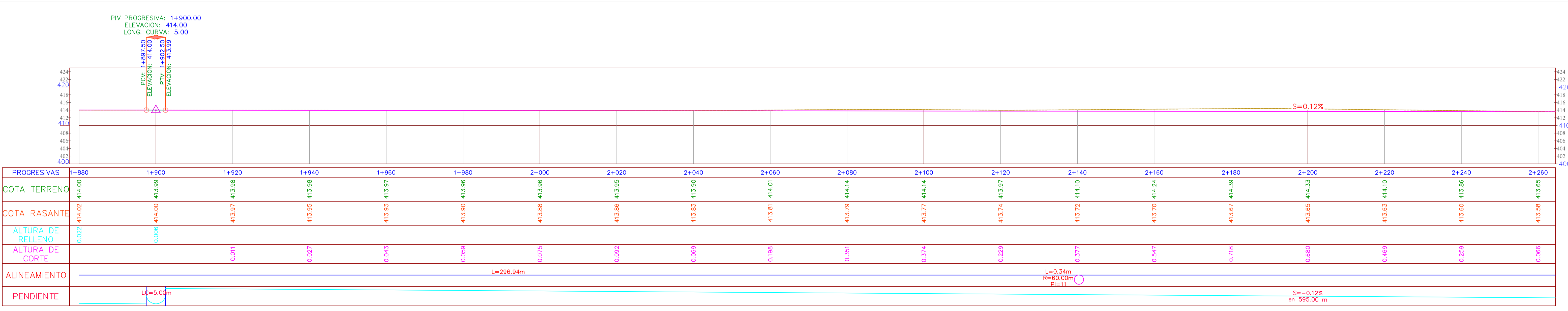
PERFIL LONGITUDINAL – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B. SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	DISEÑO - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL		CÓDIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		D-P-PL
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	FECHA: ENERO 2020	CORRELATIVO: 5 / 8



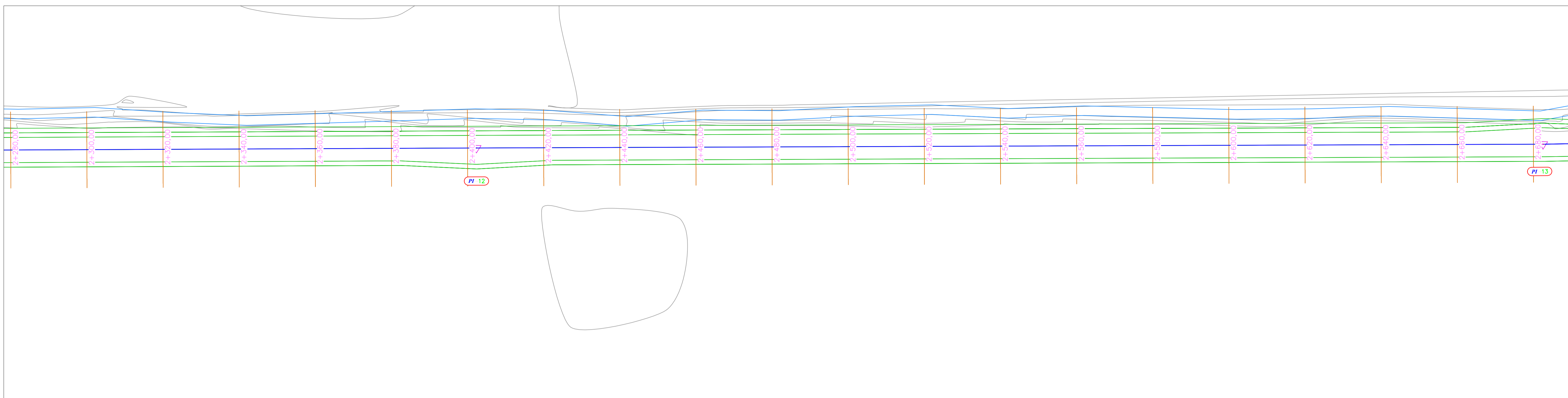
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
N° CURVA	RADIO (m)	TANGENTE (m)	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI-11	60.00	0.34	0.00	0.00	0.34	148°04'21.68"	2+140.22	2+140.39	2+140.56	(427226.34,8433256.15)	(427226.433,8433256.008)	(427226.52,8433255.86)



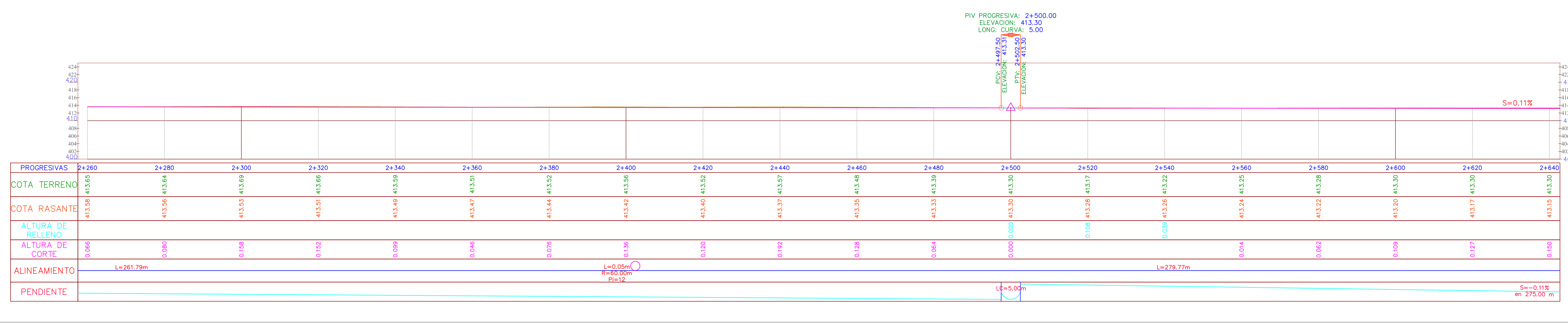
PERFIL LONGITUDINAL – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:		DISEÑO - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	
TESISTA:		RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE	
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS:	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	ESCALA:	INDICADA
		FECHA:	ENERO 2020
CÓDIGO:			D-P-PL
CORRELATIVO:			6 / 8



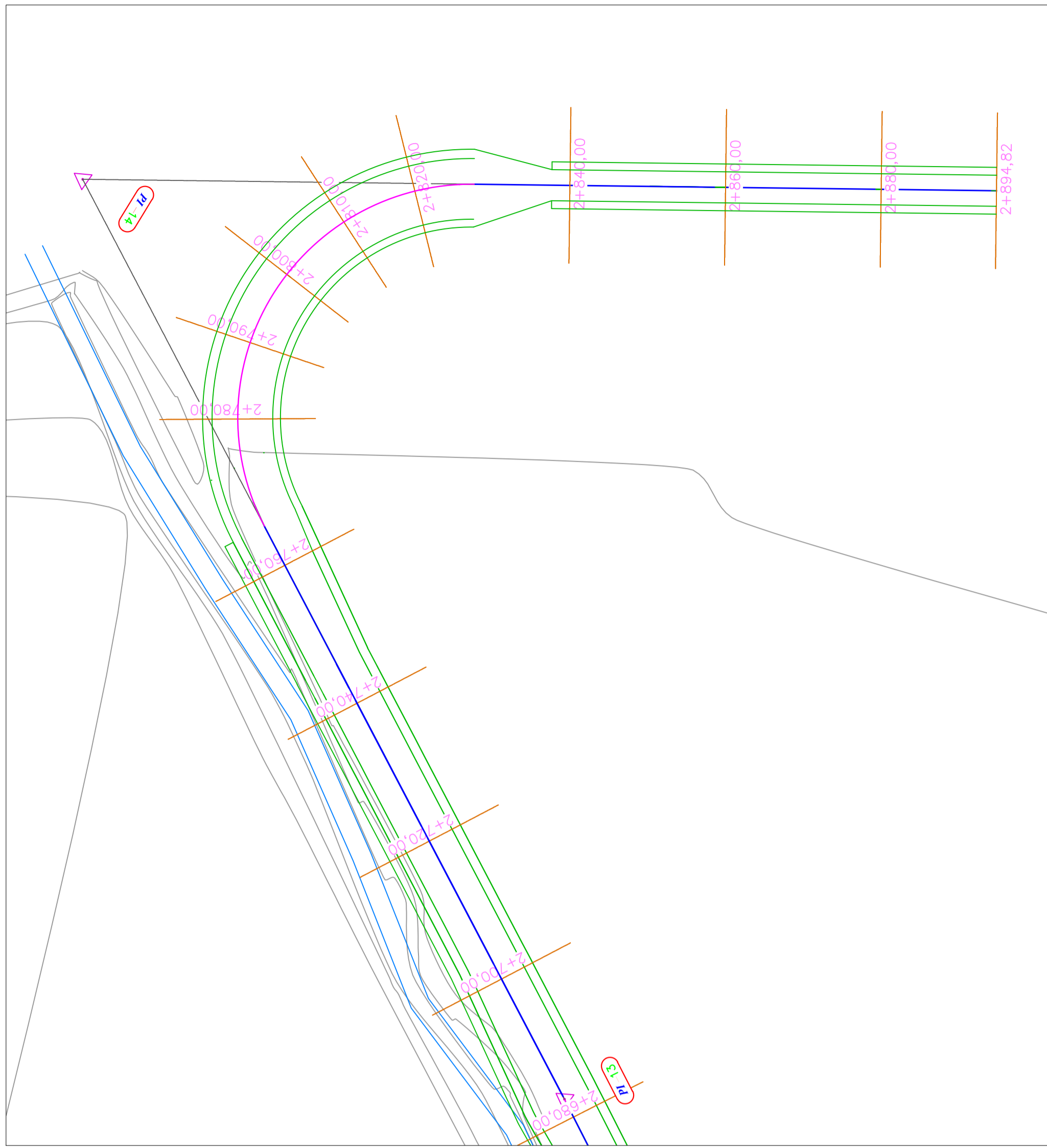
PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500

CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES												
N° CURVA	RADIO (m)	TANGENTE (m)	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI-12	60.00	0.05	0.00	0.00	0.05	147°56'09.77"	2+402.35	2+402.38	2+402.41	(427365.60,8433034.07)	(427365.612,8433034.051)	(427365.63,8433034.03)
PI-13	60.00	0.79	0.00	0.00	0.79	147°35'05.98"	2+682.17	2+682.57	2+682.96	(427514.04,8432796.87)	(427514.246,8432796.537)	(427514.46,8432796.21)



PERFIL LONGITUDINAL – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500

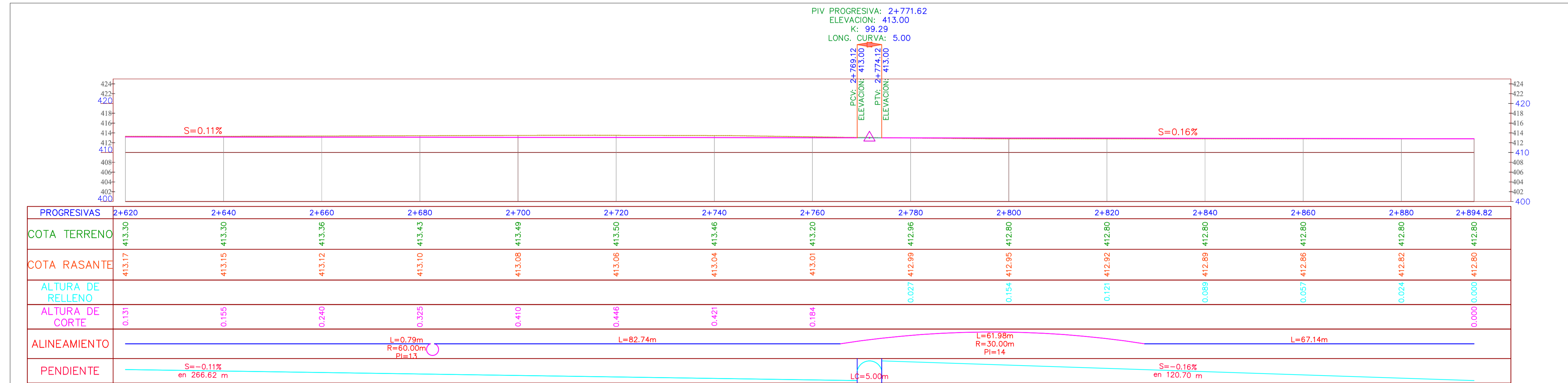
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:		DISEÑO - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL	
TESISTA:		RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE	
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS:	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	ESCALA:	INDICADA
		FECHA:	ENERO 2020
CÓDIGO:			D-P-PL
CORRELATIVO:			7 / 8



CUADRO DE ELEMENTOS DE CURVAS CIRCULARES

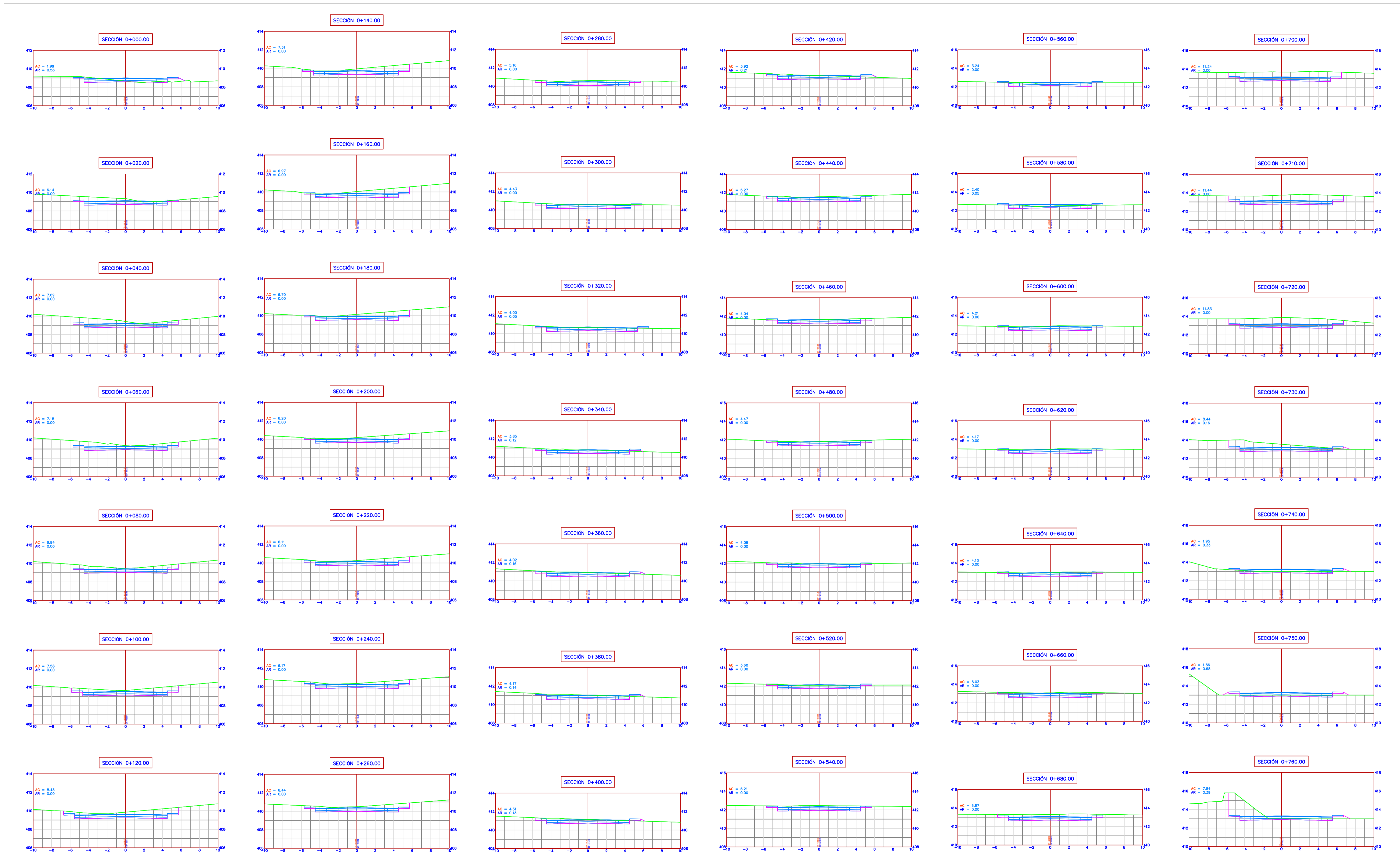
N° CURVA	RADIO (m)	TANGENTE (m)	FLECHA (m)	EXTERNA (m)	CUERDA	ANG. DELTA	PROG. PC	PROG. PI	PROG. PT	COORDENADA PC	COORDENADA PI	COORDENADA PT
PI-13	60.00	0.79	0.00	0.00	0.79	147°35'05.98"	2+682.17	2+682.57	2+682.96	(427514.04,8432796.87)	(427514.246,8432796.537)	(427514.46,8432796.21)
PI-14	30.00	51.65	12.19	23.80	42.94	206°23'33.09"	2+774.08	2+815.99	2+825.73	(427563.81,8432719.61)	(427586.509,8432684.372)	(427544.72,8432681.14)

