

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

FACULTAD DE INGENIERÍA

EAP de Ingeniería Civil



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**“EVALUACIÓN Y ALCANCES TÉCNICOS EN EL DISEÑO,
CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS
VECINALES EN EL DISTRITO DE JOSÉ CRESPO Y CASTILLO”**

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL

AUTOR

Bach. SARAVIA ALVARADO, Diana Isabel

ASESORES:

Ing^o JACHA ROJAS, Johnny Prudencio

Ing^o DAVILA MARTEL, Jerry Marlon

Ing^o LEON TRUJILLO, Gustavo

Ing^o CHOQUEVILCA CHINGUEL, Josué

Huánuco – Perú

2017

**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL**

En la ciudad de Huánuco, siendo las 10 horas del día 19 del mes de Setiembre de 2017, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, ciudad Universitaria la Esperanza de la Universidad de Huánuco, los miembros del Jurado examinador, nombrados por Resolución N° 650-2017-D-FI-UPH, de fecha 18/09/17 y, al amparo de la Nueva Ley Universitaria 30220, Capítulo V, Art 45° inc. 45.2, para proceder a la evaluación del TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL intitulada:

EVALUACION Y ALCANCES TÉCNICOS EN EL DISEÑO,
CONSTRUCCIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAMINOS VECINA-
LES EN EL DISTRITO DE JOSE CRIBOSO Y CASTILLO"

presentado por el (la)
Bachiller Diana Isabel, Saravia Alvarado.

Realizada la sustentación, formuladas y absueltas las preguntas, el Jurado procedió a deliberar para emitir su voto. Verificada la votación, el candidato obtuvo el resultado siguiente: APROBADO por UNANIMIDAD, quedando el (la) graduando SI APTO, para que se le expida el TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA CIVIL.

Siendo las 12.m horas, se dio por concluido el acto de sustentación, firmando para constancia los miembros del Jurado de la Facultad de Ingeniería.



Presidente



Secretario



Vocal

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	4
-------------------	---

CAPITULO I

I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema.....	6
1.2. Formulación del problema	7
1.3. Objetivo general.	8
1.4. Objetivos específicos.	8
1.5. Justificación de la investigación.....	8
1.6. Limitaciones de la investigación.	9
1.7. Viabilidad de la investigación.	9

CAPITULO II

II. MARCO TEÓRICO.

2.1. Antecedentes de la investigación.....	10
2.2. Bases teóricas.....	14
2.3. Definiciones conceptuales.....	124
2.4. Hipótesis.....	125
2.5. Variables	125
2.5.1. Variable independiente.....	125
2.5.2. Variable dependiente.....	125
2.6. Operacionalización de variables.....	125

CAPITULO III

III. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo de investigación.....	126
3.1.1. Alcance o nivel.	126
3.1.2. Diseño de investigación	126
3.2. Población y muestra	127
3.3. Técnicas e instrumentos de investigación.	128
3.4. Técnicas para el procesamiento y análisis de información.....	128

CAPITULO IV
IV. RESULTADOS

4.1. Procesamiento de datos 130

CAPITULO V
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Discusión de resultados 138

CONCLUSIONES 140

RECOMENDACIONES..... 141

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 142

ANEXOS

ANEXO N° 01: Ficha de Inventario Vial 144

ANEXO N° 02: evaluación Socio ambiental Preliminar 148

ANEXO N° 03: Esquema de Entrevista 151

ANEXO N° 04: Cuestionario para Pobladores 153

ANEXO N° 05: Matriz de Consistencia 154

ANEXO N° 06: Evaluación de Pendientes y Radio de Curvatura ... 156

INTRODUCCIÓN

La importancia del camino vecinal como medio de transporte (privado, público /o carga), es un indicador determinante, que permite medir el grado de desarrollo, cada ámbito tiene su particularidad especial ya que se circulan o desplazan por sus vías una cantidad considerable de tráfico de pasajeros y de carga, trayendo consigo una importante actividad comercial, por ello es una necesidad reducir la fricción (obstáculo y estado de conservación). Factor condicionante para las mejoras económicas, reducción del tiempo de llegada.

Las vías constituyen un aspecto de importancia fundamental en el desarrollo económico del país, es por ello que al contar con una extensa red de carreteras se incrementa el flujo vehicular satisfaciendo necesidades varias (salud, educación, comercio, etc.) de las poblaciones localizadas en el área de influencia del proyecto.

Los caminos de baja intensidad de tránsito, como pueden ser los de acceso del agricultor al mercado y los que enlazan a las comunidades, son partes necesarias de cualquier sistema de transporte que le dé servicio al público en zonas rurales, para mejorar el flujo de bienes y servicios, para ayudar a promover el desarrollo, la salud pública y la educación, y como una ayuda en la administración del uso del suelo y de los recursos naturales. Al mismo tiempo, los caminos y las zonas afectadas pueden producir cantidades importantes de sedimentos y pueden constituir uno de los más grandes impactos negativos sobre el medio ambiente local, la calidad del agua y la vida acuática.

La inestabilidad de las calzadas naturales limita severamente el tránsito. Como consecuencia, se ven resentidos aspectos sociales y económicos, tales como la educación, salud, recreación y los derivados de la propia actividad productiva. Estas perturbaciones, alcanzan dimensiones insospechadas cuando se les vincula a las migraciones internas, limitaciones en la aplicación de tecnologías, restricciones para el acceso a nuevos o más amplios mercados, entre otros aspectos.

Los caminos son necesarios, pero deben construirse y conservarse de tal manera que se puedan controlar o evitar los impactos ambientales negativos. Un camino bien planeado, ubicado, diseñado y construido producirá impactos adversos mínimos en el medio ambiente y será rentable en cuanto a costos a largo plazo, con costos razonables de mantenimiento y reparación.

Con el afán de mejorar las condiciones de transitabilidad tanto peatonal como vehicular y dar condiciones de vida más favorable para las comunidades de los caseríos de Primavera y del Alto Alianza del CC.PP de Aucayacu, del distrito de José Crespo y Castillo, el municipio ha efectuado trazos empíricos de costos de diseño de construcción y mantenimiento, incurriendo en múltiples errores técnicos, ya que no se basaron en un estudio formal. Por ello el presente trabajo de investigación tiene la finalidad de evaluar que los trazos empíricos realizados por apoyos municipales inciden negativamente en los costos de diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales, obligándose a realizar correcciones y alcances técnicos en la ejecución del proyecto: creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de primavera hacia el caserío de alto alianza del CC.PP. De Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado – Huánuco.

En suma se quiere dar un conjunto de lineamientos y realizar el estudio técnico apropiado para realizar el proyecto de transitabilidad arriba mencionado.

CAPITULO I

PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Descripción del problema

La necesidad de tener en buenas condiciones los caminos de baja intensidad de tránsito, se vuelve cada día más indispensable para el desarrollo social y económico de las comunidades.

El poco o nada de interés por plantear soluciones técnicas y económicamente viables al tratamiento de este tipo de caminos ha obstaculizado en gran manera dicho desarrollo y una conservación de los existentes.

Las condiciones físicas en las que se encuentran los caminos en las zonas rurales en Huánuco, son deficientes, distinguiéndose por su fragilidad y desequilibrio. Con solo recorrer algunos de los caminos de baja intensidad de tránsito, se puede tener una idea de las grandes dificultades que tiene que afrontar la población para acceder a otros núcleos urbanos o vías principales, por ejemplo grandes capas de polvo en verano, estancamiento de agua, escorrentías superficiales, elevadas pendientes.

La mayoría de caminos dentro de la clasificación de baja intensidad de tránsito, existentes en el país, carecen de un estudio de suelos, estudio del tránsito al que estará sometido, estudio hidráulico; dando como resultado caminos que representan un mayor costo generalizado.

La realidad es que no existe documentación específica donde se presente el procedimiento para diseño estructural, construcción y mantenimiento de carreteras terciarias, terciarias modificadas y caminos rurales en la región Huánuco.

El camino existente en la zona tiene alrededor de 15 años de uso continuo, este se encuentra en malas condiciones, la plataforma de rodadura por inclemencias del tiempo y uso ha quedado

reducida y erosionada. Esto a su vez ha convertido al camino en un peligro para los transeúntes al punto en que en los últimos 5 años, hubo movilizaciones que se accidentaron en este camino con saldos trágicos y perdidos de productos agrícolas.

Hemos podido verificar que los estudios de ingeniería no se realizan en la extensión adecuada. Una de las dificultades, tanto para las jefaturas como para los formuladores es conseguir la opinión y participación de la población. Aparentemente los encargados de formular proyectos no están al tanto de los propósitos y procedimientos de las fases de identificación, formulación y evaluación, entre otros.

Esta situación negativa debe llevar a tomar acciones correctivas y así mejorar la formulación de proyectos a nivel de perfil.

Una adecuada transitabilidad de la red vial vecinal en las jurisdicciones de los gobiernos locales, implica la ejecución de inversiones estrictamente necesarias, que solucionen verdaderos problemas de las vías, con las tecnologías y costos adecuados.

1.2. Formulación del problema

Problema General

¿Es necesario evaluar que los trazos empíricos realizados por apoyos municipales inciden negativamente el diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales, obligándose a realizar correcciones y alcances técnicos en la ejecución del proyecto: Creación de los servicios de transitabilidad desde el Caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del CC.PP. De Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado – Huánuco?

Problemas Específicos

1. Los productores campesinos de la zona del proyecto tiene dificultades para desarrollar sus actividades agrícolas con la seguridad adecuada, estando imposibilitados del acceso a

mercados ciudadanos y así poder comercializar sus productos y elevar su nivel de vida.

2. La necesidad de tener en buenas condiciones los caminos de baja intensidad de tránsito, se vuelve cada día más indispensable para el desarrollo social y económico de las comunidades.
3. La mayoría de caminos dentro de la clasificación de baja intensidad de tránsito, existentes en el país, carecen de un estudio de suelos, estudio del tránsito al que estará sometido, estudio hidráulico; dando como resultado caminos que representan un mayor costo generalizado.

1.3. Objetivo general

Evaluar que los trazos empíricos realizados por apoyos municipales inciden negativamente en el diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales, obligándose a realizar correcciones y alcances técnicos en la ejecución del proyecto: Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del CC.PP. De Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco

1.4. Objetivos específicos

- 1.4.1 Efectuar un estudio de mejoramiento y apertura de infraestructura caminera para que los productores campesinos de la zona del proyecto desarrollen sus actividades agrícolas con la seguridad de que tendrán, mayor acceso a mercados ciudadanos que les permita comercializar sus productos elevando su nivel de vida.
- 1.4.2 Mejorar las condiciones sociales y económicas de los beneficiarios.
- 1.4.3 Mejorar la comunicación vial garantizando óptima transitabilidad y seguridad.

1.5. Justificación e importancia de la investigación

La necesidad de contar con un camino en buenas condiciones, es compartida por pobladores y habitantes del sector, ya que el camino actual está en pésimas condiciones, no ofrece seguridad para el transporte de la población, ni para el transporte de productos agrícolas. Por otro lado los agricultores no pueden aumentar su producción, porque tendrían volúmenes excedentes y no tendrían medios seguros y baratos para su transporte hacia los mercados citadinos, lo cual cambiaría con la ejecución del proyecto.

Permite un mejor nivel de confort para los viajeros, menos tiempo de viaje, menores tarifas, menos inseguridad entre otros muchos efectos positivos. Todos estos aspectos ayudan a que los beneficiarios directos e indirectos puedan lograr un desarrollo socioeconómico que ayude a reducir el índice de pobreza presente en la región y por ende en el país.

1.6. Limitaciones de la investigación

No se ha desarrollado una investigación exploratoria a través de entrevistas personales realizadas a las jefaturas y los encargados de formular proyectos relacionados con el tema de estudio del medio local.

1.7. Viabilidad de la investigación

La investigación propuesta se considera factible ya que se cuenta con la disponibilidad de recursos financieros, humanos, tiempo y materiales que determinaran en última instancia los alcances de la investigación.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Nivel Internacional

Cea Carranza, D. Guinea López, K. Rosa García. E. (2009) realizaron la investigación: Guía de diseño estructural, construcción y mantenimiento en caminos de baja intensidad de tránsito usando tratamientos superficiales asfálticos. Los caminos de baja intensidad de tránsito, como pueden ser los de acceso del agricultor al mercado y los que enlazan a las comunidades, son partes necesarias de cualquier sistema de transporte que le dé servicio al público en zonas rurales, para mejorar el flujo de bienes y servicios, para ayudar a promover el desarrollo, la salud pública y la educación, y como una ayuda en la administración del uso del suelo y de los recursos naturales. Al mismo tiempo, los caminos y las zonas afectadas pueden producir cantidades importantes de sedimentos y pueden constituir uno de los más grandes impactos negativos sobre el medio ambiente local, la calidad del agua y la vida acuática.

La inestabilidad de las calzadas naturales limita severamente el tránsito. Como consecuencia, se ven resentidos aspectos sociales y económicos, tales como la educación, salud, recreación y los derivados de la propia actividad productiva.

Estas perturbaciones, alcanzan dimensiones insospechadas cuando se les vincula a las migraciones internas, limitaciones en la aplicación de tecnologías, restricciones para el acceso a nuevos o más amplios mercados, entre otros aspectos.

Los caminos son necesarios, pero deben construirse y conservarse de tal manera que se puedan controlar o evitar los impactos ambientales negativos. Un camino bien planeado, ubicado, diseñado y construido producirá impactos adversos mínimos en el medio ambiente y será rentable en cuanto a costos a largo plazo, con costos razonables de mantenimiento y reparación.

2.1.2 Nivel Nacional

Saldaña. P. Mera, S. (2014) "Diseño de la vía y mejoramiento hidráulico de obras de arte en la carretera Loero-Jorge Chavez, inicio en el km 7.5, distrito de Tambopata, Región Madre de Dios". La presente tesis tiene como finalidad realizar el diseño de la vía y mejoramiento hidráulico de obras de arte en la carretera Loero-Jorge Chávez, inicio en el km 7.5, distrito de Tambopata, región Madre de Dios, para poder mejorar el nivel de transitabilidad para lograr un adecuado acceso a los mercados locales y regionales, de esta manera el flujo adecuado de los productos agropecuarios de las zonas a intervenir en el desarrollo del presente estudio, ya que en la actualidad la zona presenta un déficit y ausencia de construcción de obras de arte en la zona, además de lograr la integración inter distrital, provincial y el posterior acceso a los servicios básicos, que es fundamental para el desarrollo socio-económico y cultural de estas localidades.

El proyecto contiene las variables e indicadores de un estudio socioeconómico que son, Aspectos Generales: (Nombre del Proyecto, localización, Unidad Formuladora y Ejecutora, Participación de las entidades involucradas y de los Beneficiarios, Marco de Referencia, Lineamientos de Política Sectorial en Transportes y Comunicaciones); Identificación: (Diagnóstico de la Situación Actual, Definición del Problema y sus Causas, Objetivo del Proyecto); Proceso y Guías de Diseño: (El Proceso de Diseño, Guías de diseño); Estudios Preliminares (Trabajos de Campo, Estudio de Tráfico, Clasificación de Diseño, derecho de Vía); Estudio de Suelos: (Trabajos de Campo, Ensayos y Pruebas Físicas de laboratorio); Estudio de Canteras: (Antecedentes, Procedimiento, Trabajos de Campo); Seguridad y Señalización Vial: (Generalidades, Señalización en el Proyecto, Señales Preventivas, Ingeniería de Seguridad); Resultados, Conclusiones y Recomendaciones.

Huamán Peláez, S. Yataco Saravia, F. (2014) El presente proyecto de Tesis, tiene como finalidad establecer adecuadas condiciones de transitabilidad vehicular en el camino vecinal Ruta 22 del distrito de Tambogrande, Provincia de Piura, del Departamento de Piura. Por tal motivo se ha optado investigar y aplicar las normas para realizar la elaboración de un estudio

para un proyecto de Inversión Pública a nivel de Perfil, siguiendo los lineamientos estipulados por los diversos documentos presentados en el presente estudio y que actualmente rigen en nuestro país.

La vía que va a ser motivo del presente proyecto de Tesis, es del tipo Camino Vecinal, siendo esta, actualmente, de los tipos de vía que más urge intervenir en el Perú, debido a que la Red Vial Vecinal constituye el 62.9% equivalente a 94,135.66 Km. del Sistema Nacional de Carreteras del Perú

Estas vías son las que nos interconecta con las zonas más alejadas y recónditas del país. La falta de atención en este tipo de caminos hace que día a día vayamos perdiendo nuestra identidad, llevando a comunidades y grupos humanos a perderse en el olvido debido a la negligencia de nuestras autoridades; eso sin contar los numerosos recursos que incrementarían y enriquecerían nuestro sistema económico, pero que lamentablemente se pierden o se aíslan por falta de un adecuado sistema vial. A la gran deficiencia de las vías agreguemos los sobrecostos que se generan, los accidentes y los mayores tiempos de viaje.