PLANTA – TRAMO 3 LOS PALLINES
ESC:1/500



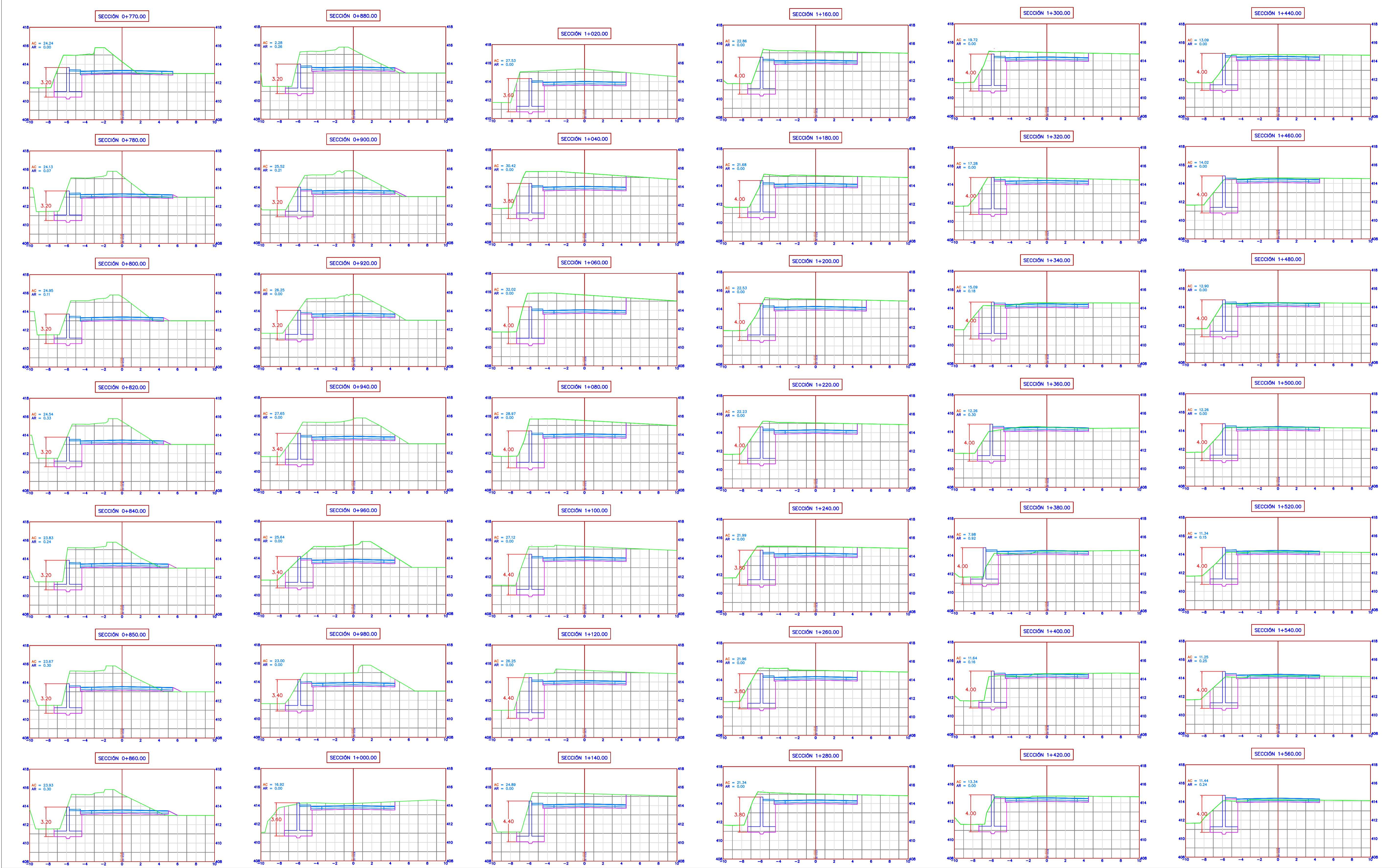
PERFIL LONGITUDINAL – TRAMO 3 LOS PALLINES
ESC:1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCION:	DISEÑO - PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL		CODIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		D-P-PL
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	FECHA: ENERO 2020	CORRELATIVO: 8 / 8



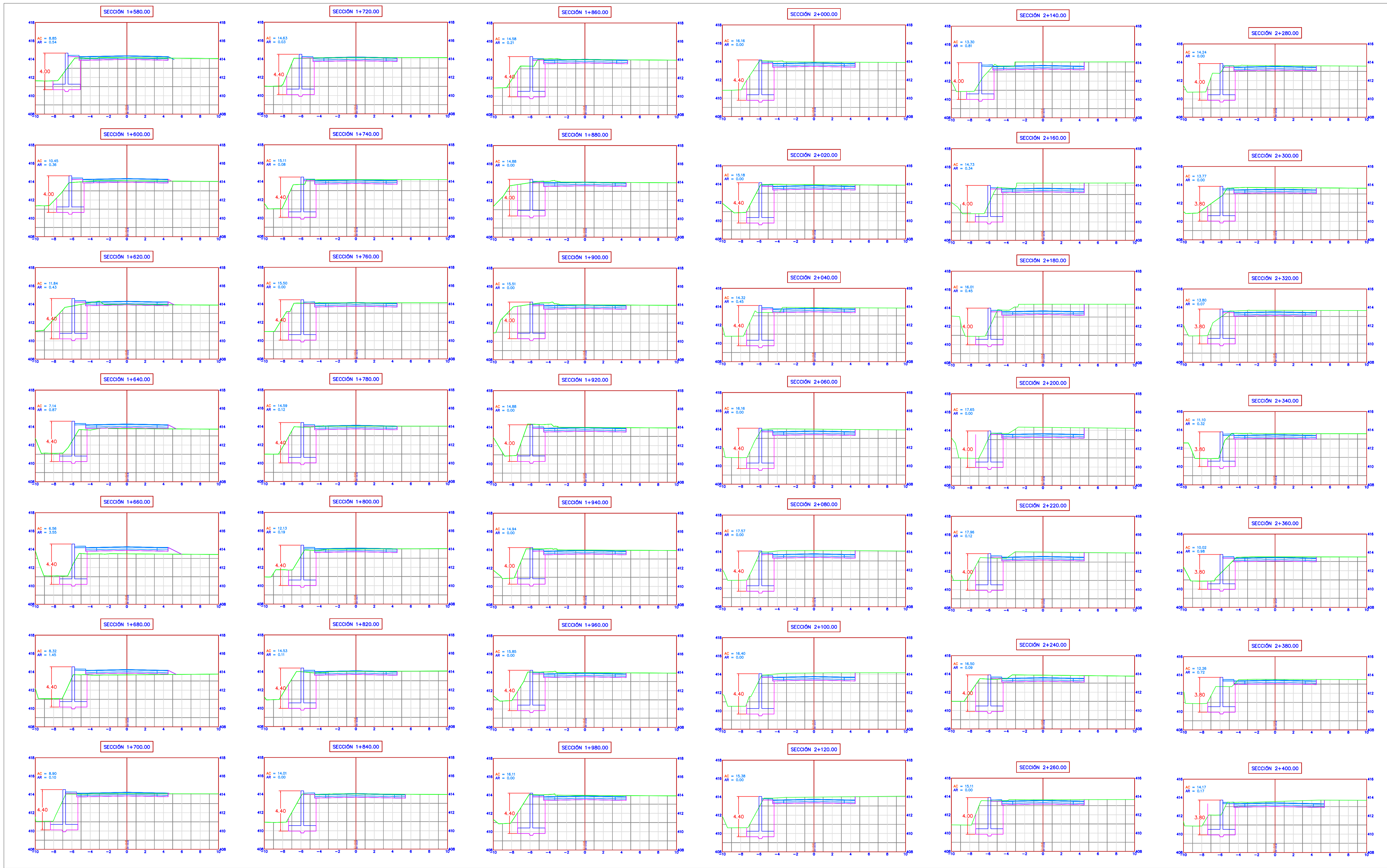
DISEÑO – SECCIONES TRANSVERSALES – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
 ESC:1/200

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	DISEÑO - SECCIONES TRANSVERSALES		CÓDIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		D-ST
DISTRITO:	CENTROS POBLADOS:	ESCALA:	
ELABORADO:	PACHACUTEC	INDICADA	CORRELATIVO:
R.Y.M.CH.	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	FECHA:	1 / 4
		ENERO 2020	



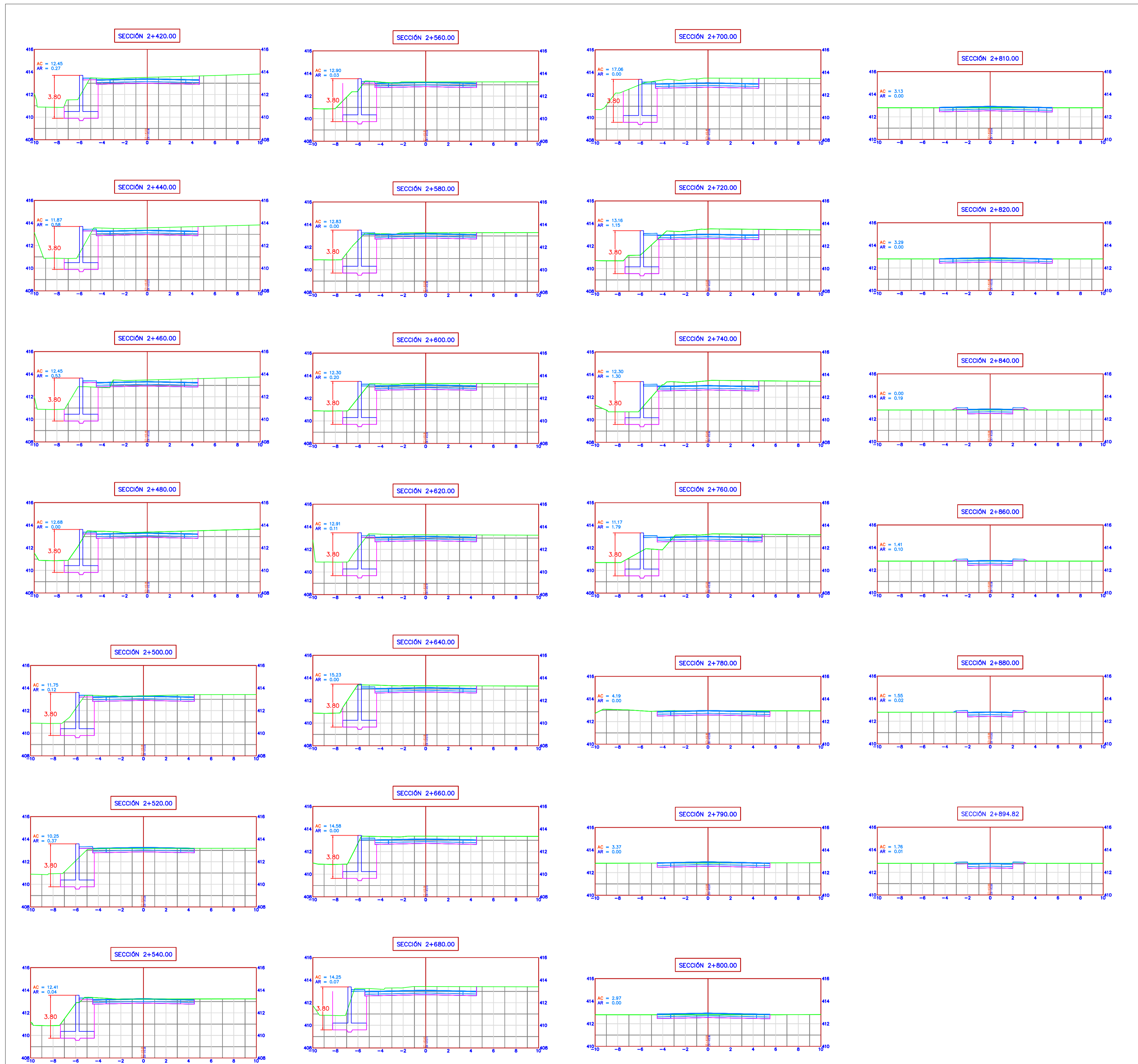
DISEÑO — SECCIONES TRANSVERSALES — TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC:1/200