De tal manera que ante la imperiosa necesidad de intervención que tiene nuestro sistema vial vecinal, el cual no está completamente integrado, y teniendo por conocimiento que hay una relación inversa entre la integración vial y los índices de pobreza en el país, hemos escogido uno de estos caminos, como es el caso de la Ruta 22, camino perteneciente al distrito de Tambogrande, distrito de la Provincia de Piura, perteneciente al departamento de Piura; desarrollando un proyecto rentable socialmente, sostenible y que va de acuerdo a los Lineamientos de Política de la Región, esperando que la elaboración de este proyecto, sirva como ejemplo y guía para la elaboración de este tipo de proyectos.

Ocaña, J. (2011) realizó el Estudio exploratorio sobre la formulación de proyectos a Nivel de perfil de caminos vecinales. El objetivo del presente trabajo es describir y analizar la formulación de proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil en Piura, para identificar aspectos en la metodológica empleada que afecten su desempeño.

Se ha desarrollado una investigación exploratoria a través de entrevistas personales realizadas a las jefaturas y los encargados de formular proyectos relacionados con el tema de estudio del medio local.

Se ha podido determinar como resultado que los estudios de ingeniería no se realizan en la extensión adecuada. Una de las dificultades, tanto para las jefaturas como para los formuladores es conseguir la opinión y participación de la población. Aparentemente los encargados de formular proyectos no están al tanto de los propósitos y procedimientos de las fases de identificación, formulación y evaluación, entre otros.

Esta situación negativa debe llevar a tomar acciones correctivas y así mejorar la formulación de proyectos a nivel de perfil.

2.1.3 Nivel Local

Municipalidad distrital de Marías Mejoramiento y Rehabilitación de Camino Vecinal Uchpapampa - Marías - Maynas - Gorgor, Distrito de Marías, provincia de Dos de Mayo, departamento Huánuco. Vista la problemática, el objetivo que plantea el proyecto es: Mejorar el nivel de transitabilidad vehicular del Camino Vecinal Uchpapampa - Gorgor de 21.6 Km., para que facilite el traslado de pasajeros y productos agropecuarios a los mercados de consumo.

El mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal en estudio ha adoptado los siguientes lineamientos: Perfilado y compactado de la plataforma, con 53,656.79 metros cuadrados en zonas de corte. Afirmado de la plataforma con 100,926.00 metros cuadrados de material de cantera, con un espesor de 0.20 m. Conformación y limpieza de cunetas de 22,120.00 metros lineales. Construcción de 49 alcantarillas. Construcción de 7 badenes.

Construcción de señales informativas (3), preventivas (78), reglamentarias (3) e hitos kilométricos (22). Movimiento de Tierras: Corte de Material Suelto (17,970.60 m³), Corte de Roca Suelta (3,868.30 m³), Corte de Roca Fija (3,203.80 m³) y Relleno con material propio (6,461.75 m³). Estos trabajos mejoraran las condiciones de la vía, ya que existe presencia de gran cantidad de baches y desgaste de la plataforma.

2.2. Bases teóricas

SUELOS

El suelo es el material más utilizado para construir, dado que aparece en todas las construcciones, al menos como su material de fundación. En el caso de los pavimentos además de servir como soporte, es parte integral de su estructura y de la calidad del suelo depende en buena parte el espesor final de los pavimentos. Por lo anterior, es claro que mientras más conocimiento se tenga acerca del comportamiento de los suelos, más certeza se tendrá sobre el funcionamiento de los pavimentos.

Las rocas desde el punto de vista geológico son todos los materiales pétreos que constituyen la corteza terrestre. Para la geotecnia las rocas son aquellos materiales duros de la corteza terrestre cuyas partículas constitutivas están adheridas entre sí por fuerzas cohesivas de intensidad variable, lo que les da una resistencia también variable dentro de límites muy amplios. El término suelo en cambio se utiliza para designar a los depósitos formados por la acumulación de partículas no cementadas producidas por la desintegración física (fragmentación), o por la descomposición química (alteración) de las rocas y de los residuos de materia orgánica.

Los principales procesos naturales que han dado origen a las diferentes clases de rocas y suelos que hoy forman la corteza terrestre son: Tectonismo, Vulcanismo, Meteorización, Erosión, Sedimentación, Consolidación y Metamorfismo.

Según la hipótesis más comúnmente aceptada, el enfriamiento del globo terrestre produjo el endurecimiento de las rocas candentes y viscosas de la superficie, dando lugar a la formación de la corteza. Esto hace pensar que las primeras rocas que formaron la costra endurecida fueron rocas ígneas. Son un espesor variable de 10 -70 Km, la corteza constituye solo una delgada capa con respecto al diámetro de la tierra.

Propiedades físicas de los suelos y rocas

En los suelos la textura, que es definida por la granulometría y la plasticidad, es el factor más importante de las propiedades geotécnicas y es el criterio básico de la clasificación geotécnica de los suelos. La estratigrafía y la

compacidad natural son características muy importantes pues la capacidad de carga y la deformabilidad de los suelos están relacionadas con sus características.

- Textura. Se refiere a la forma, el tamaño y la adherencia (cohesión) de las partículas minerales u orgánicas que constituyen a las rocas y a los suelos.
- Estratigrafía. Es la sucesión de las diferentes capas, o estratos, de rocas o suelos que se encuentran debajo de la cimentación, hasta la profundidad en la que estos estratos sean significativamente afectados por los esfuerzos que la cimentación inducirá en ellos.
- Compacidad. Es otra forma de expresar la porosidad de un suelo o roca, a medida que la porosidad es menor, la estructura del suelo es más compacta y viceversa.

En las rocas en cambio, la textura es menos importante excepto cuando se trata de rocas blandas débilmente cementadas, cuyo comportamiento es semejante al de los suelos. Los aspectos estructurales que suelen tener importancia son principalmente las discontinuidades tales como: grietas, fallas, cavernas y zonas de alteración.

Propiedades geotécnicas de rocas y suelos

El número de combinaciones posibles de los procesos geológicos que pueden formar un determinado tipo o clase de roca o de suelo es muy grande, también lo es el intervalo de valores de las propiedades mecánicas de estos materiales. Para los fines prácticos no basta definir el material por su origen geológico, sino que se debe definir su textura y estructura y cuantificar la resistencia, la deformabilidad y la permeabilidad.

Clasificación geotécnica de las rocas y suelos según su Origen geológico. Estas clasificaciones se muestran en la Tabla 1 y 2 tal como se establece convencionalmente en los términos usados en la geología, según los cuales las rocas se clasifican en tres grandes grupos: rocas ígneas,

sedimentarias y metamórficas; y los suelos se clasifican en: residuales, transportados, piroclásticos y orgánicos.

Tabla 1: Clasificación de las rocas según su origen geológico

ORIGEN		NOMBRE	TEXTURA	ESTRUCTURA	RESISTENCIA (roca sana)	DEFORMA BILIDAD	PERMEABILIDAD
IGNEAS	Intrusivas	Granito	Cristalina	Masiva	Alta	Baja	Baja
		Diorita		Fisurada			
		Gabro		Columnar o lajeada			
	Extrusivas	Andesita		Fluidal	Alta a media	Baja a media	Media a alta
		Riolita		Agrietada o lajeada			
		Basalto					
		Brecha		Granular, cementada			
Toba		Estratificada					
SEDIMENTARIAS	Químicas	Caliza	Micro cristalina amorfa	Estratificada agrietada	Alta a baja	Baja a alta	Alta a media
		Dolomita					
	Clásticas	Conglomerado	Granular, cementada	Estratificada, agrietada	Media a baja	Media a alta	Baja a media
		Arenisca					
		Lutita					
		Suelos	Granular a coloidal, no cementada	Porosa, estratificada o heterogénea	Muy baja a nula	Muy alta	Alta a baja
(regolita)							
METAMORFICAS	Cuarcita	Cristalina	Masiva, fisurada	Alta	Baja	Baja	
	Mármol						
	Gneiss		Foliada, fisurada	Media a baja	Media a alta		
	Esquisto						
	Pizarra	Micro cristalina					

Fuente: MECÁNICA DE SUELOS APLICADA A LAS CARRETERAS

Rocas ígneas.

Se forman a partir del magma, constituido por roca fluida y de alta temperatura que subyace a la corteza terrestre y que asciende a través de grietas en la propia corteza.

Si lo hacen hasta la superficie en forma de corrientes de lava o de explosiones volcánicas, se denominan rocas extrusivas. Cuando no salen a

la superficie y se quedan atrapadas entre estratos o grietas de otras rocas existentes, se llaman rocas intrusivas.

Los ejemplos más comunes de rocas intrusivas son el granito, la diorita y el gabro. Al formarse esta clase de rocas no quedan expuestas al aire o al agua, por ello se enfrían lentamente y están formadas por cristales de tamaño visible a simple vista, ligados por fuerzas moleculares intensas que le dan a la roca sana (no alterada) una alta resistencia a la compresión (mayor que 500 kg/cm^2). El enfriamiento lento y bajo presión hace que la contracción volumétrica que acompaña a este proceso genere fisuras finas (menores que 1 mm) que forman planos en direcciones diversas y producen bloques grandes con formas irregulares o prismáticas; en ocasiones se desarrollan prismas hexagonales de gran altura que dan la impresión de columnas, por lo que se llama estructura columnar. Los esfuerzos de compresión, tensión o cortantes, que prevalecen durante el proceso de enfriamiento o después, contribuyen a definir la estructura de la masa rocosa, que a veces toma la forma de placas relativamente delgadas a la que se llama estructura lajeada. Debe aclararse que la resistencia corresponde a la que se mide en cilindros de roca sana, sin fisuras, mientras que la deformabilidad y la permeabilidad corresponden a la masa de roca incluyendo sus fisuras y sus grietas. Los términos relativos que expresan la resistencia están referidos a los valores típicos del concreto, al cual se asigna aquí un intervalo medio, como se explica:

- Resistencia Alta, mayor de 300 kg/cm^2 (rocas muy duras)
- Resistencia media, de 300 a 100 kg/cm^2 (semiduras)
- Resistencia baja, de 100 a 20 kg/cm^2 (rocas blandas)
- Resistencia muy baja, menor de 20 kg/cm^2 (rocas muy blandas)

La escala de la deformabilidad de la masa de roca está referida a la del concreto, mientras que la escala de la permeabilidad es comparable a la de los suelos.

Los ejemplos más comunes de las rocas que salen del magma en forma de flujos de lava están la andesita, la riolita y el basalto. Por su rápido

enfriamiento los cristales que las forman son de menor tamaño. A menudo son visibles solamente con la ayuda de una lupa, y su estructura suele mostrar abundantes fisuras y grietas hasta de uno o más centímetros de abertura. Las andesitas y riolitas, originadas por lavas más viscosas que los basaltos, presentan estructuras menos agrietadas, en cambio en los basaltos es frecuente encontrar estructuras cavernosas y estratos de textura escoriácea, así llamada por su aspecto de escoria de fundación, muy porosa. El término estructura fluidal tiene que ver con las líneas de flujo de la corriente de lava antes de solidificarse. La resistencia de las rocas extrusivas puede variar de alta a media, su deformabilidad de baja a media con excepción de los basaltos que es alta, la permeabilidad de media en andesitas y riolitas, a alta en basaltos.

En el mismo grupo de rocas extrusivas se incluyen las tobas que son originadas por erupciones volcánicas explosivas, que lanzan al aire grandes masas de polvo, cenizas, guijarros y fragmentos de roca de gran tamaño, llamadas por ello rocas piroclásticas.

Su textura es generalmente granular, cuyo tamaño varía desde partículas de polvo de 0.05 mm, hasta boleos de gran tamaño, y posee cementación variable. Su estructura es porosa y estratificada.

La resistencia a la compresión de las rocas piroclásticas sanas puede variar desde nula hasta media, dependiendo de la cementación entre sus granos.

Rocas sedimentarias.

Se clasifican en dos grupos:

Sedimentos químicos

Formados por la precipitación y cementación posterior de sales en ambiente marino o lagunar. Entre estos están las calizas y las dolomitas, las primeras constituidas principalmente de carbonato de calcio y las segundas de carbonato de magnesio, con alto grado de cementación. Presentan estructura estratificada y agrietada a causa de los grandes plegamientos que ha sufrido en su vida geológica.

Sedimentos clásticos formados por la depositación y cementación de fragmentos de otras rocas transportadas por glaciares, ríos, vientos o erupciones volcánicas explosivas, estos últimos llamados piroclásticos.

Existen dos tipos de rocas clásticas: las de partículas cementadas y las de partículas que carecen de cementación. Ejemplos de rocas clásticas cementadas son: los conglomerados, las areniscas y las lutitas. Las no cementadas corresponden a los depósitos de suelos geológicamente denominados regolita.

La textura de los conglomerados es de granos gruesos, las areniscas están formadas por granos de tamaño medio y las lutitas por partículas finas. La cementación puede variar dentro de un intervalo muy amplio, dependiendo del cementante depositado entre sus partículas que puede ser arcilla, óxido de hierro, carbonato de calcio o de magnesio o sílice. Este último es el que proporciona la mayor cohesión y la arcilla la menor.

La estructura estratificada y agrietada es típica de las rocas sedimentarias cementadas. Las calizas, dolomitas y areniscas son rocas de resistencia media a alta y deformabilidad media, pero su estructura agrietada les da una permeabilidad de media a alta. Las lutitas son las menos resistentes, su deformabilidad es alta, su permeabilidad es baja. Se desintegran con facilidad, especialmente cuando contienen partículas de arcilla.

Rocas Metamórficas.

Son el resultado de la transformación de rocas existente bajo la acción de esfuerzos de compresión y cortantes de gran magnitud, acompañados frecuentemente por altas temperaturas. El metamorfismo además de producir cambios en la textura y estructura de las rocas originales, afecta también sus propiedades geotécnicas. Ejemplos de estas son: la cuarcita, el mármol, el gneiss, el esquisto y la pizarra.

La cuarcita y el mármol son los productos metamórficos de las areniscas y de la caliza respectivamente, pero su estructura es más compacta y los cristales de mayor tamaño que los de las rocas originales, por lo cual tienen

más resistencia. Su estructura masiva y poco fisurada las hace poco permeables.

El gneiss se forma a partir del granito, sometido a grandes esfuerzos de compresión y cortantes, tiene una estructura foliada y alargada debido a los esfuerzos cortantes.

El esquisto y la pizarra son derivados metamórficos de las rocas clásticas, el primero de las areniscas y el segundo de las lutitas. Esquisto tiene textura cristalina y la pizarra microcristalina. Las dos tienen estructura foliada y finamente fisurada, con resistencia de media a baja, deformabilidad de media a alta y permeabilidad baja. En ambas clases se manifiestan las diferencias entre las propiedades geotécnicas en el sentido paralelo de la foliación y en la dirección normal.

Tabla 2: Clasificación de las rocas según su origen geológico

FORMACION	TRANSPORTE	DEPOSITO	TEXTURA	ESTRUCTURA	CONSISTENCIA
RESIDUALES	Ninguno	In situ	Granular a coloidal	Fracturas de la roca madre	Blanda a dura
TRANSPORTADOS	Coluviales	Talus	Granular, Gruesa y angulosa	Heterogénea	Suelta
	Aluviales	Abanicos	Granular, media y subangulosa	Heterogénea	Suelta a semicompacta
		Llanuras	Granular fina a coloidal	Heterogénea,	Suelta a compacta
		Terrazas		Lenticular o	
		Deltas		estratificada	
		Marinos	Granular, media a fina coloidal	Homogénea	Suelta a compacta
		Lacustres		Estratificada	Blanda a dura
	Eólicos	Dunas	Granular, fina y uniforme	Homogénea	Muy suelta
		Loess			
	Glaciales	Morrenas	Granular, gruesa a coloidal	Heterogénea	Compacta
		Fluviales		Estratificada	Blanda a dura
		Marinos			
		Lacustres			
	PIROCLÁSTICOS	Eólicos	Superficiales	Granular, gruesa a fina	Heterogénea, o estratificada y homogénea
Marinos					
Lacustres					
ORGANICOS	Ninguno o aluviales	Residuales	Coloidal a fibrosa	Estratificada	Muy blanda
		Marinos			
		o Lacustres			

Fuente: MECANICA DE SUELOS APLICADA A LAS CARRETERAS

Suelos residuales.

Reciben este nombre cuando los fragmentos de la roca meteorizada no sufren ningún transporte, permaneciendo en el sitio donde se formaron, allí siguen siendo transformados, física y químicamente por los procesos de la meteorización. La intensidad de la transformación varía con la profundidad, siendo mayormente afectado el material cercano a la superficie, el cual puede quedar transformado en arcilla coloidal y disminuye gradualmente con la profundidad hasta encontrar intacta la roca original o roca madre. La

textura puede variar desde coloidal en la superficie, hasta granular a cierta profundidad, dependiendo de la intensidad de la meteorización y de la composición mineralógica de la roca madre. La compacidad natural también varía con la profundidad siendo menor cercana a la superficie, particularmente en climas húmedos.

Suelos transportados.

Son trasladados y depositados en otro sitio diferente al de las rocas que les dieron su origen. Según el medio de transporte, se le llama:

- Suelos coluviales, cuando son transportados por la acción de la gravedad.
- Suelos aluviales, transportados por las corrientes de agua superficiales.
- Suelos eólicos, transportados por el viento.
- Suelos glaciales, transportados por el flujo lento de los glaciales.

Los suelos coluviales son fragmentos de la desintegración de las rocas que se encuentran en lo alto de las montañas caen por gravedad, rodando por las laderas y depositándose al pie de la montaña, donde adoptan un talud de equilibrio, por lo que estos suelos reciben el nombre de talus. Los fragmentos son de tamaños predominantemente gruesos (cantos y gravas) y de formas angulosas, su estructura es heterogénea y el acomodo deja abundantes huecos por lo que se considera de baja compacidad o de estructura suelta.

Los suelos aluviales Son lo que son arrastrados por los arroyos que bajan de las montañas y que van depositándose a los largo de los cauces a medida que disminuye la velocidad de la corriente.

Existen suelos aluviales llamados abanicos aluviales que se forman al pie de las laderas donde la pendiente cambia bruscamente, depositándose fragmentos subangulosos de textura gruesa a media, por la forma en que se depositan reciben ese nombre. Son suelos heterogéneos, cuya compacidad y granulometría varía de un lugar de depósito a otro.

Los depósitos de llanura aluvial se forman en la parte baja de los cauces, donde los ríos se desbordan, inundando grandes áreas, donde las velocidades de la corriente son bajas permitiendo la sedimentación de

partículas más pequeñas de arcillas y limos. Las terrazas son depósitos que se forman a los lados de los cauces, la textura de éstos varia de fina a media. Los deltas son de depósitos muy heterogéneos formados por las desembocaduras de los ríos, su textura varía de gruesa hasta fina y coloidal dependiendo del lugar de depositación.

La compacidad de estos tres últimos tipos de suelos aluviales varía desde muy suelta hasta compacta.

Suelos piroclásticos.

Se llama así a los fragmentos de rocas ígneas producidas por las erupciones volcánicas, que después de ser lanzados al aire, son transportados por el viento y depositados sobre la superficie de la tierra. Frecuentemente después de la depositación adquieren una débil cementación que les da una baja resistencia a la compresión por lo que se les suele llamar suelos duros. Cuando la cementación adquiere cierta importancia se les llama tobas que son consideradas rocas blandas. La resistencia al corte de estos materiales depende de la cohesión y la fricción entre las partículas constitutivas.

No hay una frontera clara entre los suelos y las rocas de origen piroclástico, ya que estos suelos poseen una ligera cementación entre sus partículas, por lo que se les considera como suelos cohesivo-friccionantes. Los depósitos piroclásticos están formados por estratos de tobas blandas o duras, cementadas, intercaladas con capas de arena o gravas, de fragmentos de pómez o de finas partículas de vidrio volcánico, débilmente cementadas o sin cementación.

Las cenizas y fragmentos producidos por la erupción volcánica son transportados por el viento y depositados por gravedad, pudiendo caer en el cono del volcán o a gran distancia de él. La textura puede variar desde fina a gruesa, y su estructura suele ser heterogénea cerca del cono volcánico o estratificado lejos de él. La compacidad varía de media a alta. Son generalmente suelos de buena estabilidad y baja compresibilidad.

Suelos orgánicos

Son los residuos de la descomposición de materia orgánica, de origen vegetal o animal, acumulados en fondos de lagos, pantanos o lagunas litorales someras. Pueden estar mezclados con suelos minerales. Cuando predomina la materia orgánica se forman depósitos de gran espesor conocidos como turbas que son suelos residuales, pero pueden ser erosionados, transportados y redepositados después. Si las partículas minerales aportan más del 50% del peso total seco se acostumbra llamarles suelos orgánicos. Los suelos orgánicos y las turbas son generalmente de estructura estratificada y de muy baja compacidad, por lo cual poseen baja resistencia y son muy compresibles.

El ambiente natural en el que se depositan los suelos transportados tiene gran influencia en la textura, la estructura y la compacidad natural del depósito.

ESTUDIO DE INGENIERÍA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

1.1.- ASPECTOS GENERALES

1.1.1.- ANTECEDENTES

La Municipalidad distrital de José Crespo y Castillo está comprometida en llevar adelante la rehabilitación y construcción de las carreteras de su jurisdicción que encare la solución a los problemas sociales y económicos, incrementen la calidad de vida rural y restablezca la comunicación entre el campo y la ciudad, dentro de su jurisdicción.

Durante los últimos años, el Perú atravesó un período de recesión agravada que impactó prácticamente toda la actividad económica del País, y más la parte central del departamento de Huánuco. Las condiciones sociales y de producción en general, particularmente de las Zonas Rurales, se han visto sumamente afectadas por motivos del deterioro y carencia de los accesos a zonas productoras y poblaciones rurales, que dependen fundamentalmente

de las Carreteras Vecinales; pues por efecto multiplicador va deteriorando la calidad de vida de las Poblaciones Rurales, con el alza incontrolable de tarifas y fletes, pérdidas de la producción agropecuaria, reducción de ingreso y empleo rural, incremento de la pobreza, etc., las que son generadas por el deterioro y carencia de carreteras vecinales.

Frente a este acontecimiento, la Municipalidad Distrital de José Crespo y Castillo siguiendo su política de gobierno, en el marco de la lucha contra la pobreza, ha decidido intervenir con la finalidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de las Zonas Rurales, ya que una de sus prioridades es la Construcción de Carreteras Vecinales, dando acceso a los grandes y medianos centros de producción y consumo; busca asimismo crear las condiciones para la Reactivación de la Economía Rural y el retorno de los campesinos a sus lugares de origen, en mejores condiciones transitables. Una de estas políticas consiste en incrementar la inversión prioritaria en la Construcción de la infraestructura de transporte Rural que haga posible la reactivación económica.

1.1.2 INFORMACION GENERAL

La Municipalidad Distrital de José Crespo y Castillo ha priorizado dentro de su Plan de desarrollo vial la CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD DESDE EL CASERIO DE PRIMAVERA HACIA EL CASERIO DE ALTO ALIANZA DEL Cc.Pp. DE AUCAYACU, DISTRITO DE JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - LEONCIO PRADO - HUÁNUCO, del cual dicha municipalidad presenta el Expediente Técnico denominado: **“Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del Cc.P. de Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco”**, que comprende lo siguiente:

CUADRO N° 1.1

TRAMO	DISTRITO	LONG/KM
Primavera – Alto Alianza.	José Crespo y Castillo	12,771

En virtud al encargo del Estudio se orienta a la elaboración del Expediente Técnico, que contiene el Estudio de Ingeniería, Estudio de Suelos, Estudio de Impacto Ambiental, y los planos respectivos de diseño, herramientas fundamentales para la Construcción de la carretera.

1.1.3.-METAS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVOS GENERALES

- El proyecto tiene como finalidad el estudio definitivo de la **“Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del Cc.P. de Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco” con una longitud de L=12+771 Km** el mismo que será una carretera vecinal de tercer orden de 5.00m de calzada.
- Dotar de una adecuada infraestructura vial a la población en cuestión, con la **“Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del Cc.P. de Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco”** para dar acceso vehicular y así quedar vinculada al sistema de la red vial de la zona, acentuando la integración física, cultural y socio-económica a nivel del distrito.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

El proyecto mediante la culminación de los estudios definitivos y posterior materialización de las obras tiende a alcanzar los siguientes objetivos específicos:

- Fomentar el desarrollo de proyectos integrados aprovechando los recursos naturales potenciales explotables favoreciendo el desarrollo de las poblaciones beneficiadas con el proyecto.

- Reducir el tiempo y los costos de transporte en el comercio de los productos con los demás centros poblados del distrito, de la provincia y de la región.
- Mejorar las condiciones de transporte de la población rural, tanto de su acceso a los servicios públicos, como a los mercados para la comercialización de sus productos.
- Generar empleo directo mediante la construcción de las obras.

Promover y organizar en forma sostenida el mantenimiento de los caminos rurales nuevos, fortaleciéndose la necesidad de contar con una conciencia de mantenimiento vial.

1.1.3.- METAS DEL PROYECTO:

El presente proyecto, a la culminación de la obra, deberá alcanzar las siguientes metas:

- Construcción de trocha carrozable con una longitud de $L = 12,771$ m, un ancho de calzada de 5.00m, (superficie de rodadura = 4.00 m y bermas de 0.50 m.)

1.1.4- NOMBRE DEL PROYECTO

“Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del Cc.P. de Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco”.

1.1.5.- UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

- Unidad Formuladora : **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE CRESPO Y CASTILLO.**
- Unidad Ejecutora : **MUNICIPALIDAD DIDSTRITAL DE JOSE CRESPO Y CASTILLO.**

1.1.6.- PARTICIPACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS Y DE LAS AUTORIDADES LOCALES

Durante el acopio de información para la elaboración del presente estudio la población y autoridades no tuvieron dificultad en participar, suministrando la información necesaria.

La participación de los beneficiarios y de las autoridades locales cumplió un rol imprescindible para la elaboración del presente estudio, dicha ayuda permite determinar la problemática y por ende el planteamiento de alternativas que conlleven a elevar el desarrollo socioeconómico de la zona.

1.1.7.- UBICACIÓN DE LA CARRETERA

El caserío de Primavera y los caseríos de intervención, materia del presente proyecto, están unidas por caminos de herradura.

Para llegar a estos caseríos, en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado se accede desde la ciudad de Huánuco, de la siguiente manera:

CUADRO DE ACCESO				
DESDE	A	TIPO DE VIA	DISTANCIA	TIEMPO (HORAS)
Huánuco	Rupa Rupa	ASFALTADA	120.00	2.50
Rupa Rupa	José Crespo y Castillo	ASFALTADA	54.00	1.00
José Crespo y Castillo	Primavera	ASFALTADA - AFIRMADA	50.00	0.75
TOTAL			166.00	4.25 HORAS

1.1.1.8.- UBICACIÓN POLÍTICA

Distrito : José Crespo y Castillo.
Provincia : Leoncio Prado.
Departamento : Huánuco.
Región : Huánuco

1.1.8.1.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El tramo en estudio se inicia en el caserío de Primavera Km 0+000 y finaliza en el caserío de Alto Alianza Km 12+771, y geográficamente se encuentra ubicada de acuerdo a las siguientes Coordenadas UTM:

CUADRO N° 1.2:

PUNTO	COORD. ESTE	COORD. NORTE	ALTITUD
KM 0+000	369705.03	9014550.03	560.00 msnm
KM 12+771	363611.85	9008840.60	600.00 msnm

1.1.8.2.- ACCESO A LA CARRETERA A CONSTRUIRSE.

Para llegar a estos caseríos, en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado se accede desde la ciudad de Huánuco, de la siguiente manera.

CUADRO N° 1.3:

RUTA DE ACCESO	DISTANCIA	TIEMPO DE RECORRIDO	TIPO DE VIA
Huánuco – Rupa Rupa	120.00 Km	2.50 Horas en camioneta pickup	Carretera Asfaltada en buen estado
Rupa Rupa – José Crespo y Castillo.	54.00 Km	1.00 hora en camioneta pickup.	Carretera Asfaltada en buen estado
José Crespo y Castillo – Primavera.	50.00 Km	0.75 horas en camioneta pickup.	Carretera Afirmado

1.2.- IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1.- DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Para la definición de la problemática se ha elaborado el Árbol de Problemas, donde se expone claramente la clase de problema que se quiere resolver mediante la Construcción del Camino Vecinal en objeto que es común en este tipo de intervenciones.

1.2.1.1.- CARACTERÍSTICAS DEL PROBLEMA

El problema central está constituido por la necesidad de transitabilidad en la vía que une los caseríos del distrito de José Crespo y Castillo y la vía principal que interconecta con la carretera central Lima – Huánuco – Pucallpa.

Actualmente la población atraviesa una serie de dificultades debido a la deficiencia y carencia de la vía, dejando aislados a los centros poblados para poder realizar sus actividades normales de producción, educación y asistencia médica.

Frente a esta problemática, los niveles de comercialización disminuyen notablemente y propicia la aparición de un número significativo de intermediarios, perjudicando a los productores de la zona, quienes obtienen precios muy bajos por la venta de sus productos agropecuarios, lo que lleva directamente a una disminución drástica de los ingresos de los productores; resultando de esta manera, no ser atractiva la inversión en la producción agropecuaria, a pesar de contar con terrenos aptos para la agricultura.

Las causas que generan esta deficiencia, se debe principalmente al diseño geométrico forzado por las características topográficas del terreno, y obras de arte como son alcantarillas y badenes necesarios.

Del recorrido, in situ, se puede observar los siguientes defectos:

En el tramo 0+000 al 12+771, Solo existe camino de herradura, por lo mismo que representa el sufrimiento de toda la comunidad asentada en el caserío de Primavera, cuando estos transportan sus productos hacia el lugar más próximo de la carretera, y agravándose más en tiempos de invierno ya en algunos tramos se observa presencia de suelos dispersivos, arcillosos, semipantanos y otros que dificultan grandemente el transporte.

2. INGENIERÍA BÁSICA DEL PROYECTO

2.1 ESTUDIOS TOPOGRÁFICOS

1. ANTECEDENTES

En resumen la siguiente fue la metodología adoptada en lo que respecta a topografía:

- Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas UTM con datum horizontal: WGS-84 y datum vertical: nivel medio del mar, se dejaron marcas definidas de todo el levantamiento que servirán de control, con fines de replanteo de las obras proyectadas.
- La automatización del trabajo de campo se efectuó en el día de la siguiente manera: se efectuó la toma de datos de campo durante el día, la transmisión de la información de campo a una computadora, la verificación en la computadora de la información tomada en campo, el procesamiento de la información para obtener planos topográficos a escala conveniente.
- Para el levantamiento topográfico se inició con dos puntos que fueron tomados con GPS, y posteriormente introducidos a la estación, que sirvieron como puntos de control o BMs de inicio al levantamiento.
- A partir de los dos puntos de control geodésico se realizó el levantamiento topográfico general de la zona del proyecto, se tomó detalles como niveles de pisos, y carreteras existente se tomó esquina de casas, ojos de agua existentes, y las prospecciones realizadas para el estudio de suelos, etc., levantándose aproximadamente un área de 1093593.13 m² (109,3593 Ha).
- Para el levantamiento topográfico se empleó 01 Estación Total LEICA TS02, con precisión de 6 seg. en ángulo y de 1 mm en distancia, 01 GPS marca Garmin Y 03 prismas.

- Durante y una vez terminado el trabajo en campo de topografía se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica en el software AutoCAD CIVIL 3D, elaborando planos topográficos a escalas convenientes
- Se presenta el presente Estudio de Topografía que contiene información general de los trabajos realizados para la elaboración de este informe, tal como, la descripción detallada de los procedimientos llevados a cabo tanto en campo como en gabinete, información técnica, memorias de cálculo, panel de fotografías, planos topográficos, entre otros relativos al levantamiento topográfico.

2. ASPECTOS GENERALES

2.1 Objetivo Del Proyecto

El objetivo del proyecto es la elaboración del Estudio Topográfico para la ELABORACION DEL EXPEDIENTE TECNICO “CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD DESDE EL CASERIO DE PRIMAVERA HACIA EL CASERIO DE ALTO ALIANZA DEL Cc.Pp. DE AUCAYACU, DISTRITO DE JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – LEONCIO PRADO - HUÁNUCO”. Cuya Obra Posterior permitiría mejorar la calidad de vida y progreso socio - económico de la población.

2.2 Objetivo Del Estudio Topográfico

El objetivo de un levantamiento topográfico es la determinación, tanto en planimetría como en altimetría, de puntos del terreno necesarios para obtener la representación fidedigna de un determinado terreno natural a fin de:

- Realizar los trabajos de campo que permitan elaborar los planos topográficos.
- Proporcionar información de base para los estudios de geotecnia y de impacto ambiental.
- Posibilitar la definición precisa de la ubicación y las dimensiones de los elementos estructurales.

- Establecer puntos de referencia para el replanteo durante la construcción.

2.3 Descripción Del Área Del Proyecto

2.3.1 Ubicación Política

Caseríos : Primavera – Alto Alianza
 Distrito : José Crespo y Castillo
 Provincia : Leoncio Prado
 Departamento : Huánuco.

2.3.2 Ubicación Geográfica

Inicio (Progresiva 0+000) – Primavera:

Norte : 9014550.03 N
 Este : 369705.03 E
 Elevación : 560.00 m.s.n.m.