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN: DISEÑO - SECCIONES TRANSVERSALES		CÓDIGO: D-ST	
TESISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO: 2 / 4
ELABORADO: R.Y.M.CH.		FECHA: ENERO 2020	



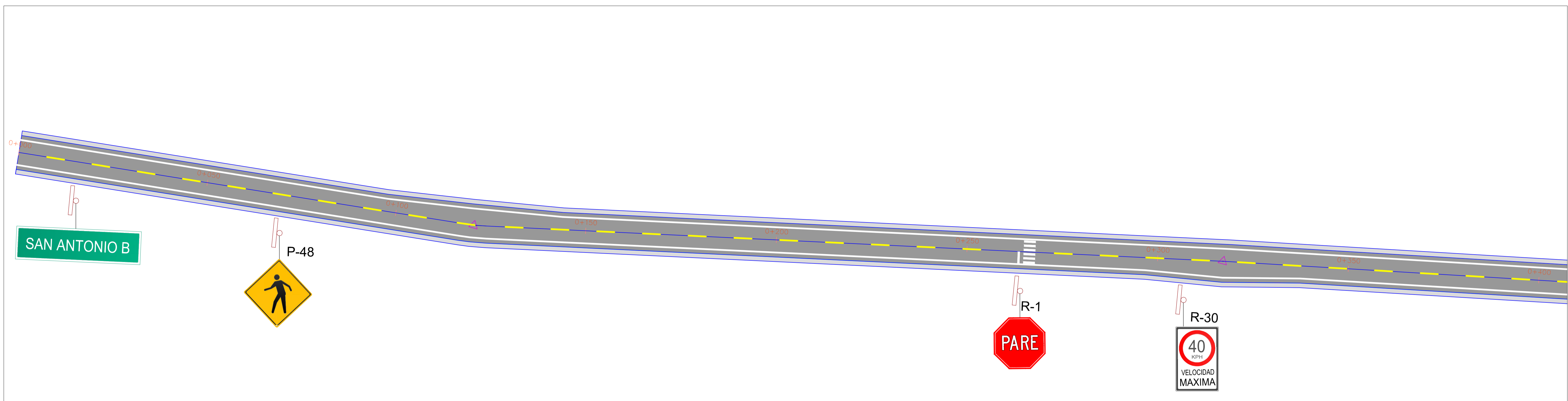
DISEÑO — SECCIONES TRANSVERSALES — TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC:1/200

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	DISEÑO - SECCIONES TRANSVERSALES		CÓDIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		D-ST
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	FECHA: ENERO 2020	CORRELATIVO: 3 / 4

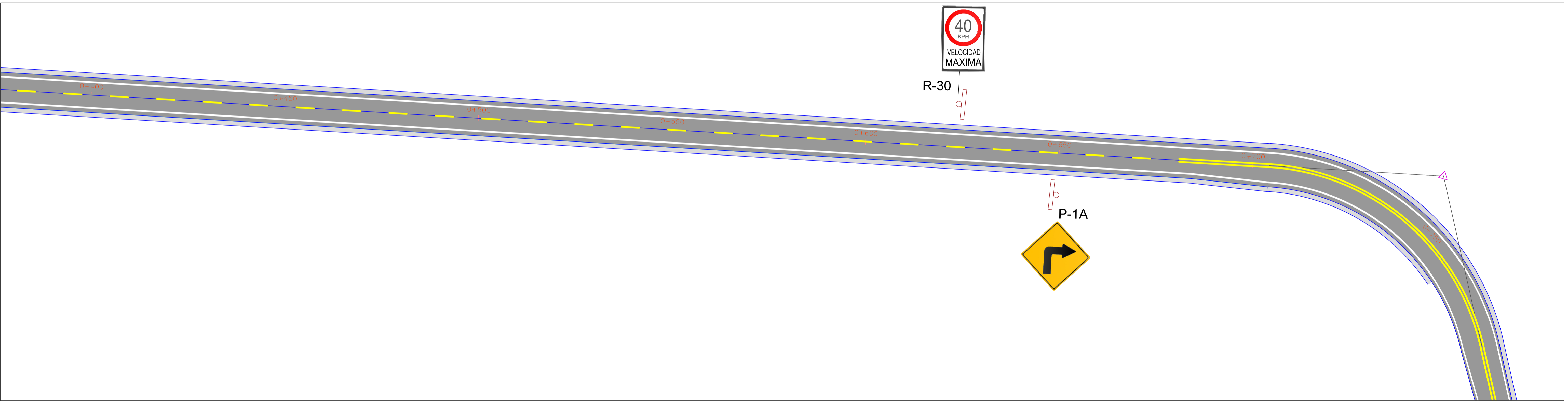


DISEÑO — SECCIONES TRANSVERSALES — TRAMO 3 LOS PALLINES
ESC:1/200

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	DISEÑO - SECCIONES TRANSVERSALES		CÓDIGO:
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		D-ST
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS:	ESCALA:
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	INDICADA
			FECHA:
			ENERO 2020
			CORRELATIVO:
			4 / 4

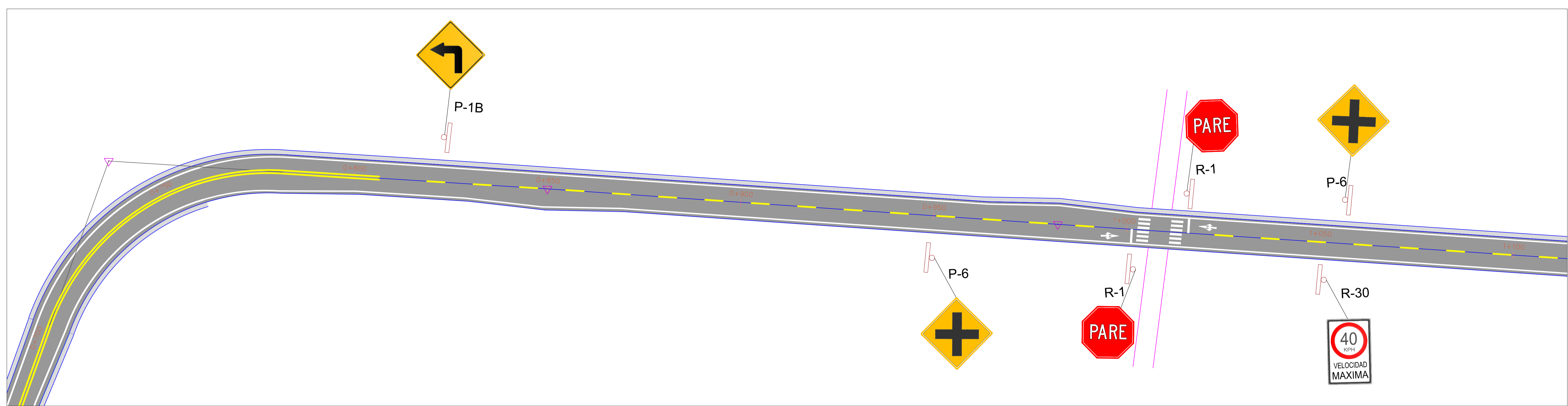


PLANTA – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
 ESC: 1/500

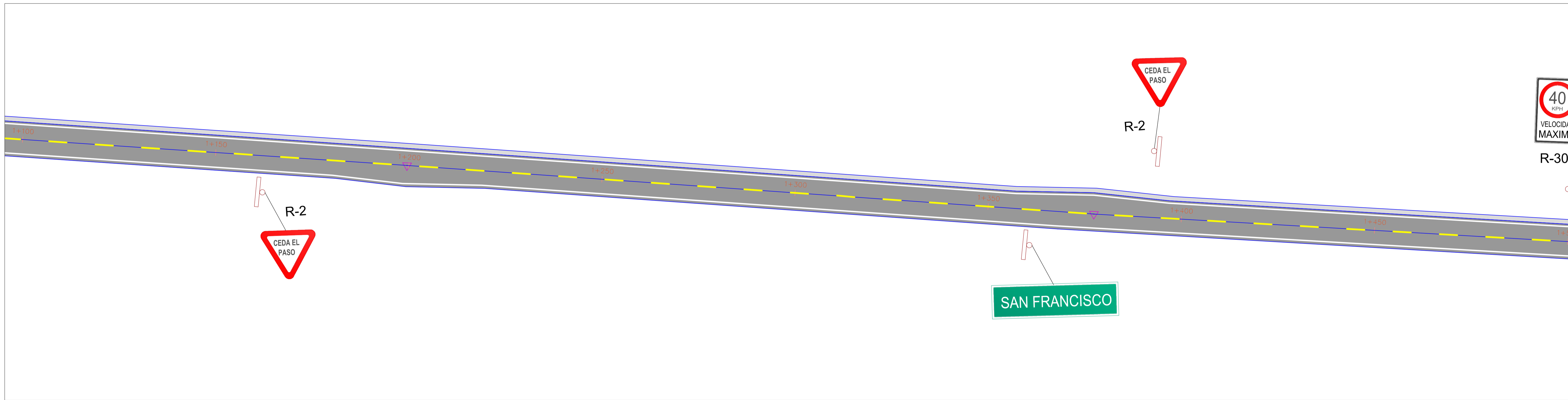


PLANTA – TRAMO 1 SAN ANTONIO B
 ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN: PLANTA SEÑALIZACIONES			CÓDIGO: P-SÑ
TESISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO: 1 / 4
ELABORADO: R.Y.M.CH.		FECHA: ENERO 2020	