Término (Progresiva 12+771) – Alto Alianza:

Norte : 9008840.60 N
 Este : 363611.85 E
 Elevación : 600.00 m.s.n.m

2.3.3 Vías de Acceso

El caserío de Primavera y los caseríos de intervención, materia del presente proyecto, están unidas por caminos de herradura. Para llegar a estos caseríos, en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado se accede desde la ciudad de Huánuco, de la siguiente manera:

CUADRRO DE ACCESO				
DESDE	A	TIPO DE VIA	DISTANCIA	TIEMPO (HORAS)
Huánuco	Rupa Rupa	ASFALTADA	120.00	2.50
Rupa Rupa	José Crespo y Castillo	ASFALTADA	54.00	1.00
José Crespo y Castillo	Primavera	ASFALTADA - AFIRMADA	50.00	0.75
TOTAL			166.00	4.25 HORAS

2.3.1 Condiciones Climatológicas

En el Distrito de José Crespo y Castillo la temperatura promedio es de 18 a 29° C. El clima es sub tropical y el promedio de precipitación anual es de 3000 m3, con épocas de lluvias torrenciales y frecuentes entre los meses de Octubre – Abril y períodos de elevada temperatura y escasas lluvias entre Mayo – Septiembre.

2.3.2 **Altitud del área del proyecto**

El área del proyecto se encuentra ubicada entre las cotas 560.00 (mínimo) y 714 m.s.n.m. como cota máxima.

2.4 **Metodología**

Todo levantamiento topográfico realizado por el consultor contempla las etapas siguientes:

2.4.1 **Planeamiento**

La etapa del planeamiento consiste en el establecimiento de las condiciones geométricas, técnicas, económicas y de factibilidad que permiten la elaboración de un anteproyecto para realizar un levantamiento dado, destinado a satisfacer una determinada necesidad. Esta etapa está ligada con la pre evaluación, la cual deberá tener en cuenta factores de precisión requerida, disponibilidad de equipo, materiales, personal y demás facilidades, o sus requerimientos, incluyendo la consideración de factores ambientales previstos, de modo que sea posible hacer un planeamiento óptimo y establecer las normas y procedimientos específicos del levantamiento de acuerdo a las normas contenidas en este documento o las requeridas en casos específicos o especiales.

2.4.2 **Reconocimiento y monumentación**

El reconocimiento y la monumentación consisten en las operaciones de campo, destinadas a verificar sobre el terreno las características definidas por el planeamiento y a establecer las condiciones y modalidades no previstas por el mismo. Las operaciones que en este punto se indican deben desembocar necesariamente en la elaboración del proyecto definitivo. Por otra parte, esta etapa contempla el establecimiento físico de las marcas o monumentos del caso en los puntos pre establecidos.

2.4.3 **Trabajos de campo**

Los trabajos de campo están constituidos por el conjunto de observaciones que se realizan directamente sobre el terreno para realizar las mediciones requeridas por el proyecto, de acuerdo con las normas aplicables. Los cálculos y comprobaciones de campo se

considerarán como parte integral de las observaciones, se hacen inmediatamente al final de las mismas. Tienen como propósito verificar la adherencia de los trabajos a las normas establecidas.

2.4.4 Trabajos de gabinete

Los cálculos de gabinete proceden inmediatamente a la etapa anterior y están constituidos por todas aquellas operaciones que en forma ordenada y sistemática, calculan las correcciones y reducciones a las cantidades observadas y determinan los parámetros de interés mediante el empleo de criterios y fórmulas apropiadas que garanticen la exactitud requerida. El ajuste o compensación deberá seguir, cuando sea aplicable, al cálculo de gabinete.

2.4.5 Memoria de los trabajos

Al final de cada trabajo se elabora una memoria que contenga los datos relevantes del levantamiento, incluyendo antecedentes, justificación, objetivos, criterios de diseño, personal, instrumental y equipo usados, normas, especificaciones y metodologías particulares empleadas, relación de los trabajos de campo con mención de las circunstancias que puedan haber influido en el desarrollo de los trabajos, información gráfica que muestre su ubicación, descripciones definitivas de los puntos, resultados de los cálculos y ajustes en forma de listados de parámetros finales.

3. TRABAJOS DE CAMPO

3.1 Red de Control Horizontal

El levantamiento topográfico fue realizado con coordenadas relativas ya que no existen puntos de primer orden cercanos para amarrar el levantamiento topográfico, dando al punto BM2 las coordenadas UTM en el Datum Horizontal WGS-84 obtenidas con el GPS, luego se hizo vista atrás a otro punto BM1 cuyas coordenadas también se obtuvieron con el GPS, para obtener las otras estaciones.

A partir de estos puntos se empezó con el levantamiento topográfico general de la zona del proyecto, de acuerdo a los términos de referencia, se tomó detalles como niveles de pisos, y carretera existente, esquina casas y ojos

de agua existentes, las prospecciones realizadas para el estudio de suelos, etc.

El modo levantamiento con Estación Total se hizo con el método de colección de datos por coordenadas, obteniendo ángulos horizontales, verticales, distancia inclinada y la altura de instrumento, así como también las coordenadas Norte, Este y altura de cada punto radiado:

- La medición de distancia horizontal entre estación a estación se hizo con el modo fino (el rayo infrarrojo recorre desde la estación hasta donde está ubicado el prisma 999 veces para dar la longitud horizontal deseada).
- La medición de los ángulos horizontales de los rellenos topográficos se dará por el método de radiación.
- La medición de la distancia vertical se realizará por el método de nivelación Trigonométrica.

3.2 Equipos utilizados

- Una Estación Total Leica TS02, con las siguientes especificaciones técnicas:
- Un trípode de soporte.
- 3 prismas con sus respectivos porta prismas.
- Un GPS marca Garmin
- Libreta topográfica.

3.3 Personal

- Un (1) Topógrafo (A cargo de manejo de estación total)
- Un (1) Topógrafo (A cargo del winchado y estacado)
- Dos (2) Cadeneros (Equipado con libretas de apuntes y cámara fotográfica)
- Dos (2) Cadeneros (Equipados con cuatro miras)
- Seis (6) Trocheros (Equipados con machetes, pinturas y otros)

4. TRABAJOS DE GABINETE

Durante y una vez terminado el trabajo en campo de topografía se procedió al procesamiento en gabinete de la información topográfica en el software AutoCAD civil 3D elaborando planos topográficos a escala 1:2000 en la

planta y en perfil longitudinal 1:2000 con una equidistancia de curvas de 1.0m.

Los trabajos de gabinete consistieron básicamente en:

- Procesamiento de la información topográfica tomada en campo.
- Elaboración de planos topográficos y de ubicación a escalas adecuadas.

4.1 Procesamiento de información recolectada

➤ CALCULO DE ANGULOS AZIMUTALES

$$Z_B = Z_A \pm 180^\circ \pm \angle D$$

$$\text{Si: } Z_A < 180^\circ$$

$$Z_B = Z_A + 180^\circ \pm \angle D$$

$$\text{Si: } Z_A > 180^\circ$$

$$Z_B = Z_A - 180^\circ \pm \angle D$$

$$Z_B = Z_A \pm 180^\circ \pm \angle I$$

$$\text{Si: } Z_A < 180^\circ$$

$$Z_B = Z_A + 180^\circ \pm \angle I$$

$$\text{Si: } Z_A > 180^\circ$$

$$Z_B = Z_A - 180^\circ \pm \angle I$$

➤ CALCULO DE DISTANCIA HORIZONTAL

$$D_H = D_I * \cos^2 \alpha$$

$$\text{Donde: } \alpha = 90^\circ - \angle V$$

➤ CALCULO DE DISTANCIA VERTICAL

$$D_V = D_I * \sin \alpha \cos \alpha$$

$$\text{Donde: } \alpha = 90^\circ - \angle V$$

➤ **CALCULO DE COOERDENADAS RELATIVAS**

$$\Delta E = D_H * \text{sen}(Z)$$

$$\Delta N = D_H * \text{cos}(Z)$$

➤ **CALCULO DE COOERDENADAS ABSOLUTAS**

$$N = N' + \Delta N$$

Donde: N'= Norte obtenido por la ayuda de GPS

$$E = E' + \Delta E$$

Donde: E'= Este obtenido por la ayuda de GPS

➤ **CALCULO DE COTAS**

$$COTA B = COTA DE "A" \pm i \pm (D_V - m)$$

Si se jala cota:

$$COTA B = COTA DE "A" - i - (D_V - m)$$

Si se manda cota:

$$COTA B = COTA DE "A" + i + (D_V - m)$$

Donde:

- i= Altura de instrumento
- m= Altura de prisma
- D_v= Distancia vertical
- Cota de "A" se obtiene con la ayuda de un GPS

4.2 Software utilizado

Los datos correspondientes al levantamiento topográfico han sido procesados en sistemas computarizados, utilizando los siguientes equipos y software:

- 01 PC pentium intel CORE i7 2.67 GHz de 8GB de RAM (según la máquina que se trabajó)
- Software "Sokkia link", para transmitir toda la información tomada en el campo a una PC.
- Software AutoCAD civil 3D para el procesamiento de los datos topográficos.

- Software AutoCAD 2014 para la elaboración de los planos correspondientes.

5. DATOS DE CAMPO OBTENIDO (Ver anexo)

6. CONCLUSIONES

- La automatización del trabajo de campo se efectuó en el día utilizando: Una Estación Total LEICA TS02 un GPS, software “Sokkia Link”, para transmitir toda la información tomada en el campo a una PC, software AutoCAD civil 3D para el procesamiento de los datos topográficos, software AutoCAD 2014 para la elaboración de los planos correspondientes.
- Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas UTM con datum horizontal: WGS-84 y datum vertical: nivel medio del mar.
- Los trabajos referentes al levantamiento topográfico están referidos a coordenadas UTM con datum horizontal: WGS-84 y datum vertical: nivel medio del mar, se han planteado estaciones para desarrollar el levantamiento.
- Se ha elaborado planos topográficos del área de estudio a escala 1:2000 con equidistancia de curvas de nivel a 1 m, la topografía procesada sirvió de base para la elaboración de los estudios definitivos del proyecto “CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD DESDE EL CASERIO DE PRIMAVERA HACIA EL CASERIO DE ALTO ALIANZA DEL Cc.Pp. DE AUCAYACU, DISTRITO DE JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – LEONCIO PRADO - HUÁNUCO”

7. PANEL FOTOGRÁFICO



FOTO N°01: Se observa el estacionamiento de la estación total LEICA TS02, que será utilizado para el levantamiento topográfico del proyecto.



FOTO N°02: Se realiza la medición con wincha para la colocación de las estacas por progresivas.



FOTO N°03: Se observa a los habitantes del caserío trochando para que se pueda realizar el levantamiento topográfico.



FOTO N°04: Se observa el camino de herradura que une los caseríos de Primavera Alto Alianza.



FOTO N°05: Se observa el tramo inicial del camino vecinal a proyectarse.



FOTO N°06: Se observa la recolección de datos para la elaboración del proyecto.

3. INGENIERÍA DEL PROYECTO

3.1 Trazo y diseño geométrico.

1.1.- GENERALIDADES

En general el diseño geométrico procurara adaptarse a las condiciones naturales del terreno, evitando los movimientos de tierras excesivos o la construcción de obras de arte o estructuras costosos.

En particular, por una parte, se ha tenido siempre presente la necesidad de habilitar, mejorar y mantener las condiciones de transitabilidad de la carretera objeto del presente Estudio, mientras, por otra parte, se ha considerado constantemente el límite económico establecido para este tipo de Camino Vecinal.

Las características geométricas de una vía dependen fundamentalmente de la velocidad directriz adoptada, de la composición y volumen de tránsito, a fin de satisfacer las condiciones mínimas que permitan circular un determinado tipo de vehículo.

Manteniendo fijos estos dos objetivos se ha estudiado el Proyecto de manera tal que las obras ejecutadas garanticen a la vía una vida útil mínima de cinco años, esperándose un período de servicio más largo.

Por lo que concierne a la longitud del tramo, este, se desarrolla a lo largo de 12+771 Km., que es la distancia que separa el caserío de Primavera, inicio del tramo, del caserío denominado Alto Alianza, donde se ubica el punto final del mismo.

1.2.- DISEÑO GEOMÉTRICO

1.2.1.- TRABAJOS DE CAMPO

1.2.1.1.- ACTIVIDADES EFECTUADAS PARA EL TRABAJO DE CAMPO

Hasta la zona de los estudios, se trasladó el personal y equipo correspondiente, y se procedió a realizar un recorrido preliminar de la ruta, con el fin de identificar situaciones que podrían dificultar los trabajos de campo.

Se procedió a la toma y recopilación de datos por parte de las brigadas de Topografía, definiendo como Poligonal de Trabajo, una Poligonal Abierta, como es, en éstos casos, efectuando el estacado cada 20m en tangente y 10 m en curvas; además de nivelar y seccionar, las estacas antes indicadas.

TRAZADO EN PLANTA

Para el trazo del eje de las vías, en estos tramos se ha tomado como base la pendiente promedio de 5%, como base principal, se han fijado los B.Ms fijados desde el Km 0+000 a 12+771 Km.

El trazo efectuado ha sido realizado con Estación Total, efectuado con bastante criterio, siempre respetando el **Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito**, en lo concerniente a las Características que corresponden a la vía, materia del presente diseño. También se efectuaron los levantamientos topográficos de las alcantarillas, badenes y pontón que se han considerado, obviamente dándoles la correspondiente progresiva.

El estacado tal como se indicó líneas atrás se efectuó cada 20 m, y en curvas cada 10 m.

NIVELACION TOPOGRAFICA

Para la nivelación en campo de los ejes trazados, en el punto de inicio, se han colocado los B.Ms, de inicios respectivos.

La nivelación efectuada ha sido una nivelación cerrada, de ida y vuelta con errores de cierre dentro de los parámetros para una Nivelación de Segundo Orden, habiéndose nivelado cada estaca, tanto entera como fraccionaria, en tangentes o en curvas. Haciendo los cierres en los B.Ms que se han colocado cada 500 o 1000 m.

En lo referente al Perfil Longitudinal, se ha llevado tratando de mantener la forma del terreno para evitar tener movimientos de tierra muy volumétricos, donde podemos apreciar las variaciones permanentes de las pendientes del terreno, no obstante, hemos trazado una Rasante que permita un Diseño más uniforme, sin efectuar grandes movimientos de tierra y pegándonos en lo posible, a la superficie de rodadura en actual servicio, elevándola solo donde así lo amerite la vía y de acuerdo a la situación crítica encontrada.

SECCIONES TRANSVERSALES

Las Secciones Transversales, se han realizado con la toma de detalles necesarios, habiéndose efectuado éste trabajo con un eclímetro, jalones y una wincha metálica. En cada punto de las progresivas se han tomado las lecturas desde el eje a 20 m a cada lado del eje en donde la vía se emplazara, con su respectivo ángulo y distancia, además de haberse considerado los detalles mínimos como alcantarillas, etc.

1.2.2. TRABAJOS DE GABINETE

Una vez recopilada la información necesaria en el campo se procedió al procesamiento de los datos extraídos de la libreta de campo, y siendo procesados en los programas de cómputo: AUTOCAD, AUTOCAD CIVIL 3D, EXCEL, etc.

Teniendo en cuenta los puntos de agua.

1.2.3. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL CAMINO

1.2.3.1.- GENERALIDADES

El Estudio de Trazo y Diseño Geométrico ha sido elaborado de acuerdo a lo establecido por el Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito y el Manual de Carreteras Diseño Geométrico DG-2014 y en conformidad a lo previsto por los Términos de Referencia.

1.2.3.2.- CLASIFICACIÓN DE LA VÍA

El Tramo: Primavera – Alto Alianza en estudio forma parte de la red vial vecinal del Ministerio de Transportes y Comunicaciones.

SEGÚN SU FUNCIÓN

Según la clasificación establecida por el Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito corresponde al SISTEMA VECINAL por tratarse de una carretera que une sectores dentro de un ámbito local que une aldeas y pequeños asentamientos poblacionales.

SEGÚN SU OROGRAFÍA

Se clasifica como terreno accidentado (T3) y terreno escarpado (T4).

SEGÚN LOS TERMINOS DE REFERENCIA

Se encuentra considerado como Caminos de Bajo Tránsito.

1.2.3.3.- DERECHO DE VÍA

El derecho de vía o faja de dominio es la franja de terreno dentro de la cual se encuentra la carretera y sus obras complementarias y cuya propiedad corresponde al estado.

ANCHO DEL DERECHO DE VÍA

Cuadro 1.2.1: Ancho del derecho de vía para CBVT

Descripción	Ancho mínimo absoluto *
Carreteras de la Red Vial Nacional	15 m
Carreteras de la Red Vial Departamentales o Regional	15 m
Carreteras de la Red Vial Vecinal o Rural	15 m

* 7.50 m a cada lado del eje

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

POSICIÓN DEL EJE DEL DERECHO DE VÍA

La posición de la faja de dominio coincidirá con el eje de simetría de la sección transversal de la carretera.

1.2.3.4.- CARACTERÍSTICAS GEOMETRICAS

Son las condicionantes que van a regir el diseño vial y que se pueden resumir en las siguientes:

Características Técnicas	Tramo PRIMAVERA – ALTO ALIANZA
Clasificación de la carretera	
• Demanda	3ra. Clase
• Orografía	Tipo 3/Tipo 4
Carretera No Pavimentada de Bajo Volumen de Tránsito	T0
Topografía	Accidentado/Escarpado
Ancho de superficie de rodadura	4.00 m
Ancho de bermas (c/l)	0.50 m
Velocidad Directriz (km/h)	20
Distancia de visibilidad de parada (m)	20
Pendiente mínima (%)	0.5
Pendiente mínima excepcional (%)	0.35
Pendiente máxima (%)	12
Radio Mínimo	15 m
Peralte (%)	2.5
Bombeo Transversal (%)	2.5
Talud de relleno	1:1.5

DETALLE DE OTRAS CARACTERÍSTICAS

A continuación vamos a detallar otras características, como son Velocidad Directriz, Visibilidad, etc.

ALINEAMIENTO HORIZONTAL

El alineamiento horizontal debe permitir la operación ininterrumpida de los vehículos, tratando de conservar la misma velocidad directriz en la mayor longitud posible.

El tramo en estudio tiene un alineamiento horizontal medianamente sinuoso.

CURVAS HORIZONTALES

Viene a ser el enlace entre dos alineamientos rectos.

En el tramo en estudio se han diseñado curvas con radios normales y la mayoría por encima del mínimo establecido por el Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito.

VELOCIDAD DIRECTRIZ

Es la que condiciona las características de seguridad del tránsito y de diseño geométrico, se considera la que es compatible con el relieve del terreno existente (topografía), en la zona y satisfaga el tráfico asumido.

PROPUESTA

Dado que el tramo en estudio; presenta una topografía accidentada y escarpada, se ha diseñado la vía con una velocidad directriz de 20 kph.

Los radios están calculados de acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, que a continuación se aprecia.

$R_{\min} =$	V^2
	$127 (0.01 e_{\max} + f_{\max})$

En la que:

V = Velocidad directriz en Km. por hora

e_{\max} = Peralte máximo en centésimos

f_{\max} = Coeficiente de fricción.

VISIBILIDAD DE PARADA.

Es la longitud mínima requerida para que se detenga un vehículo que viaja a la velocidad directriz antes de que impacte un objeto inmóvil que se encuentra en su trayectoria desde el instante en que tal objeto es divisado por el conductor.

Por razones de seguridad es deseable que en todos los puntos del camino, se cuenten con las distancias mínimas requeridas, sin embargo, en los lugares donde sea impracticable o demasiado oneroso el costo adicional para satisfacer este requisito, se podrá omitir su cumplimiento siempre que se proyecte la señalización preventiva adecuada.

Según el cuadro 3.1.1: Distancia de Visibilidad de Parada correspondiente al Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, teniendo a la Velocidad Directriz 20 Km/h. se adoptó una Visibilidad de Parada de 20.00 m

VISIBILIDAD DE PASO

Es la mínima longitud de camino que debe ser capaz de ver libremente el conductor de un vehículo.

De acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, en los caminos con un tráfico inferior a 80 vehiculos/dia, se puede asegurar que exista la visibilidad de paso en no menos del 25% del total del longitud del proyecto.

No obstante esta disposición en los Caminos Vecinales con escaso tráfico y especialmente en aquellos con anchos de superficie de rodadura menor a 5.50 metros, podrá omitirse el cumplimiento de la citada norma, bastando con habilitar plazoletas en las cuales un vehículo puede ceder el paso a otro que desea adelantarlos en condiciones de seguridad.

PERALTE

Con la finalidad de contrarrestar la fuerza centrífuga todas las curvas deben ser peraltadas. En el tramo en estudio se ha visto que las curvas horizontal

lleven peralte, por lo que será necesario construir con sus peraltes las curvas, con los porcentajes indicados en el cuadro respectivo.

Según el Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, en carreteras cuyo IMDA de diseño sea inferior a 200 vehículos por día y la velocidad directriz igual o menor a 30 km/h, el peralte en todas las curvas podrá ser igual al 2.5%, por lo que dicho valor fue usado en todas las curvas del proyecto.

SECCION TRANSVERSAL

A) Trocha Carrozable

El ancho de superficie de rodadura es la faja de la trocha carrozable destinada a la circulación permanente de los vehículos, su diseño deberá tener un criterio económico para soportar una vía de circulación. El tramo en estudio presenta un ancho de superficie variable, en nuestro caso hemos adoptado un ancho de 4.00 m.

B) Bermas

Son las franjas situadas a ambos lados de la superficie de rodadura con la finalidad de resistir lateralmente las cargas laterales que recibe esta.

En el presente Estudio las bermas consideradas son de 0.50 mts a cada lado.

C) Calzada

Es el ancho de la calzada a rasante terminada que resulta de la suma del ancho del pavimento, del ancho de las bermas y en curvas aumentadas del sobreancho.

Ancho de Calzada a Adoptarse

En el presente Estudio el ancho de calzada terminada es de 5.00 m., en tangente y en curvas se añadirá el valor del sobreancho en lo posible tratando siempre y cuando no sobrepase del techo presupuestal para la ejecución de obra.

D) Bombeo

La falta de bombeo, lo cual ocasiona la formación de charcos de agua y baches que impiden un tránsito normal de vehículos ocasionando desperfectos en muchos de ellos por ésta causa.

De acuerdo al Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito, adoptaremos un bombeo de 2.5%.

F) Taludes

Los taludes son generalmente estables, presentándose algunos los que se estarán tratando con la reforestación, aliviamiento de taludes con la finalidad de garantizar su estabilidad.

Sin embargo en los lugares donde los ensanches o modificaciones de las secciones transversales, por diferentes causas, se deben adecuar a los taludes que a continuación se indican, en concordancia con las Normas Peruanas Para el Diseño de Carreteras.

TALUDES DE CORTE	
CLASE DE TERRENO	TALUD V : H
Roca Fija	10:1
Roca Suelta	6:1 - 4:1
Conglomerados Sementados	4:1
Suelos Consolidados Compactados	4:1
Conglomerados Comunes	3:1
Tierra Compacta	2:1 – 1:1
Tierra Suelta	1:1
Arena Suelta	2:1

TALUDES DE RELLENO	
TIPO DE MATERIAL	TALUD V : H
Enrocado	1:1
Terrenos Varios	1:1.5
Arena compactada	1:2

G) Cunetas

Se proyectaran al pie de los taludes de corte en todos los tramos a media ladera o en corte cerrado. Excepcionalmente en tramos en

relleno con pendiente mayor de 4% podan proyectarse cunetas al borde de la calzada, para encauzar el escurrimiento de las aguas y evitar la erosión de los taludes.

Las cunetas tendrán forma triangular y sus dimensiones estarán de acuerdo con la tabla siguiente:

Cuadro 4.1.3.a: Dimensiones mínimas de las cunetas

Región	Profundidad(m)	Ancho(m)
Seca	0.20	0.50
Lluviosa	0.30	0.75
Muy Lluviosa	0.50	1.00

Fuente: Manual de Diseño de Carreteras no Pavimentadas de Bajo Volumen de Tránsito

En este diseño debido a que el proyecto se encuentra en la región sierra, lluviosa se adoptó una profundidad de 0.30 y un ancho de 0.75. Estas cunetas verterán sus aguas a las alcantarillas previstas a longitud de todo el tramo.

PERFIL LONGITUDINAL

Perfil Longitudinal Propuesto

La posición del perfil longitudinal del proyecto corresponde al eje de simetría de la sección transversal de la calzada.

Las cotas del perfil longitudinal corresponden a las cotas del terreno en el Proyecto.

CURVAS VERTICALES

Son las que permiten enlazar dos líneas de rasantes de diferentes pendientes, siempre y cuando la diferencia entre ellas no sea inferior a 2%.

El tramo en estudio presenta pocas curvas verticales tanto cóncavas como convexas, y no afectan la distancia mínima de visibilidad.

PENDIENTES

Pendientes Mínimas

La pendiente mínima en el tramo estará de acuerdo a la conveniencia del trazo topográfico y a la facilidad con que esta se presente y no afecte el flujo vehicular

En los lugares donde la pendiente está por debajo de la mínima, en lo referente a las cunetas, se deberá construir éstas de tal forma que tengan por lo menos una pendiente de 0.5%

Pendientes Máximas

La pendiente máxima que resultó del diseño del proyecto es de 12.00%.

1.3.- LONGITUD DEL CAMINO

La distancia total del camino Primavera – Alto Alianza es de 12+771 Km.

5. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

5.1 Especificaciones Técnicas Generales.

GENERALIDADES

ALCANCES DE LAS ESPECIFICACIONES

Las presentes especificaciones describen el trabajo que deberá realizarse para la ejecución de las Obras Civiles del presente proyecto, estas tienen carácter general y donde sus términos no lo precisen, será el Ingeniero Supervisor de la Obra quien defina, para las presentes especificaciones técnicas, en adelante para todo los casos se le denominará el “Supervisor” quien determine respecto a la calidad de los materiales, procedimientos y métodos de trabajo.

Todos los trabajos sin excepción se desenvolverán dentro de las mejores prácticas constructivas y estarán sujetos a la aprobación del Supervisor estable a fin de asegurar su correcta ejecución.

DE LAS OMISIONES.

Las omisiones que puedan encontrarse en el presente Expediente Técnico, tanto en diseño como en los metrados, serán consultadas y/o modificadas conjuntamente por el Ingeniero Supervisor y el Ingeniero Residente.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.

Los Equipos y Herramientas necesarios para la correcta ejecución de la Obra, debe ser previsto por el Ingeniero Residente en su debida oportunidad, de tal manera que no se originen atrasos en el avance de la Obra.

VALIDEZ DE LAS ESPECIFICACIONES, PLANOS Y METRADOS

En caso de existir divergencia entre la validez de los documentos del proyecto, los planos tienen supremacía sobre las especificaciones técnicas. Los metrados son referenciales y complementarios y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Contratista de su ejecución, si está prevista en los planos y/o especificaciones técnicas.

INGENIERO RESIDENTE.

El Ingeniero Residente será designado por el Contratista, quien se encargará de contratar el personal calificado y obreros necesarios para la correcta ejecución de la obra.

También tomará las medidas necesarias y suficientes de seguridad para evitar la posibilidad de accidentes del personal y posibles daños a propiedades y terrenos ajenos a la Obra.

SERVICIOS DE PRIMEROS AUXILIOS.

El Ingeniero Residente deberá disponer de un botiquín provisto con medicamentos e instrumental mínimo y necesario para la atención de accidentes y enfermedades leves del personal de Obra.

SUPERVISOR.

Estará a cargo de un Ingeniero designado por la Municipalidad Distrital de José Crespo y Castillo; quien supervisará y controlará los trabajos, los

plazos de ejecución, cantidad y calidad de materiales, y hará cumplir las Especificaciones Técnicas.

RECOMENDACIONES GENERALES:

ALMACENAJE DE MATERIALES:

Todos los materiales deberán almacenarse de tal manera que no ocasione la mezcla entre ellos, evitando asimismo que contaminen o mezclen con polvo u otras materias extrañas, de tal forma que sea fácilmente y accesible para su inspección e identificación.

El cemento no debe arrumarse más de 10 bolsas por Fila porque la presión y la absorción de humedad del medio ambiente favorecen el endurecimiento de las bolsas inferiores. Así mismo debe colocarse sobre tablas para aislarlo del contacto con la humedad del suelo. Los lotes de cemento deberán usarse en el mismo orden que fueron recibidos.

Cualquier cemento que haya aterronado o compactado, o de cualquier otra manera se haya deteriorado, no deberá ser usado. Una bolsa de cemento queda definida como la cantidad contenida en un envase original intacto del fabricante que establece 42.5 KG.

LIMPIEZA DE LAS OBRAS:

El encargado de la ejecución de la Obra está obligado a mantener regularmente la Obra limpia, libre de escombros, residuos de desmonte, basura, etc. asimismo mismo, previo a la Recepción de la Obra, dispondrá de una limpieza general.

5.2 Especificaciones Técnicas por Partidas.

EXPLANACIONES

OBRAS PROVISIONALES

CARTEL DE IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA TÍPICO METÁLICO DE 3.60X2.40 M.

Descripción

Consiste en el suministro y colocación de los carteles de obra, de dimensiones 2.40 m de largo por 3.60 m de alto, de acuerdo al modelo vigente propuesto por la Entidad, en la cantidad indicada en el Presupuesto.

Materiales y Equipos

Los carteles de obra serán ubicados en lugares visibles de la carretera de modo que, a través de su lectura, cualquier persona pueda enterarse de la obra que se está ejecutando; la ubicación será previamente aprobada por el Ingeniero Supervisor. El costo incluirá su transporte y colocación.

Método

Se confeccionará con planchas galvanizadas y marcos de madera corriente, soportado en cuatro postes; se colocarán fijados en el suelo a una profundidad mínima de 1.00 m. y de tal manera que el lado inferior del cartel quede a 2.40 m. del terreno. Tanto los marcos, como los postes de fijación, serán arriostrados adecuadamente de forma tal que todo el cartel presente una estructura estable.

Asimismo, el Contratista debe velar por el mantenimiento del cartel durante todo el período de ejecución de la obra, efectuando su reposición parcial o total, de ser necesario.

Medición

El trabajo se medirá por unidad; ejecutada, terminada e instalada de acuerdo con las presentes especificaciones y deberá contar con la conformidad y aceptación del Ingeniero Supervisor.

Pago

El Cartel de Obra, medido en la forma descrita anteriormente, será pagado al precio unitario del contrato, por unidad, para la partida 01.01.01 CARTEL DE OBRA 3.60 x 2.40 M, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas,

materiales, transporte, colocación e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

Esta partida se está considerando el pago en los gastos generales del proyecto

Partida de Pago	Unidad de Pago
01.01.01 Cartel de Identificación de Obra	Unidad (UND)

CAMPAMENTO PROVISIONAL DE OBRA.

Descripción

Son las construcciones necesarias para instalar infraestructura que permita albergar a trabajadores, insumos, maquinaria, equipos, etc.

El Proyecto debe incluir todos los diseños que estén de acuerdo con estas especificaciones y con el Reglamento Nacional de Construcciones en cuanto a instalaciones sanitarias y eléctricas.

La ubicación del campamento y otras instalaciones será propuesta por el Contratista y aprobada por la Supervisión, previa verificación que dicha ubicación cumpla con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental, de salubridad, abastecimiento de agua, tratamiento de residuos y desagües.

Materiales

Los materiales para la construcción de todas las obras provisionales serán de preferencias desarmables y transportables, salvo que el Proyecto indique lo contrario.

Requerimientos de Construcción

Método

En este rubro se incluye la ejecución de todas las edificaciones, tales como campamentos, que cumplen con la finalidad de albergar al personal que labora en las obras, así como también para el almacenamiento temporal de algunos insumos, materiales y que se emplean en la construcción de

carreteras; casetas de inspección, depósitos de materiales y de herramientas, caseta de guardianía, vestuarios, servicios higiénicos, cercos carteles, etc.

El contratista deberá solicitar ante las autoridades competentes, dueños o representante legal del área a ocupar, los permisos de localización de las construcciones provisionales (campamentos). Para la localización de los mismos, se deberá considerar la existencia de poblaciones ubicadas en cercanías del mismo, con el objeto de evitar alguna clase de conflicto social.

Las construcciones provisionales, no deberán ubicarse dentro de las zonas denominadas "Aéreas Naturales Protegidas". Además, en ningún caso se ubicarán arriba de aguas de centros poblados, por los riesgos sanitarios inherentes que esto implica.

En la construcción del campamento se evitará al máximo los cortes de terreno, relleno, y remoción de vegetación. En lo posible, los campamentos deberán ser prefabricados y estar debidamente cercados.

No deberá talarse ningún árbol o cualquier especie florística que tengan un especial valor genético, paisajístico. Así tampoco, deberá afectarse cualquier lugar de interés cultural o histórico.

De ser necesario el retiro de material vegetal se deberá trasplantar a otras zonas desprotegidas, iniciando procesos de re vegetación. Los residuos de tala y desbroce no deben ser depositados en corrientes de agua, debiendo ser apiladas de manera que no causen desequilibrios en el área. Estos residuos no deben ser incinerados, salvo excepciones justificadas y aprobadas por el Supervisor.

Caminos de Acceso

Los caminos de acceso estarán dotados de una adecuada señalización para indicar su ubicación y la circulación de equipos pesados. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos con muy poco movimiento de tierras y debe llevar un lastrado o tratamiento que mejore la circulación y evite la producción de polvo.