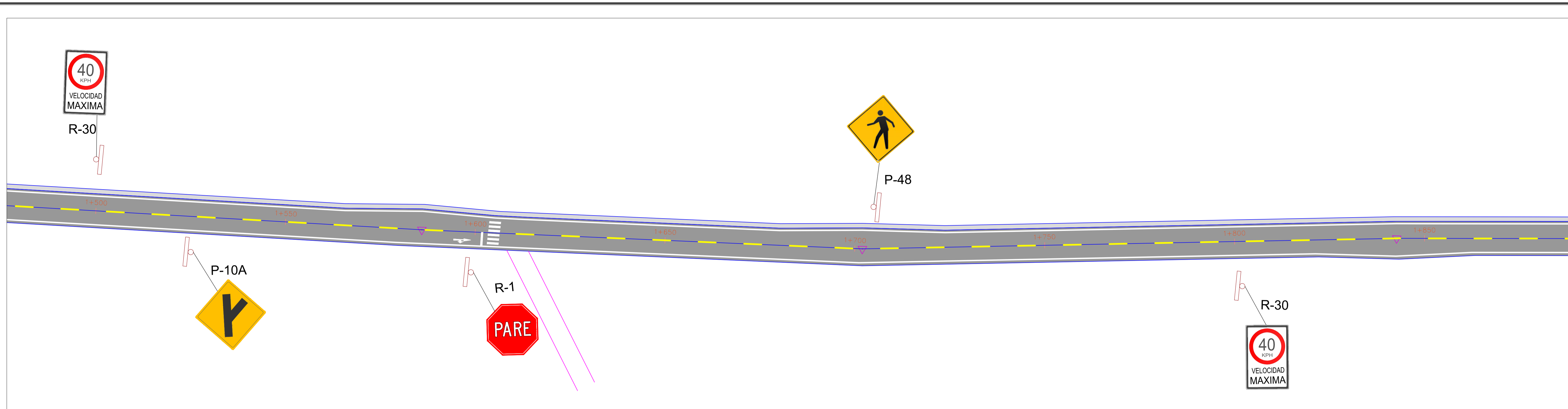


PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500

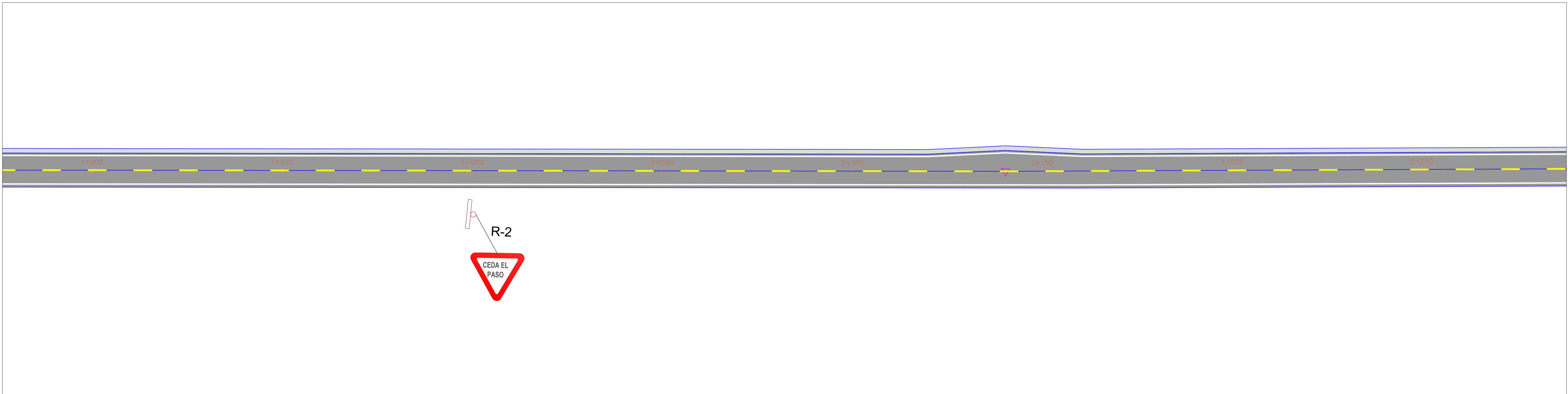


PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCION:		PLANTA SEÑALIZACIONES	
TESISTA:		RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE	
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS:	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	ESCALA:	INDICADA
		FECHA:	ENERO 2020
			CÓDIGO: P-SÑ
			CORRELATIVO: 2 / 4