Instalaciones

En el campamento, se incluirá la construcción de canales perimetrales en el área utilizada, si fuere necesario, para conducir las aguas de lluvias y de escorrentía al drenaje natural más próximo. Adicionalmente, se construirán sistemas de sedimentación al final del canal perimetral, con el fin de reducir la carga de sedimentos que puedan llegar al drenaje.

En el caso de no contar con una conexión a servicios públicos cercanos, no se permitirá, bajo ningún concepto, el vertimiento de aguas negras y/o arrojado de residuos sólidos a cualquier curso de agua.

Fijar la ubicación de las instalaciones de las construcciones provisionales conjuntamente con el Supervisor, teniendo en cuenta las recomendaciones necesarias, de acuerdo a la morfología y los aspectos atmosféricos de la zona.

Instalar los servicios de agua, desagüe y electricidad necesarios para el normal funcionamiento de las construcciones provisionales.

Se debe instalar un sistema de tratamiento a fin de que garantice la potabilidad de la fuente de agua; además, se realizarán periódicamente un análisis físico-químico y bacteriológico del agua que se emplea para el consumo humano.

Incluir sistemas adecuados para la disposición de residuos líquidos y sólidos. Para ello se debe dotar al campamento de pozos sépticos, pozas para tratamiento de aguas servidas y de un sistema de limpieza, que incluya el recojo sistemático de basura y desechos y su traslado a un relleno sanitario construido para tal fin.

El campamento deberá disponer de instalaciones higiénicas destinadas al aseo del personal y cambio de ropa de trabajo; aquellas deberán contar con duchas, lavamanos, sanitarios, y el suministro de agua potable, los sanitarios, lavatorios, duchas y urinarios deberán instalarse en la proporción que se indica en la Tabla N° 104-1, debiendo tener ambientes separados para hombres y mujeres.

N° trabajadores	Inodoros	Lavatorios	Duchas	Urinario
1 – 15	2	2	2	2
16 – 24	4	4	3	4
25 – 49	6	5	4	6
Por cada 20 adicionales	2	1	2	2

Si las construcciones provisionales están ubicadas en una zona propensa a la ocurrencia de tormentas eléctricas se debe instalar un pararrayos a fin de salvaguardar la integridad física del personal de obra.

Del Personal de Obra

A excepción del personal autorizado de vigilancia, se prohibirá el porte y uso de armas de fuego en el área de trabajo. Se evitará que los trabajadores se movilicen fuera de las áreas de trabajo, sin la autorización del responsable del campamento.

Las actividades de caza o compra de animales silvestres (vivos, pieles, cornamentas, o cualquier otro producto animal) quedan prohibidas. Así también, no se permitirá la pesca por parte del personal de la obra. El incumplimiento de esta norma deberá ser causal de sanciones pecuniarias para la empresa y el despido inmediato para el personal infractor. Además, la empresa contratista debe limitar y controlar el consumo de bebidas alcohólicas al interior de los campamentos, a fin de evitar desmanes o actos que falten a la moral.

Estas disposiciones deben ser de conocimiento de todo el personal antes del inicio de obras, mediante carteles o charlas periódicas.

Patio de máquinas

Para el manejo y mantenimiento de las máquinas en los lugares previamente establecidos al inicio de las obras, se debe considerar algunas medidas con el propósito de que no alteren el ecosistema natural y socioeconómico, las cuales deben ser llevadas a cabo por la empresa contratista.

Los patios de máquinas deberán tener señalización adecuada para indicar el camino de acceso, ubicación y la circulación de equipos pesados. Los caminos de acceso, al tener el carácter provisional, deben ser construidos con muy poco movimiento de tierras y ponerles una capa de afirmado para facilitar el tránsito de los vehículos de la obra.

El acceso a los patios de máquina y maestranzas deben estar independizadas del acceso al campamento. Si el patio de máquinas está totalmente separado del campamento, debe dotarse de todos los servicios necesarios señalados para éstos, teniendo presente el tamaño de las instalaciones, número de personas que trabajarán y el tiempo que prestará servicios. Al finalizar la operación, se procederá al proceso de desmantelamiento tal como se ha indicado anteriormente.

Instalar sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites. Para ello es necesario contar con recipientes herméticos para la disposición de residuos de aceites y lubricantes, los cuales se dispondrán en lugares adecuados para su posterior manejo. En las zonas de lavado de vehículos y maquinaria deberán construirse desarenadores y trampas de grasa antes que las aguas puedan contaminar suelos, vegetación, agua o cualquier otro recurso.

El abastecimiento de combustible deberá efectuarse de tal forma que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo, ríos, quebradas, arroyos, etc. Similares medidas deberán tomarse para el mantenimiento de maquinaria y equipo. Los depósitos de combustible deben quedar alejados de las zonas de dormitorio, comedores y servicios del campamento.

Las operaciones de lavado de la maquinaria deberán efectuarse en lugares alejados de los cursos de agua.

Desmantelamiento

Antes de desmantelar las construcciones provisionales, al concluir las obras, y de ser posible, se debe considerar la posibilidad de donación del mismo a las comunidades que hubiere en la zona.

En el proceso de desmantelamiento, el contratista deberá hacer una demolición total de los pisos de concreto, paredes o cualquier otra construcción y trasladarlos a un lugar de disposición final de materiales excedentes, señalados por el supervisor. El área utilizada debe quedar totalmente limpia de basura, papeles, trozos de madera, etc.; sellando los pozos sépticos, pozas de tratamiento de aguas negras y el desagüe.

Una vez desmantelada las instalaciones, patio de máquinas y vías de acceso, se procederá a escarificar el suelo, y readecuarlo a la morfología existente del área, en lo posible a su estado inicial, pudiendo para ello utilizar la vegetación y materia orgánica reservada anteriormente. En la recomposición del área, los suelos contaminados de patios de máquinas, plantas y depósitos de asfalto o combustible deben ser raspados hasta 10 cm por debajo del nivel inferior alcanzado por la contaminación.

Los materiales resultantes de la eliminación de pisos y suelos contaminados deberán trasladarse a los lugares de disposición de desechos.

Aceptación de los Trabajos

El Supervisor efectuará los siguientes controles:

- Verificar que las áreas de dormitorio y servicios sean suficientes para albergar al personal de obra, así como las instalaciones sanitarias.
- Verificar el correcto funcionamiento de los servicios de abastecimiento de agua potable, debiendo cumplir con los requisitos que se estipulan.
- Verificar el correcto funcionamiento de los sistemas de drenaje y desagüe del campamento, oficinas, patios de máquina, cocina y comedores.
- Verificar las condiciones higiénicas de mantenimiento, limpieza y orden de las instalaciones.
- La evaluación de los trabajos de campamentos y obras provisionales se efectuará de acuerdo a lo indicado.

Medición

- El Campamento e instalaciones provisionales se medirán por unidad (und).

Pago

El pago para la instalación del Campamento y Obras Provisionales, bajo las condiciones estipuladas en esta Sección, no será materia de pago directo. El Contratista está obligado a suministrar todos los materiales, equipos, herramientas e instalaciones con las cantidades y calidad indicadas en el proyecto, en esta especificación y todas las acciones y operaciones para el mantenimiento, limpieza, montaje y desmontaje de las obras hasta la conclusión de la obra. El Contratista deberá considerar todos los costos necesarios para la correcta ejecución de los trabajos especificados dentro del costo de la obra y según lo indique el Proyecto.

OBRAS PRELIMINARES

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS.

Descripción

Esta partida consiste en el traslado de personal, equipo, materiales, campamentos y otros, que sean necesarios al lugar en que desarrollará la obra antes de iniciar y al finalizar los trabajos. La movilización incluye la obtención y pago de permisos y seguros.

Equipos y Materiales

El traslado del equipo pesado se puede efectuar en camiones de cama baja, mientras que el equipo liviano puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no autopropulsado como herramientas, martillos neumáticos, vibradores, etc.

Método

El Contratista antes de transportar el equipo mecánico ofertado al sitio de la obra deberá someterlo a inspección del MTC dentro de los 30 días después de otorgada la Buena Pro. Este equipo será revisado por el Supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio en cuanto a su condición y

operatividad deberá rechazarlo en cuyo caso el Contratista deberá reemplazarlo por otro similar en buenas condiciones de operación. El rechazo del equipo no podrá generar ningún reclamo por parte del Contratista.

Si el Contratista opta por transportar un equipo diferente al ofertado, éste no será valorizado por el Supervisor.

El Contratista no podrá retirar de la obra ningún equipo sin autorización escrita del Supervisor.

Medición

La movilización se medirá en forma global. El equipo a considerar en la medición será solamente el que ofertó el Contratista en el proceso de licitación.

Pago

Las cantidades aceptadas y medidas como se indican a continuación serán pagadas al precio de Contrato de la partida 01.02.01 "Movilización y Desmovilización".

El pago global de la movilización y desmovilización será de la siguiente forma:

- a) 50% del monto global será pagado cuando haya sido concluida la movilización a obra y se haya ejecutado por lo menos el 5% del monto del contrato total, sin incluir el monto de la movilización.
- b) El 50% restante de la movilización y desmovilización será pagada cuando se haya concluido el 100% del monto de la obra y haya sido retirado todo el equipo de la obra con la autorización del Supervisor.

Partida	Unidad de Pago
01.02.01 Movilización y Desmovilización	Global (Gb)

TRANSPORTE DE MATERIALES.

Descripción

Denominaremos transporte de materiales al costo adicional que por transporte hasta la obra se debe cargar al precio de los materiales que, generalmente, se compra en la ciudad o en las fábricas. Así mismo de los insumos no afectos desde la cantera puestos en obra. En el caso del Flete Terrestre, como es evidente, depende de la carretera, en el que deben considerarse los siguientes parámetros: Si es asfaltada, afirmada o trocha, la ubicación geográfica (costa, sierra o selva), la altitud y la gradiente o pendiente.

Materiales y Equipo.

El ejecutor de esta partida deberá contar con las condiciones necesarias para poder realizar trabajos de esta partida, así como equipo de transporte y materiales adecuados a fin que se ejecute de la manera más eficiente en el tiempo determinado.

Unidad de Medida

La unidad de medición es por Monto Global.

Pago

Para efectos de pago de esta partida es Global.

LIMPIEZA Y DEFORESTACIÓN MANUAL.

Descripción

Este trabajo consiste en el desbroce y limpieza del terreno natural en las áreas que ocuparán las obras del proyecto vial y las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, que se encuentren cubiertas de rastrojo, maleza, bosque, pastos, cultivos, etc., incluyendo la remoción de tocones, raíces, escombros y basuras, de modo que el terreno quede limpio y libre de toda vegetación y su superficie resulte apta para iniciar los demás trabajos.

El trabajo incluye, también, la disposición final dentro o fuera de la zona del proyecto, de todos los materiales provenientes de las operaciones de desbroce y limpieza, previa autorización del Supervisor, atendiendo las normas y disposiciones legales vigentes.

Clasificación

El desbroce y limpieza se clasificará de acuerdo con los siguientes criterios:

(a) Desbroce y limpieza en bosque

Comprende la tala de árboles, remoción de tocones, desraíce y limpieza de las zonas donde la vegetación se presenta en forma de bosque continuo.

Los cortes de vegetación en las zonas próximas a los bordes laterales del derecho de vía, deben hacerse con sierras de mano, a fin de evitar daños considerables en los suelos de las zonas adyacentes y deterioro a otra vegetación cercana. Todos los árboles que se talen, según el trazado de la carretera, deben orientarse para que caigan sobre la vía, evitando de esa manera afectar a vegetación no involucrada.

Debe mantenerse, en la medida de lo posible, el contacto del dosel forestal, con la finalidad de permitir el movimiento de especies de la fauna, principalmente de primates. De encontrarse especies de flora o fauna con un importante valor genético y/o en peligro de extinción determinados en los. Especificaciones, estudios previos, éstos deben ser trasladados a lugares próximos de donde fueron afectados.

El traslado de cualquier especie será objeto de una Especificación Especial, preparada por el responsable de los estudios, en la cual se definirá el procedimiento y los cuidados que serán necesarios durante toda actividad hasta su implantación en el nuevo sitio.

(b) Desbroce y limpieza en zonas no boscosas

Comprende el desraíce y la limpieza en zonas cubiertas de pastos, rastrojo, maleza, escombros, cultivos y arbustos.

También comprende la remoción total de árboles aislados o grupos de árboles dentro de superficies que no presenten características de bosque continuo.

En esta actividad se deberá proteger las especies de flora y fauna que hacen uso de la zona a ser afectada, dañando lo menos posible y sin hacer desbroce innecesario, así como también considerar al entorno socioeconómico protegiendo áreas con interés económico.

Materiales

El volumen obtenido por esta labor no se depositará por ningún motivo en lugares donde interrumpa alguna vía altamente transitada o zonas que sean utilizadas por la población como acceso a centros de importancia social, salvo si el supervisor lo autoriza por circunstancias de fuerza mayor.

Equipo

El equipo empleado para la ejecución de los trabajos de desbroce y limpieza deberá ser compatible con los procedimientos de ejecución adoptados y requiere la aprobación previa del Supervisor, teniendo en cuenta que su capacidad y eficiencia se ajuste al programa de ejecución de los trabajos y al cumplimiento de las exigencias de la especificación.

Los equipos que se empleen deben contar con adecuados sistemas de silenciadores, sobre todo si se trabaja en zonas vulnerables o se perturba la tranquilidad del entorno.

Método

Los trabajos de desbroce y limpieza deberán efectuarse en todas las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Supervisor y de acuerdo con procedimientos aprobados por éste, tomando las precauciones necesarias para lograr condiciones de seguridad satisfactorias.

Para evitar daños en las propiedades adyacentes o en los árboles que deban permanecer en su lugar, se procurará que los árboles que han de

derribarse caigan en el centro de la zona objeto de limpieza, troceándolos por su copa y tronco progresivamente, cuando así lo exija el Supervisor.

Las ramas de los árboles que se extiendan sobre el área que, según el proyecto, vaya a estar ocupada por la corona de la carretera, deberán ser cortadas o podadas para dejar un claro mínimo de seis metros (6 m), a partir de la superficie de la misma.

Remoción de tocones y raíces

En aquellas áreas donde se deban efectuar trabajos de excavación, todos los troncos, raíces y otros materiales inconvenientes, deberán ser removidos hasta una profundidad no menor a sesenta centímetros (60 cm) del nivel de la subrasante del proyecto.

En las áreas que vayan a servir de base de terraplenes o estructuras de contención o drenaje, los tocones, raíces y demás materiales inconvenientes a juicio del Supervisor, deberán eliminarse hasta una profundidad no menor de treinta centímetros (30 cm) por debajo de la superficie que deba descubrirse de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Todos los troncos que estén en la zona del proyecto, pero por fuera de las áreas de excavación, terraplenes o estructuras, podrán cortarse a ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con el suelo que haya quedado al descubierto al hacer la limpieza y éste se conformará y apisonará hasta obtener un grado de compactación similar al del terreno adyacente.

Remoción de Capa Vegetal

La remoción de la capa vegetal se efectuará con anterioridad al inicio de los trabajos a un tiempo prudencial para que la vegetación no vuelva a crecer en los lugares donde pasará la vía y en las zonas reservadas para este fin.

El volumen de la capa vegetal que se remueva al efectuar el desbroce y limpieza no deberá ser incluido dentro del trabajo objeto de la presente Sección.

Remoción y disposición de materiales

Salvo que el pliego de condiciones, los demás documentos del proyecto o las normas legales vigentes expresen lo contrario, todos los productos del desbroce y limpieza quedarán de propiedad del Contratista.

Los árboles talados que sean susceptibles de aprovechamiento, deberán ser despojados de sus ramas y cortados en trozos de tamaño conveniente, los que deberán apilarse debidamente a lo largo de la zona de derecho de vía, disponiéndose posteriormente según lo apruebe el Supervisor.

El resto de los materiales provenientes del desbroce y la limpieza deberá ser retirado del lugar de los trabajos, transportado y depositado en los lugares establecidos en los planos del proyecto o señalados por el Supervisor, donde dichos materiales deberán ser enterrados convenientemente, de tal manera que la acción de los elementos naturales no pueda dejarlos al descubierto.

Para el traslado de estos materiales los vehículos deberán estar cubiertos con una lona de protección con la seguridad respectiva, a fin de que estas no se dispersen accidentalmente durante el trayecto a la zona de disposición de desechos previamente establecido por la autoridad competente, así como también es necesario aplicar las normas y disposiciones legales vigentes. Los materiales excedentes por ningún motivo deben ser dispuestos sobre cursos de agua (escorrentía o freática), debido a la contaminación de las aguas, seres vivos e inclusive puede modificar el microclima. Por otro lado, tampoco deben ser dispuestos de manera que altere el paisaje natural.

Cuando la autoridad competente y las normas de conservación de Medio Ambiente lo permitan, la materia vegetal inservible y los demás desechos del desbroce y limpieza podrán quemarse en un momento oportuno y de una manera apropiada para prevenir la propagación del fuego.

La quema no se podrá efectuar al aire libre. El Contratista será responsable tanto de obtener el permiso de quema como de cualquier conflagración que resulte de dicho proceso.

Por ningún motivo se permitirá que los materiales de desecho se incorporen en los terraplenes, ni disponerlos a la vista en las zonas o fajas laterales reservadas para la vía, ni en sitios donde puedan ocasionar perjuicios ambientales.

Orden de las operaciones

Los trabajos de desbroce y limpieza deben efectuarse con anterioridad al inicio de las operaciones de explanación. En cuantas dichas operaciones lo permitan, y antes de disturbar con maquinaria la capa vegetal, deberán levantarse secciones transversales del terreno original, las cuales servirán para determinar el volumen de la capa vegetal y del movimiento de tierra.

Si después de ejecutados el desbroce y la limpieza, la vegetación vuelve a crecer por motivos imputables al Contratista, éste deberá efectuar una nueva limpieza, a su costo, antes de realizar la operación constructiva subsiguiente.

Aceptación de los Trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos aplicados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Comprobar que la disposición de los materiales obtenidos de los trabajos de desbroce y limpieza se ajuste a las exigencias de la presente especificación y todas las disposiciones legales vigentes.
- Medir las áreas en las que se ejecuten los trabajos en acuerdo a esta especificación.
- Señalar todos los árboles que deban quedar de pie y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.

El Contratista aplicará las acciones y los procedimientos constructivos recomendados en los respectivos estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales, y el Supervisor velará por su cumplimiento.

La actividad de desbroce y limpieza se considerará terminada cuando la zona quede despejada para permitir que se continúe con las siguientes actividades de la construcción. La máxima distancia en que se ejecuten las actividades de desbroce dentro del trazo de la carretera será de un kilómetro (km) delante de las obras de explanación. El Supervisor no permitirá que esta distancia sea excedida.

Medición

La unidad de medida del área desbrozada y limpiada será la hectárea (ha), en su proyección horizontal, aproximada al décimo de hectárea, de área limpiada y desbrozada satisfactoriamente, dentro de las zonas señaladas en los planos o indicadas por el Supervisor. No se incluirán en la medida las áreas correspondientes a la plataforma de vías existentes.

Tampoco se medirán las áreas limpiadas y desbrozadas en zonas de préstamos o de canteras y otras fuentes de materiales que se encuentren localizadas fuera de la zona del proyecto, ni aquellas que el Contratista haya despejado por conveniencia propia, tales como vías de acceso, vías para acarreos, campamentos, instalaciones o depósitos de materiales.

Pago

El pago del desbroce y limpieza se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a plena satisfacción por el Supervisor.

El precio deberá cubrir todos los costos de desmontar, destroncar, desraizar, rellenar y compactar los huecos de tocones; disponer los materiales sobrantes de manera uniforme en los sitios aprobados por el Supervisor. El precio unitario deberá cubrir, además, la carga, transporte y descarga y debida disposición de estos materiales.

El pago por concepto de desbroce y limpieza se hará independientemente del correspondiente a la remoción de capa vegetal en los mismos sitios, aun cuando los dos trabajos se ejecuten en una sola operación.

Ítem de Pago	Unidad de Pago
01.02.03 LIMPIEZA Y DEFORESTACION	Hectárea (HA)

TRAZO Y CONTROL TOPOGRÁFICO DURANTE EJECUCIÓN DE OBRA.

Descripción

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Contratista procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Contratista será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

Materiales y Equipo

Durante la ejecución de la Obra El Contratista deberá llevar un control topográfico permanente, para cuyo efecto contará con los instrumentos de precisión requeridos, así como con el personal técnico calificado y los materiales necesarios. Concluida la Obra, El Contratista deberá presentar al Ingeniero Supervisor los planos Post rehabilitación.

Método

Se marcarán los ejes y PI, referenciándose adecuadamente, para facilitar el trazado y estacado del camino, se monumentarán los BM en un lugar seguro y alejado de la vía, para controlar los niveles y cotas. Los trabajos de trazo y replanteo serán verificados constantemente por el Supervisor.

Medición

La longitud a pagar por la partida TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO será el número de Kilómetros replanteados, medidos de acuerdo al avance de los trabajos, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

Bases de Pago

La longitud medida en la forma descrita anteriormente será pagada al precio unitario del contrato, por Kilómetro, para la partida TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

Descripción	Unidad
01.02.04 Trazo y control topográfico durante ejecución de obra	Kilómetro (Km)

MOVIMIENTO DE TIERRAS

CORTE DE MATERIAL SUELTO CON MAQUINARIA, SELVA.

Descripción.

Bajo esta partida, la Entidad Ejecutora, efectuará el Corte de material que, a consecuencia de derrumbes, huaycos, deslizamientos, etc., se encuentren sobre la plataforma de la carretera, obstaculizando el tráfico.

Materiales y Equipos.

Entidad Ejecutora deberá contar con las capacidades requeridas para la ejecución de la forma más eficiente posible a fin que se cumpla en el plazo establecido.

Método.

El volumen será determinado “in situ” por la Entidad Ejecutora y el Ingeniero Supervisor. El Corte incluirá el material compactado en la Plataforma en algunos tramos que quedaron con pendientes mayores a lo establecido en el manual de caminos, etc.

Medida.

La unidad de medida será el m³.

Pago.

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al volumen efectuado en el total de la zona de corte, medida de acuerdo a los trabajos efectuados, de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

El volumen realizado para el efecto de la partida, será pagado de acuerdo al precio unitario del análisis de costos, por metro cúbico y constituirá compensación total por toda mano de obra, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

CORTE EN ROCA FIJA.**Descripción:**

Consiste en la remoción de terreno ligeramente rocoso.

Se considera como Roca Suelta a aquel que corresponde a un material ligeramente cementado o roca con baja meteorización y fractura mínima. El método más común para “aflojar” dicha roca, es perforar agujeros y colocar explosivos.

Consiste en la extracción de roca suelta escondida, que se pueda encontrar durante el corte con maquinara, para lo cual es necesario realizar perforaciones y hacer uso de Material Explosivo, así mismo la remoción y limpieza de las zanjas se realizara mediante el uso de mano de obra.

Se ejecutará dicha perforación, disparo y limpieza en tramos del zanjado donde se encuentren “Bancos Rocosos”.

Dinamita:

En las rocas se utilizará las Dinamitas a base de TNT (glicerina ácido nítrico u ácido sulfúrico), cuya fuerza explosiva es de 26 Atm., lo cual se expenden en el mercado en cajas de 25 Kgs, conteniendo 312 Cartuchos, de aproximadamente de 7/8” a 1” de diámetro y de 8” de longitud.

RENDIMIENTO DE LA DINAMITA (GELIGNITA).

TIPO DE ROCA	GELIGNITA
1 m3 de roca – suelta	100 – 150 gramos

Fulminantes

Se utilizarán “Detonadores” o fulminantes que son cápsulas de aluminio de 4 cm de largo y 6 mm de diámetro con un extremo cerrado y cargado de un explosivo muy sensible y violento. El fulminante tiene por finalidad producir la explosión de la carga. En el mercado se expenden en cajitas lacradas de 100 unidades.

RENDIMIENTO DE LOS FULMINANTES

TIPO DE ROCA	01 FULMINANTE
1 m3 de roca – suelta	01 Unidad
1 m3 de roca – fija	02 Unidades
1 m3 de roca muy dura	03 Unidades

Guías de Seguridad

Las Guías de Seguridad son dispositivos que contienen en su interior pólvora negra confinada que lleva la flama al explosivo. Tiene un diámetro de 4 a5 mm.

Las Guías de Seguridad, conocidas también como “Mecha”, son las que generan la chispa incandescente que hará explotar al fulminante. Se expenden en el mercado en cajas de 1,000 metros lineales cada una.

Anfo

Componente químico que sirve para generar la ampliación de la onda expansiva del material explosivo. Se conoce con el nombre de Solanfo o Examen. Se expende en el mercado, en sacos de 25 Kg.

Polvorín

Todo el material explosivo (pólvora, dinamita, fulminantes, mechas, Anfo, etc.), serán trasladadas a la obra tomando las estrictas medidas de seguridad y se almacenarán en el polvorín cuya ubicación y distancia reglamentaria haya sido determinado y aprobado por la supervisión, de preferencia se ubicarán en zonas seguras (rocas), apartado de todo centro poblado y de caminos existentes a una distancia no menor de 4 Km.

El Ing. Residente de Obra adquirirá los productos explosivos para los cortes en roca donde sea necesario, con la debida anticipación, es importante que se tenga en cuenta el tiempo que se requiere para los trámites y la sustentación respectiva para la compra. El residente obtendrá la correspondiente licencia para el uso de explosivos y las respectivas guías de remisión y tránsito.

El Residente de Obra comunicará a la dependencia militar o policial más cercana, de la existencia del material explosivo coordinando su almacenamiento. La adquisición, el transporte y el almacenamiento se ceñirán a las normas vigentes que controlan el uso de los mismos.

Perforación.

La perforación de los taladros se ejecutará con Barrenos de 5´ de longitud y 7/8” de diámetro, instalados en martillos neumáticos de 25 Kgs., de peso, los cuales son los más apropiados, pues puede manejado por una sola persona. Conviene utilizar compresoras de 4 Atm., como mínimo.

Carga y Descarga.

Después de realizar la perforación se cargará con explosivos (Dinamita y/o Anfo), en cantidades que estén de acuerdo con el tipo de roca (roca semidura 0.15 – 0.20 kg/m³) y condiciones locales considerando el volumen a mover.

El disparo se efectuará utilizando fulminantes y mechas o guías de seguridad. El trabajo antes indicado, será ejecutado tomando las precauciones del caso, teniendo en cuenta las normas mínimas de seguridad, en el almacenaje y manejo de explosivos.

Excavación.

Luego de las detonaciones, el material producto de la voladura será removido con la maquinaria pesada, es decir con un Tractor Oruga de 160 – 180 HP. La perforación, profundidad, dirección y carga de los disparos se ejecutará según la naturaleza del trabajo por realizar, así tendremos:

Cortes Bajos.-

Cuando los cortes son menores de 1.00 mt., se procede a efectuar taladros cuyas profundidades sean mayor que el fondo de la zanja y formando hileras cuya separación será de 1.50 m., a 2.40 m.

Métodos de Ejecución:

Esta partida consiste en perforación, disparo y remoción de terreno rocoso mediante la utilización de explosivos, este trabajo se realiza con una compresora con capacidad para operar 02 martillos neumáticos de 25 - 29 Kg.

Forma de Medición:

Las excavaciones se medirán en metros cúbicos (M³).

Forma de Pago:

Se realizara el pago Por metros cúbicos (m3), Este pago incluirá los materiales, herramientas, equipos y mano de obra que se usara para la ejecución de la partida.

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO.**Descripción**

Este trabajo consistirá en rellenar las partes excavadas donde no ha sido rellenado con concreto, el relleno consistirá en capas alternados de 0.20 mts de espesor como máximo rellenada esta primera capa se apisonara c/ Equipo regando con agua hasta lograr qué no se produzcan hundimientos de igual forma se irá rellenando el resto de capas dejando volúmenes bien solidificados hasta el nivel establecido en los planos el material a emplear será el mismo material excavado y seccionado carentes de materias orgánicas y otras de descomposición. En todo caso el material de relleno no será más suave que la tierra adyacente y será bien graduado.

Materiales y equipo.

El material y equipos a utilizarse para la ejecución de esta partida deberá contar con las características solicitados por el residente de obra y aprobado por el Ingeniero supervisor e Inspector de obra.

Forma de ejecución

El material a emplear será el mismo material excavado seleccionado, carente de materias orgánicas y otras de descomposición. En todo caso el material de relleno no será más suave que la tierra adyacente y será bien graduado.

Unidad de medición

El método de medición de esta partida se realizaran en m3 de rellenado y apisonado en los lugares que señalen los planos o el ingeniero supervisor.

Condiciones de pago

La unidad de medida para efectos de pago para esta partida es en m³ de material relleno y compactado.

El ingeniero supervisor deberá constatar in situ que el relleno y compactada estén de acuerdo a los planos, para autorizar el pago correspondiente.

El precio unitario incluyen los costos de mano de obra, herramientas, materiales y equipos necesarios para el relleno y compactado.

ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXEDENTE.

Descripción

Bajo esta partida, El Contratista, efectuará la eliminación de material que, a consecuencia de derrumbes, huaycos, deslizamientos, etc., se encuentren sobre la plataforma de la carretera, obstaculizando el tráfico. El volumen será determinado "in situ" por El Contratista y el Ingeniero Supervisor. La eliminación incluirá el material proveniente de los excedentes de corte, excavaciones, etc.

Método Constructivo:

La eliminación del material excedente de los cortes, excavaciones, derrumbes, huaycos y deslizamientos, se ejecutará de la forma siguiente:

Si el volumen a eliminar es menor o igual a 50 m³ se hará al costado de la carretera, ensanchando terraplenes (Talud), mediante el empleo de un cargador frontal, tractor y/o herramientas manuales, conformando gradas o escalones debidamente compactados, a fin de no perjudicar a los terrenos agrícolas adyacentes. El procedimiento a seguir será tal que garantice la estabilidad de los taludes y la recuperación de la calzada en toda su sección transversal, incluyendo cunetas.

Si el volumen de material a eliminar es mayor de 50 m³, se transportará hasta los botaderos indicados en el expediente técnico, una vez colocado el material en los botaderos, este deberá ser extendido. Los camiones volquetes que hayan de utilizarse para el transporte de material de

desecho deberían cubrirse con lona para impedir la dispersión de polvo o material durante las operaciones de transporte.

Se considera una distancia libre de transporte de 1000 m, entendiéndose que será la distancia máxima a la que podrá transportarse el material para ser depositado o acomodado según lo indicado, sin que dicho transporte sea materia de pago al contratista.

No se permitirán que los materiales excedentes de la obra sean arrojados a los terrenos adyacentes o acumulados, de manera temporal a lo largo y ancho del camino rural; asimismo no se permitirá que estos materiales sean arrojados libremente a las laderas de los cerros. El contratista se abstendrá de depositar material excedente en arroyos o espacios abiertos. En la medida de lo posible, ese material excedente se usará, si su calidad lo permite, para rellenar canteras o minas temporales o para la construcción de terraplenes.

El contratista se abstendrá de depositar materiales excedentes en predios privados, a menos que el propietario lo autorice por escrito ante notario público y con autorización del ingeniero supervisor y en ese caso sólo en los lugares y en las condiciones en que propietario disponga.

El contratista tomará las precauciones del caso para evitar la obstrucción de conductos de agua o canales de drenaje, dentro del área de influencia del proyecto. En caso de que se produzca sedimentación o erosión a consecuencia de operaciones realizadas por el contratista, éste deberá limpiar, eliminar la sedimentación, reconstruir en la medida de lo necesario y, en general, mantener limpias esas obras, a satisfacción del ingeniero, durante toda la duración del proyecto

Método de Medición

El volumen por el cual se pagará será el número de metros cúbicos de material aceptablemente cargado, transportado hasta 1000 metros y colocado, de acuerdo con las prescripciones de la presente especificación, medidos en su posición original. El trabajo deberá contar con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

Bases de Pago

El volumen medido en la forma descrita anteriormente será pagado al precio unitario del contrato, por metro cúbico.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

GENERALIDADES

INTRODUCCIÓN:

Como meta que la **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE CRESPO Y CASTILLO** quiere alcanzar es mejorar la educación, la salud, la economía, infraestructura vial, etc., de los caseríos, centros poblados y comunidades anexas, pero se puede considerar que toda mejora en la calidad de vida del ser humano se inicia en el bienestar de uno mismo, por lo cual es necesario contar con los servicios básicos que eviten contraer cualquier tipo de enfermedades, que atenten contra nuestra integridad física.

El Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado (EIAs), constituye un instrumento importante para la preservación, conservación de los recursos naturales; es un proceso de análisis en el que se confrontan las características del medio ambiente y las del proyecto vial para estimar los posibles impactos ambientales y buscar la manera de mitigarlos; esto es producto de la elaboración de un Plan de Manejo Ambiental y de su correspondiente Plan de Contingencias.

El presente Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD DESDE EL CASERIO DE PRIMAVERA HACIA EL CASERIO DE ALTO ALIANZA DEL Cc.Pp. DE AUCAYACU, DISTRITO DE JOSÉ CRESPO Y CASTILLO – LEONCIO PRADO - HUÁNUCO”, tiene como finalidad identificar impactos ambientales potenciales que se podrían generar durante las actividades de ejecución, operación y mantenimiento del Proyecto y proponer medidas de preservación, conservación y mitigación de ecosistemas.

OBJETIVOS:

Los objetivos del presente Estudio de Impacto Ambiental son básicamente dos:

- Identificar, evaluar y mitigar los posibles impactos generados por la construcción del camino vecinal entre los caseríos de Primavera y Alto Alianza, sobre el Medio Ambiente, independientemente de la distancia.
- Identificar, evaluar y mitigar, los posibles impactos que el ambiente puede generar sobre el Proyecto.