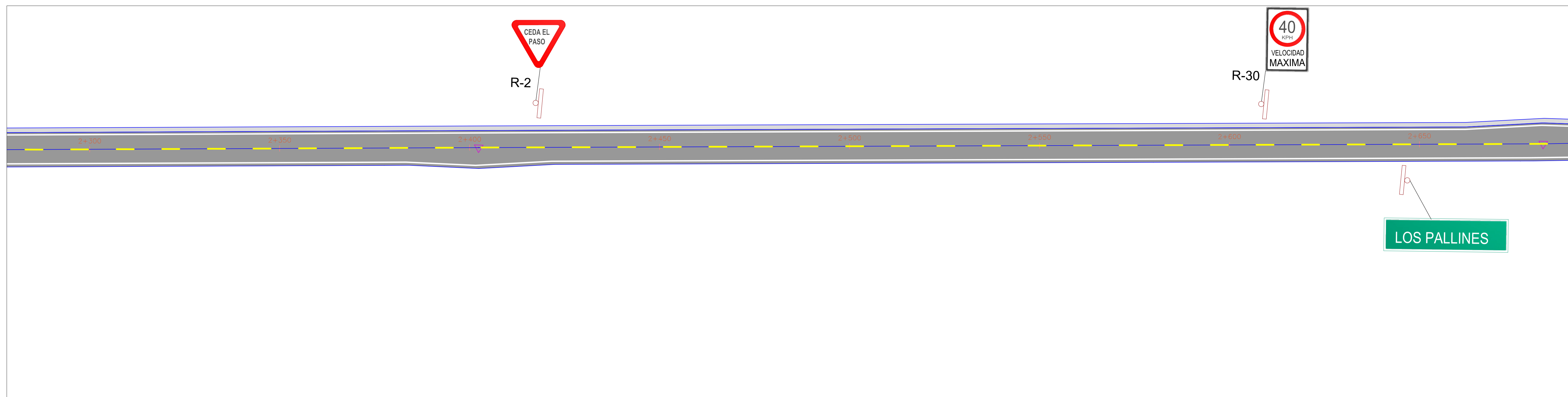


PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500

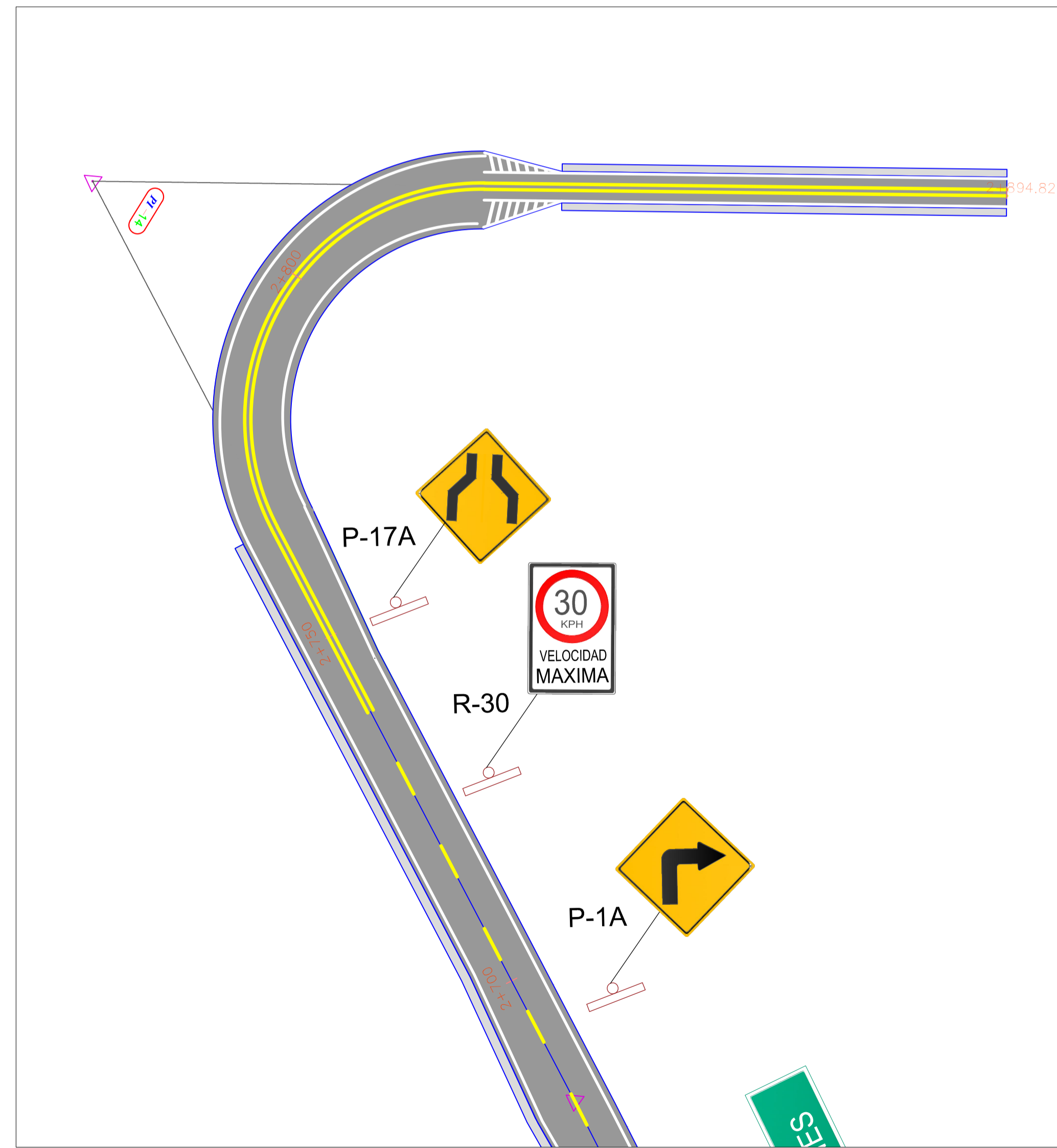


PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN: PLANTA SEÑALIZACIONES			CÓDIGO:
TESISISTA: RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE			P-SÑ
DISTRITO: PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA	CORRELATIVO:
ELABORADO: R.Y.M.CH.		FECHA: ENERO 2020	3 / 4



PLANTA – TRAMO 2 SAN FRANCISCO
 ESC: 1/500



PLANTA – TRAMO 3 LOS PALLINES
 ESC: 1/500

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:		PLANTA SEÑALIZACIONES	
TESISTA:		RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE	
DISTRITO:	CENTROS POBLADOS:	ESCALA:	INDICADA
ELABORADO:		FECHA:	
PACHACUTEC	_SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ENERO 2020	
CÓDIGO:			P-SÑ
CORRELATIVO:			4 / 4



P-1A
CURVA PRONUNCIADA
A LA DERECHA



P-1B
CURVA PRONUNCIADA
A LA IZQUIERDA



P-6
CRUCE DE VIAS
A NIVEL



P-10A
EMPALME EN ÁNGULO
AGUDO A LA DERECHA



P-17A
REDUCCIÓN DE CALZADA
A AMBOS LADOS



P-48
ZONA DE PRESENCIA
DE PEATONES

SEÑALES PREVENTIVAS
ESC: 1/200



R-1
PARE



R-2
CEDA EL PASO



R-30
VELOCIDAD MÁXIMA PERMITIDA

SEÑALES REGULADORAS
ESC: 1/200

SAN ANTONIO B

SAN FRANCISCO

LOS PALLINES

SEÑALES INFORMATIVAS
ESC: 1/200

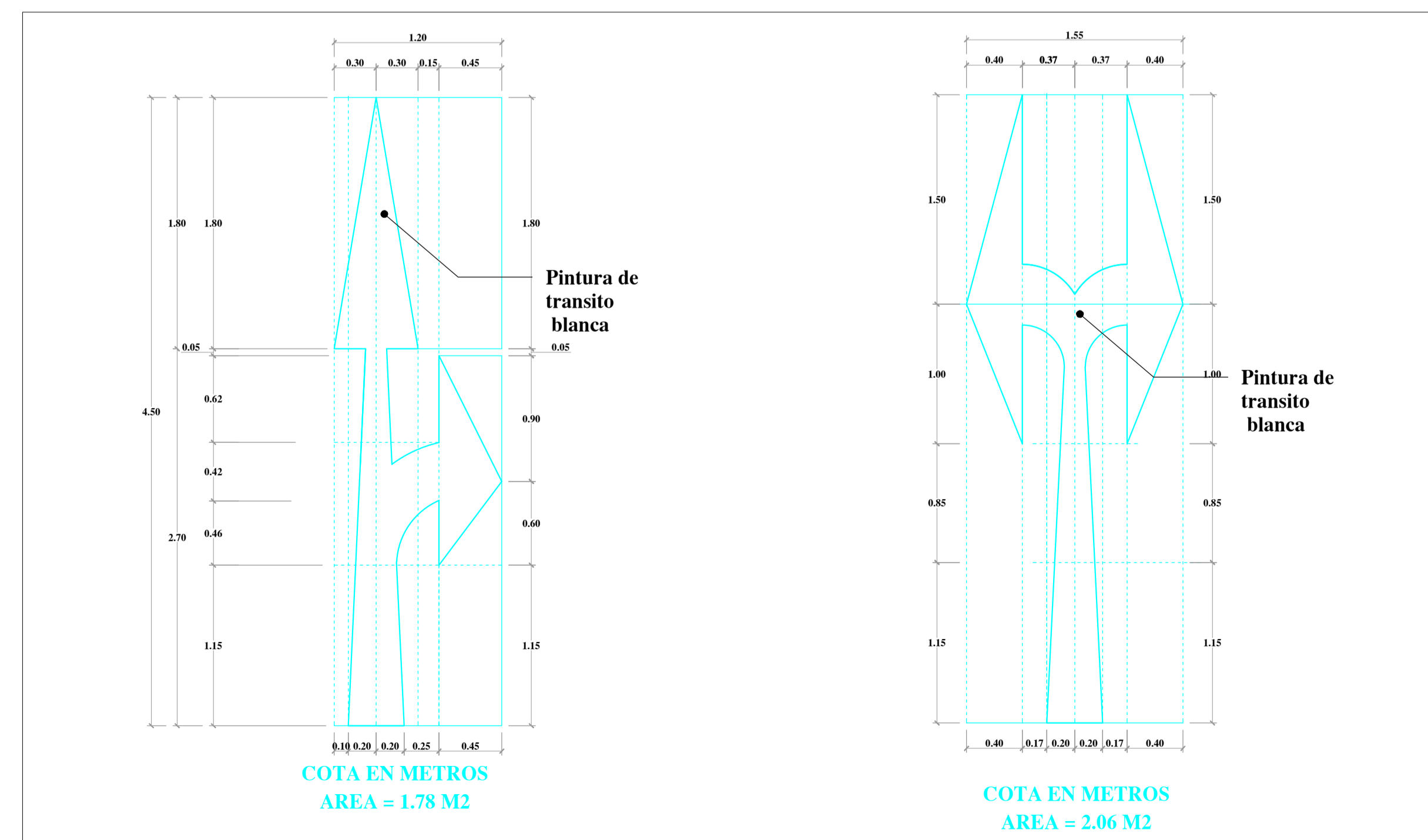
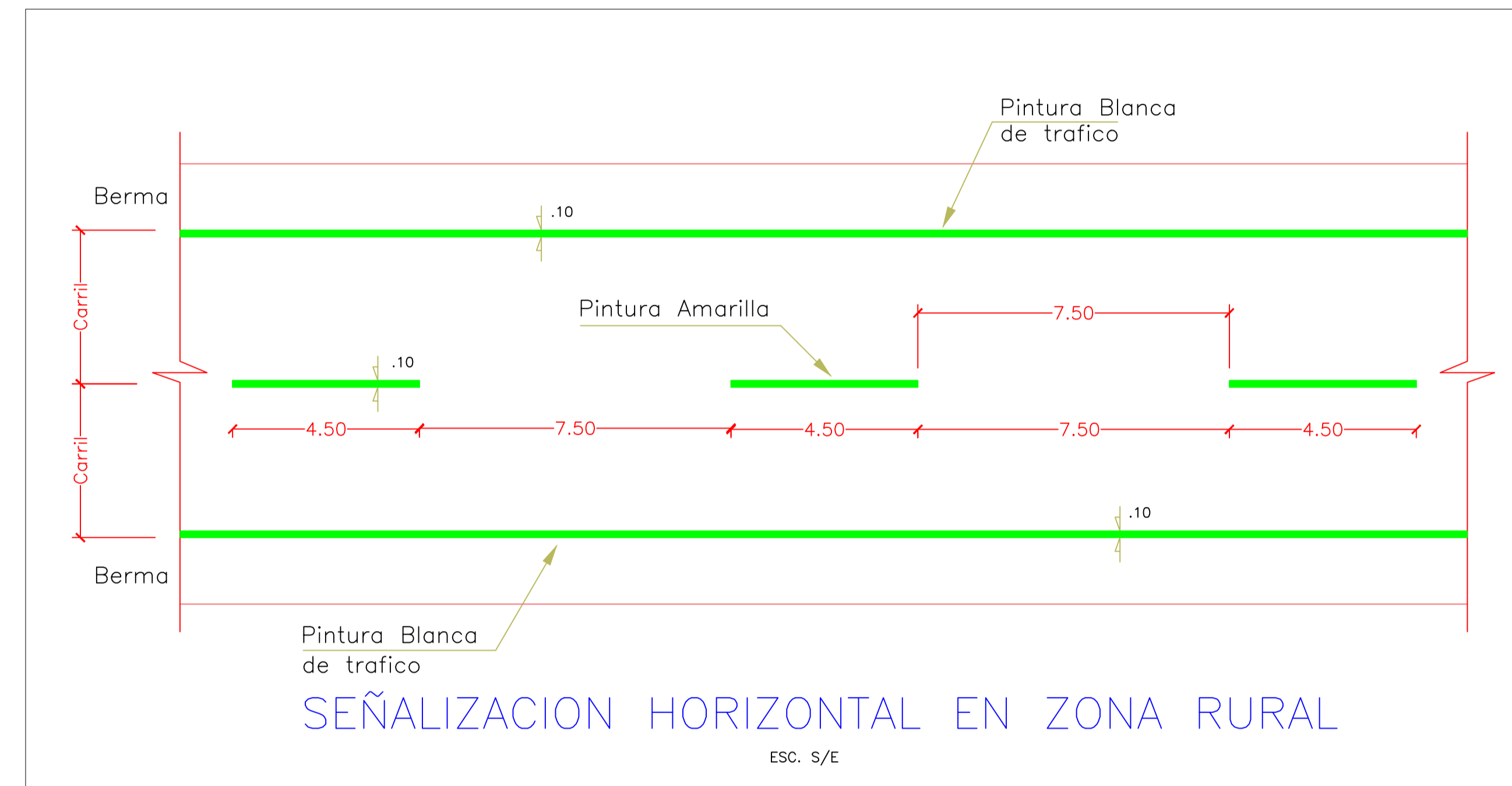
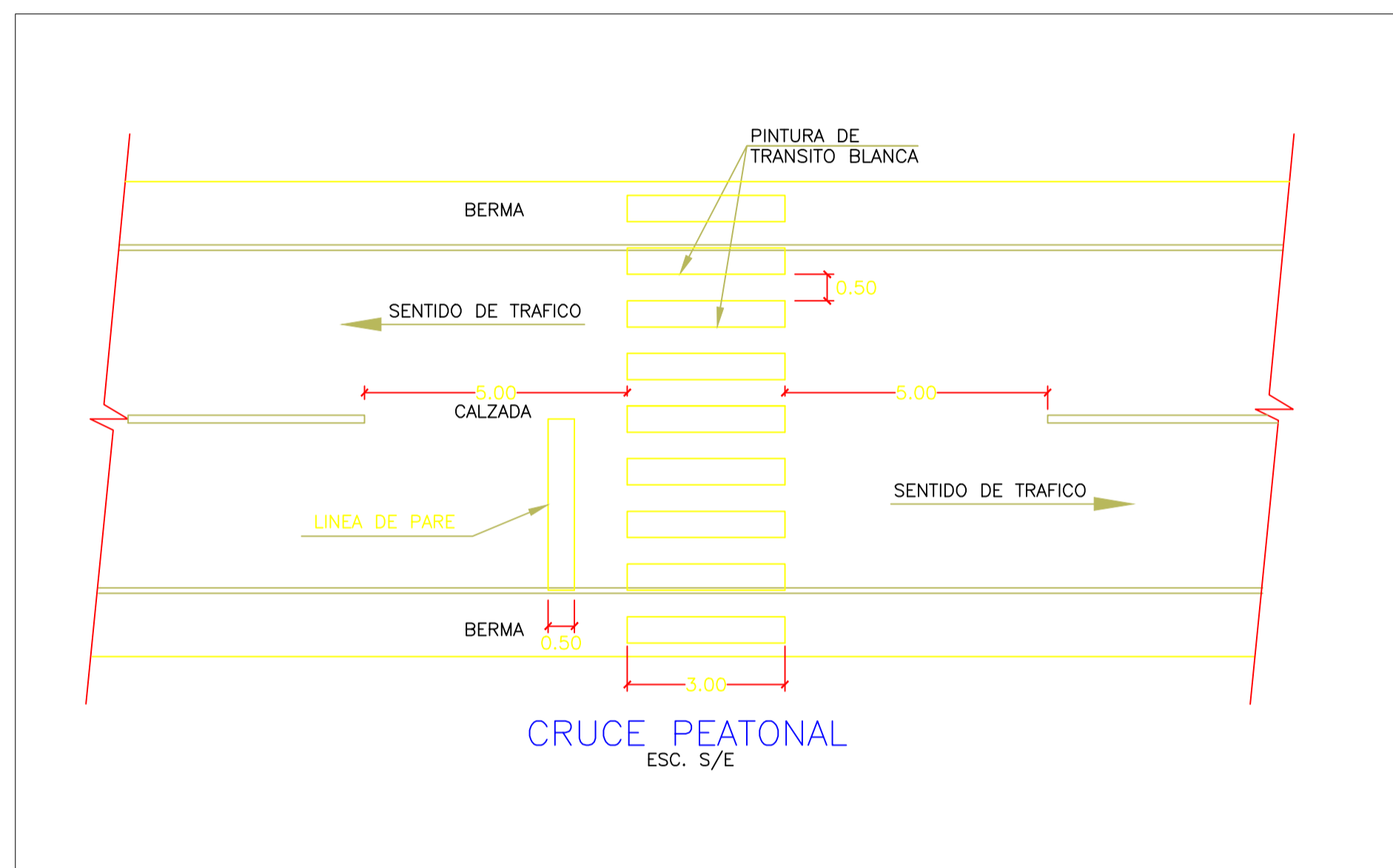
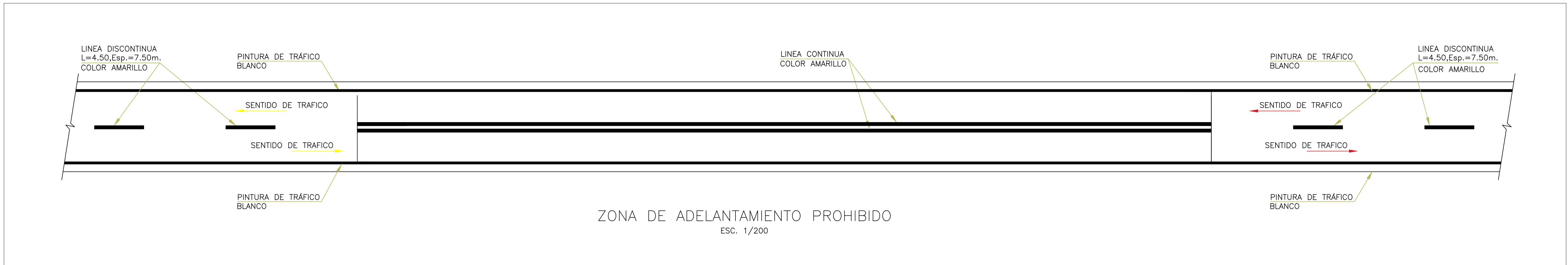
DIMENSIONES DE SEÑALES

TIPO SEÑAL	DIMENSIONES
PREVENTIVA	600 x 600
REGLAMENTARIA	900 x 600
INFORMATIVA	1000 x 2000

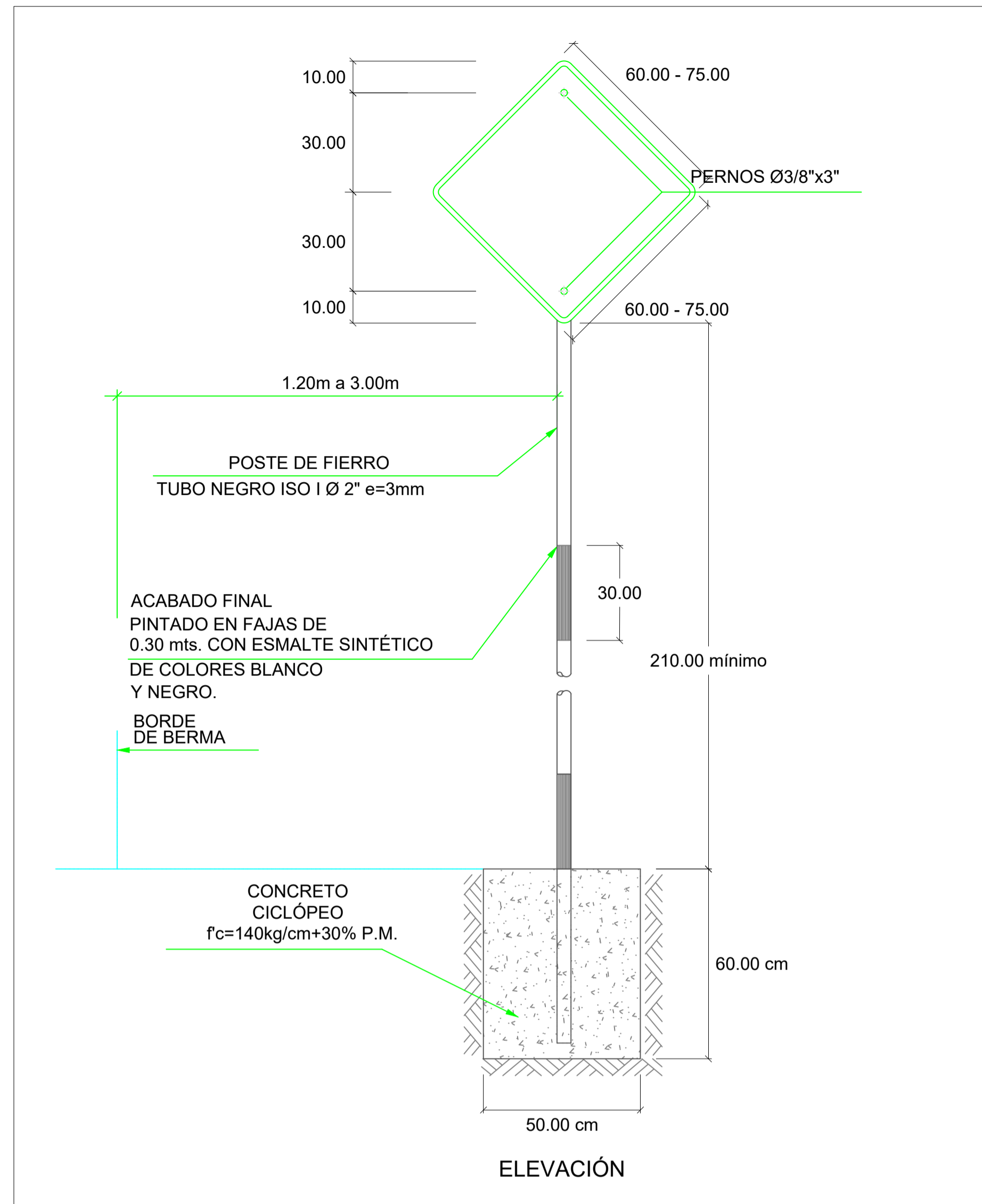
*Dimensiones en milímetros.

**La ubicación del tipo de señal se muestra en los planos de Planta Señalizaciones.

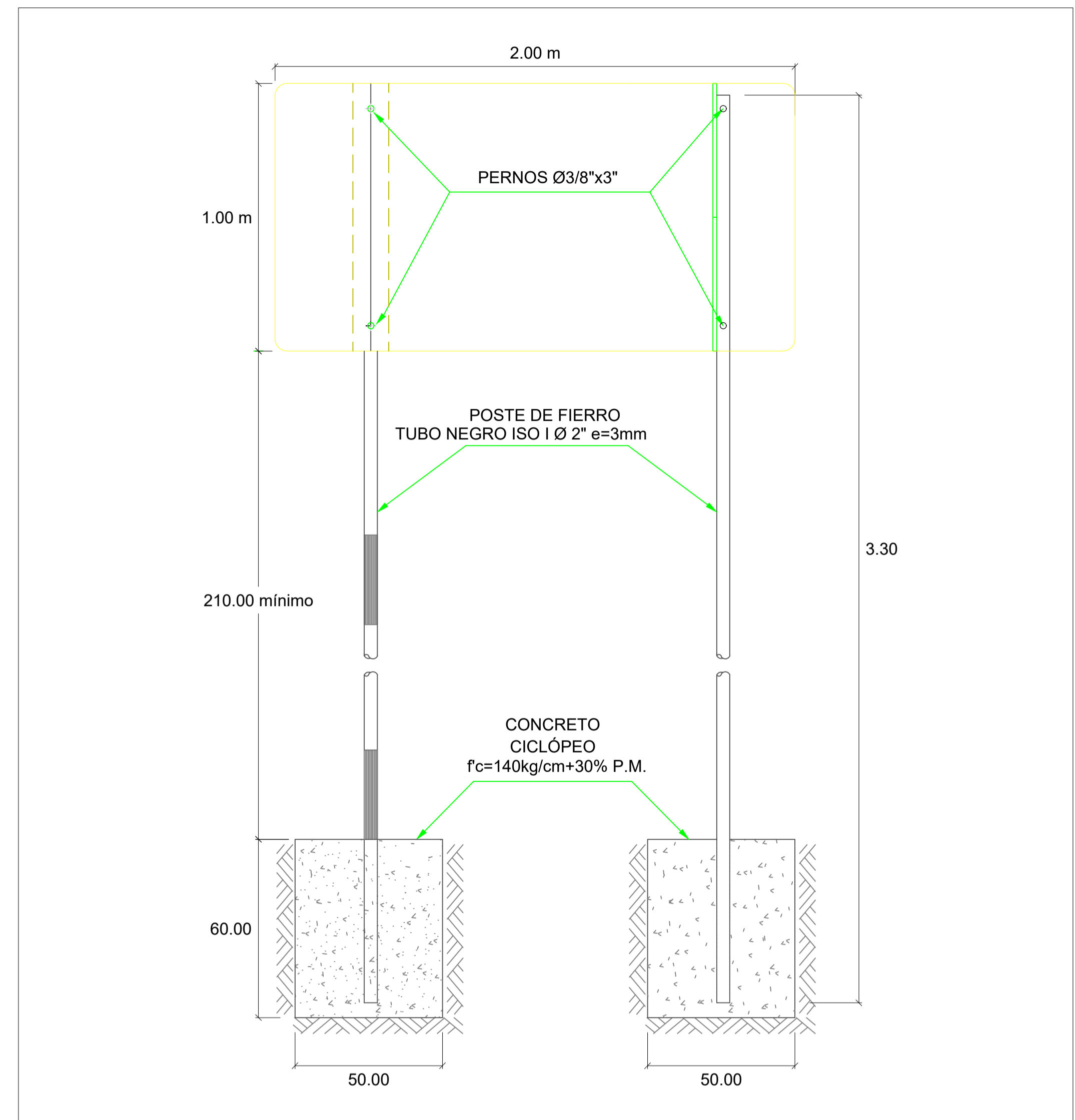
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHUTEPEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	DETALLES SEÑALIZACIÓN	CÓDIGO:	
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE	D-SÑ	
DISTRITO:	PACHUTEPEC	CENTROS POBLADOS:	ESCALA:
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	<input type="checkbox"/> SAN ANTONIO B <input type="checkbox"/> SAN FRANCISCO <input type="checkbox"/> LOS PALLINES	INDICADA
		FECHA:	CORRELATIVO:
		ENERO 2020	1 / 3



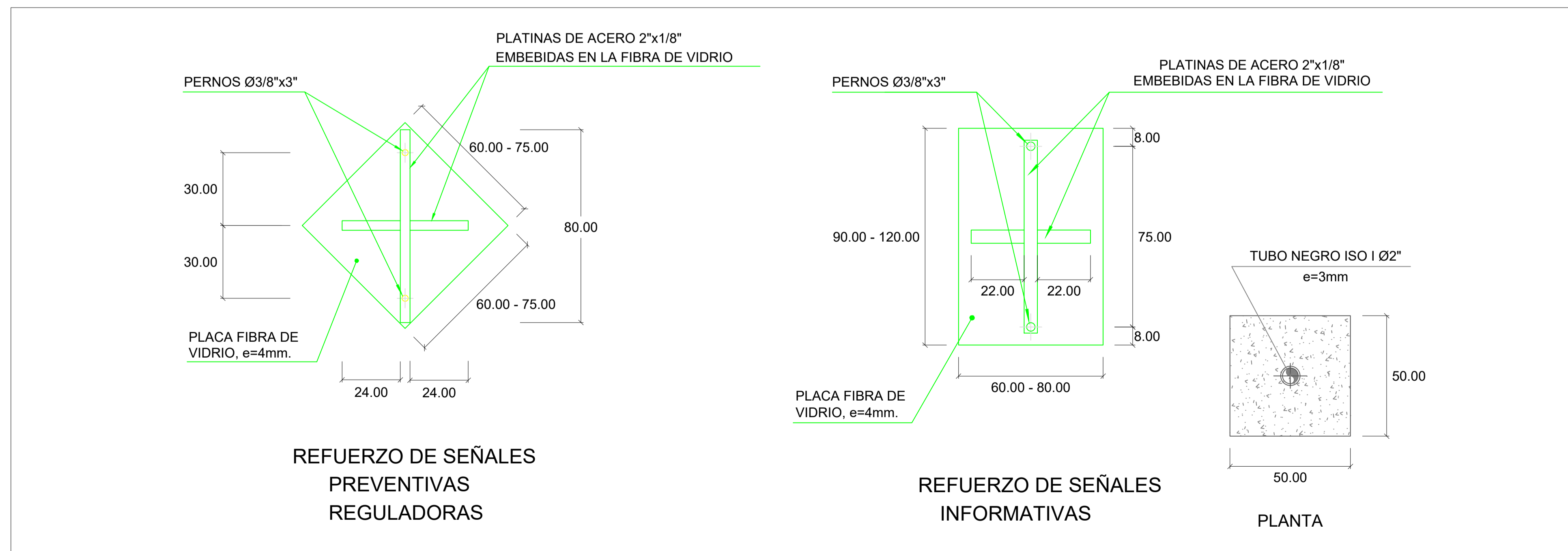
PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCION:	DETALLES SEÑALIZACIÓN	CÓDIGO:	
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE	D-SÑ	
DISTRITO:	PACHACUTEC		
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	CENTROS POBLADOS: _SAN ANTONIO B _SAN FRANCISCO _LOS PALLINES	ESCALA: INDICADA
		FECHA:	ENERO 2020
			CORRELATIVO: 2 / 3



DETALLES DE SOPORTE DE SEÑALES PREVENTIVAS Y SEÑALES REGULADORAS
ESC: 1/10



DETALLES DE SOPORTE DE SEÑALES INFORMATIVAS
ESC: 1/10



REFUERZO DE SEÑALES
PREVENTIVAS
REGULADORAS

REFUERZO DE SEÑALES
INFORMATIVAS

PLANTA

PROYECTO: "PAVIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN PARA MEJORAR LA TRANSITABILIDAD Y CALIDAD DE VIDA EN LOS CENTROS POBLADOS DE SAN ANTONIO B, SAN FRANCISCO Y LOS PALLINES DEL DISTRITO DE PACHACUTEC-ICA"			
DESCRIPCIÓN:	DETALLES SEÑALIZACIÓN	CÓDIGO:	
TESISTA:	RONALD YOMAR MENDOZA CHACALCAJE		D-SÑ
DISTRITO:	PACHACUTEC	CENTROS POBLADOS:	ESCALA: INDICADA
ELABORADO:	R.Y.M.CH.	FECHA:	ENERO 2020
			CORRELATIVO: 3 / 3