De este informe se obtendrá el conocimiento de la interrelación de “causa y efecto” de los posibles problemas ambientales y, por tanto, será posible elegir las mejores medidas correctivas a adoptarse para llevar a cabo la obra satisfactoriamente, respetando, al mismo tiempo, las exigencias del respeto de la naturaleza y, en especial, salvaguardando la salud y el bienestar de las personas que trabajarán en el Proyecto (medidas correctivas de corto plazo) y de los habitantes de la zona (medidas correctivas de largo plazo y/o perennes).

ALCANCE:

De todo lo expuesto en el presente numeral resulta que, para alcanzar los objetivos del Estudio de Impacto Ambiental, es necesario cumplir con las siguientes actividades:

- Realizar el Estudio de la Línea de Base, de manera tal que permita determinar y conocer las condiciones del ambiente existente en el área de influencia global de la carretera.
- Identificar, predecir, interpretar, comunicar y clasificar los problemas generados por los Impactos Ambientales en el área de Influencia Directa e Indirecta del Proyecto.
- Diseñar el Plan de Manejo Ambiental, recomendando medidas de prevención y control ambiental para eliminar, mitigar y/o controlar los impactos ambientales perjudiciales al Medio Ambiente y al bienestar del hombre; además diseñar el Plan de Contingencia.

INFORMACIÓN UTILIZADA:

Para realizar el presente estudio se ha requerido de la información siguiente:

- Mapa Geológico del distrito de José Crespo y Castillo.
- Oficina Nacional de Recursos Naturales. Clasificación de las Tierras del Perú, mapa ecológico, geomorfológico, de capacidad de uso de suelos, etc.
- Instituto Nacional de Recursos Naturales. Ministerio de Agricultura. Mapa Forestal Escala 1:1'000,000. 1995.
- Manual de Evaluación de Impacto Ambiental “Técnicas para la elaboración de estudio de Impacto” – Larry W. Cortez.
- Carta Nacional proporcionada por el Instituto Geográfico Nacional (IGN), a escala 1:100 000.

NORMATIVIDAD LEGAL - AMBIENTAL

CONVENIOS INTERNACIONALES SOBRE MEDIO AMBIENTE SUSCRITOS O RATIFICADOS POR EL PERU:

- Convención para el Comercio Internacional de especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) (1975).
- Convención de Viena para la Protección de la Capa de Ozono (1989)
- Protocolo de Montreal sobre sustancias que agotan la capa de Ozono y su enmienda de Londres (1993).
- Convenio de la ONU sobre la diversidad Biológica – Rio de Janeiro (1993).
- Convenio Marco de la ONU sobre Cambio Climático (1994).

NORMAS GENERALES:

- **Constitución Política del Perú.**

La Constitución constituye la Norma matriz de la legislación peruana, en ella se resaltan los derechos fundamentales de la persona, respecto del desarrollo normal de su vida, en armonía con el Medio que lo rodea y el respeto de la propiedad privada.

El inciso 22 del Artículo 2°, refiere como derecho del ser humano, “...el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida...”

La defensa del Medio Ambiente se ve reflejada en el Título III del Régimen Económico, Capítulo II del Ambiente y los Recursos Naturales, en los artículos siguientes:

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

Art. 67: El estado determina la política nacional del ambiente. Promueve el uso sostenible de los recursos naturales.

Art. 68: El estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

- **Ley General del Ambiente (Ley N° 28611).**

Ley que establece los derechos irrenunciables de la persona al gozo de un medio ambiente saludable, del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental; de los principios de prevención, de responsabilidad ambiental y de su gobernanza.

Algunos puntos donde se estable estos parámetros son:

Art. 1, La presente Ley es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho a un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país.

Art. 24, Toda actividad humana que implique construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos

ambientales de carácter significativo, está sujeta, de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental – SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional. La ley y su reglamento desarrollan los componentes del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental. Los proyectos o actividades que no están comprendidos en el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, deben desarrollarse de conformidad con las normas de protección ambiental específicas de la materia.

Art. 25, Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), son instrumentos de gestión que contienen una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles de dicha actividad en el medio ambiente físico y social, a corto y largo plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicar las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a niveles tolerables e incluirá un breve resumen del estudio para efectos de su publicidad. La ley de la materia señala los demás requisitos que deban contener los EIA.

- **Ley de Evaluación de impacto Ambiental para Obras y Actividades (Ley N° 26786).**

Esta Ley en su Artículo 10 modifica el Artículo 510 de la "Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada"; señalando que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), deberá ser comunicado por las autoridades sectoriales competentes sobre las actividades a desarrollarse en su sector, que por su riesgo ambiental, pudieran exceder los niveles o estándares tolerables de contaminación o deterioro del ambiente, las que obligatoriamente deberán presentar Estudios de Impacto Ambiental previos a su ejecución.

Asimismo, establece que la autoridad sectorial competente propondrá al CONAM los requisitos para la elaboración de los

Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación del Manejo Ambiental, así como, también el trámite para la aprobación y la supervisión correspondiente a dichos estudios.

Las actividades y límites máximos permisibles del impacto ambiental acumulado; así como, las propuestas señaladas en el párrafo anterior, serán aprobados por el Consejo de Ministros mediante Decreto Supremo, con opinión favorable del órgano rector de la política nacional ambiental (CONAM).

- **Ley General de Aguas: Decreto Ley N° 17752 (1969).**

Reglamento de los Títulos I, II y III del DL N° 17752. (1969)

Los puntos centrales del articulado de la Ley General de Aguas establecen:

Art. 61°.- Todo vertimiento de residuos a las aguas marítimas o terrenos del país, deberá efectuarse previo tratamiento, lanzamiento submarino o alejamiento adecuado.

Art. 173°.- Las aguas terrestres o marítimas del país, solo podrán recibir residuos sólidos líquidos o gaseosos, previa aprobación de la Autoridad Sanitaria, siempre que sus características físico-químicas y bacteriológicas no superen las condiciones máximas establecidas para dichas aguas.

Las políticas del Sector Salud para con las descargas de aguas servidas a aguas marinas establece la necesidad del tratamiento que el Proyecto contiene entre sus metas a realizar. Todo lo anterior nos lleva a concluir que el Proyecto está dentro de los lineamientos de política nacional y sectorial en desarrollo.

- **Ley Orgánica para el Aprovechamiento Sostenible de los Recursos Naturales, Ley 268121 (07-06-97).**

Se considera recursos naturales a todo componente de la naturaleza susceptible de ser aprovechado por el ser humano

para la satisfacción de las necesidades y que tenga un valor actual o potencial en el mercado tales como:

- Las aguas superficiales y subterráneas;
- El suelo, subsuelo y las tierras por su capacidad de uso mayor: agrícolas, pecuarias, forestales y de protección;
- La diversidad biológica: especies de flora y fauna y microorganismos o protistas; los recursos genéticos y los ecosistemas que dan soporte a la vida;
- Los recursos hidrocarburíferos, hidroenergéticos, eólicos, solares, geotérmicos
- La atmósfera y el efecto radioeléctrico.

Art. 28.- Los recursos naturales deben aprovecharse en forma sostenible es decir un manejo racional de recursos naturales según su capacidad de renovación evitando su sobre explotación y reponiendo cualitativamente y cuantitativamente.

El aprovechamiento sostenible de recursos no renovables consiste en la explotación eficiente de los mismos bajo el principio de sustitución de valores o beneficios reales evitando o mitigando el impacto negativo sobre otros recursos y del entorno del ambiente.

Art.29.- Las condiciones del aprovechamiento sostenible de los recursos naturales por parte del titular de un derecho de aprovechamiento sin perjuicio de lo dispuesto en las leyes especiales son:

- Usar el recurso natural según el título del derecho para los fines que fueron otorgados, garantizando el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales.
- Cumplir con las obligaciones dispuestas por la legislación especial correspondiente.

- Cumplir con procedimientos de evaluación de impactos ambientales y planes de manejo de los recursos naturales indicados sobre la legislación sobre la materia.
 - Cumplir con la retribución económica correspondiente según las modalidades establecidas en las leyes especiales.
 - Mantener al día el derecho de vigencia indicando en las normas legales pertinentes.
- **Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley N° 27446).**

Esta Ley tiene por finalidad la creación del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA), como un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio del proyecto de inversión.

Los **Artículos 16°, 17° Y 18°** establecen que el organismo coordinador del SEIA será el Consejo Nacional de Ambiente (CONAM), mientras que la autoridad competente es el Ministerio del Sector correspondiente a la actividad que desarrolla la empresa proponente.

"En tanto se expida el Reglamento de la presente Ley, se aplicarán las normas sectoriales correspondientes.

- **Título XIII del Código Penal, Delitos contra la Ecología (D. L. N° 635, 1991).**

El Código vigente, considera al medio ambiente como un bien jurídico de carácter socioeconómico, en el sentido de que abarca todas las condiciones necesarias para el desarrollo de la persona en sus aspectos biológicos, psíquicos, sociales y económicos, estableciéndose pena privativas de libertad para

cada caso específico, e incluso con penas accesorias cuando se acredite plenamente la comisión del delito así como la responsabilidad penal del autor de los hechos.

En el **Título XIII**, se tipifica los delitos contra la Ecología, los Recursos Naturales y el Medio Ambiente, estableciendo lo siguiente: *"que quien contamina vertiendo residuos sólidos, líquidos, gaseosos o de cualquier otra naturaleza por encima de los límites establecidos, y que causen o puedan causar perjuicio o alteraciones en la flora, fauna y recursos hidrobiológicos será reprimida con pena privativa de libertad, no menor de uno ni mayor de tres años o con ciento ochenta a trescientos sesenta y cinco días-multa" (Artículo 304°).*

El **Artículo 305°** establece penas para: los actos previstos en el Artículo 104°, ocasionan peligro para la salud de las personas o para sus bienes; el perjuicio o alteración ocasionados adquieren un carácter catastrófico; y los actos contaminantes afectan gravemente los recursos naturales que constituyen la base de la actividad económica.

De acuerdo al **Artículo 307°**, *"...el que deposita, comercializa o vierte desechos industriales o domésticos en lugares no autorizados o sin cumplir con las normas sanitarias y de protección del medio ambiente, será reprimido con pena privativa de la libertad no mayor de dos años".*

Por otra parte, el **Artículo 308°** precisa que *"...durante la fase de construcción vial, que a la letra dice: el que caza, captura, recolecta, extrae o comercializa especies de flora o fauna que están legalmente protegidas... "*. En el mismo sentido, el **Artículo 309°**, estipula que *"el que extrae especies de flora o fauna acuática en épocas, cantidades y zonas que son prohibidas o vedadas o utiliza procedimientos de pesca o caza prohibidos".*

El **Artículo 311°**, refiere a los que utilicen tierras destinadas al uso agrícola, con fines de expansión urbana, de extracción o elaboración de materiales de construcción, serán reprimidos con pena privativa de la libertad. Asimismo, en el **Artículo 313°**, se estipula que el que altera el ambiente natural o el paisaje rural o urbano, o modifica la flora o fauna, mediante la construcción de obras o tala de árboles que dañan la , armonía de sus elementos, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de dos años y con sesenta a noventa días-multa.

- **Ley Forestal y de Fauna Silvestre (Ley N° 27308 - 16/07/2000).**

Indica que el Estado promueve el manejo de los recursos forestales y de fauna silvestre en el territorio nacional, determinando su régimen de uso racional mediante la transformación y comercialización de los recursos que se deriven de ellos. Asimismo, le corresponde al Ministerio de Agricultura 'normar, promover el uso sostenible y conservación de los recursos forestales y de la fauna silvestre y que a través del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), se encarga de la gestión y administración de los recursos forestales y de fauna silvestre en el ámbito nacional.

Esta ley menciona que las tierras cuya capacidad de uso es forestal, con bosques o sin ellos, no podrán ser utilizadas con fines agropecuarios u otras actividades que afecten la cobertura vegetal, además de conceptos y normas sobre el ordenamiento territorial; manejo, aprovechamiento y protección de los recursos forestales y de fauna silvestre; forestación y reforestación; promoción de la transformación y comercialización de los productos forestales, investigación y financiamiento, y normas sobre el control, infracción y sanciones.

Dentro de las disposiciones complementarias transitorias, destaca que a partir del año 2005 solo procederá la comercialización interna y externa de productos forestales provenientes de bosques manejados.

- **Ley de Comunidades Campesinas (Ley N° 24656).**

Mediante la presente Ley, el Estado declara de necesidad nacional e interés social y cultural el desarrollo integral de las Comunidades Campesinas. Asimismo, garantiza la integridad del derecho de propiedad del territorio, como también, respeta y protege los usos, costumbres y tradiciones de las Comunidades Campesinas.

El territorio comunal está integrado por: las tierras originarias de la Comunidad, las tierras adquiridas de acuerdo al derecho común y agrario, y las adjudicaciones con fines de Reforma Agraria. Las tierras originarias comprenden: las que la Comunidad viene poseyendo, incluso las eriazas, y las que indican sus títulos.

Establece que las Comunidades Campesinas se rigen, entre otros principios, por la defensa del equilibrio ecológico, la preservación y el uso racional de los recursos naturales. Además, propicia la participación de las Comunidades Campesinas para promover la forestación y reforestación en tierras de aptitud forestal.

El territorio comunal puede ser expropiado por causa de necesidad o utilidad pública, previo pago del justiprecio en dinero, según el Art. 7° de la referida Ley. En cuanto al régimen de tenencia y uso de la tierra, establece la prohibición del acaparamiento de tierras dentro de la comunidad.

Cada Comunidad nativa determina el régimen de uso de sus tierras en forma comunal, familiar o mixta, lo cual no otorga el derecho de propiedad.

- **Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Nacional de Cultura - INC (D.S. N° 016-2000-ED).**

Este dispositivo legal aprueba el Texto Único de Procedimientos Administrativos del Instituto Nacional de Cultura - INC, entre ellos el de la Dirección General del Patrimonio Arqueológico para la expedición del Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos - CIRA (procede sólo fuera de bienes culturales inmuebles arqueológicos).

- **Establecen casos en que la aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programa de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la opinión Técnica de INRENA - Decreto Supremo N° 056-97-PCM.**

Este Decreto Supremo, promulgado con fecha 1° de Noviembre de 1997, establece que los Estudios de Impacto Ambiental, previamente a su aprobación por la autoridad sectorial competente, requerirán opinión técnica del INRENA, cuando las actividades y opciones que modifiquen el estado natural de los recursos naturales renovables, se refieran a:

- Alteración en el flujo y/o calidad de las aguas superficiales y subterráneas; represamientos y canalización de cursos de agua;
- Remoción del suelo y de la vegetación;
- Alteración de hábitats de fauna silvestre;
- Uso del suelo para el depósito de materiales no utilizables (relaves, desechos industriales, desechos peligrosos o tóxicos);
- Desestabilización de taludes;
- Alteración de fajas marginales (ribereñas); y

- Deposición de desechos en el ambiente léntico (lagos y lagunas).
- **Ley Orgánica de Municipalidades.**

Nueva Ley de Municipalidades N° 27072 promulgada el 28 de mayo del 2003 y que según el artículo 69 inciso 9 recupera los recursos ubicados en los álveos y cantera de los ríos a favor de los municipios en su jurisdicción siendo estos los que otorguen el derecho de extracción y la ley N° 28221 que regula el derecho de extracción de materiales de los álveos y cauces de los ríos por las municipalidades.

Asimismo, en su disposición vigésima quinta complementaria establece la derogatoria automática y tácita de la Ley N° 26737 y el D.S. N° 013-97-AG normas que amparaban al INRENA su administración.

Esta ley rige la organización, autonomía, competencia, funciones y recursos de las Municipalidades. Respecto a las funciones generales y específicas en materia de recursos naturales y medio ambiente, la Ley Orgánica señala en los **Artículos 62°, 65° Y 66°**, cada una de las acciones que las Municipalidades deben asumir.

El **Artículo 62°** faculta a las Municipalidades, según sea el caso a, planificar, ejecutar e impulsar a través de los organismos competentes, el conjunto de acciones destinadas a proporcionar al ciudadano, el ambiente adecuado para la satisfacción de sus necesidades vitales de vivienda, salubridad, abastecimiento, educación, recreación, transportes y comunicaciones.

El **Artículo 65°** se refiere a las funciones específicas que compete a las Municipalidades en materia de acondicionamiento territorial, vivienda y seguridad colectiva; así, en el numeral 3) señala, que deberá velar por la conservación de la flora y fauna

locales; además de promover ante las entidades respectivas, las acciones necesarias para el desarrollo, aprovechamiento racional y recuperación de los recursos naturales ubicados en el territorio de su jurisdicción.

El **artículo 66°** establece todas las acciones pertinentes que las Municipalidades deben seguir, en los aspectos relacionados a la población, salud y saneamiento ambiental, de su jurisdicción. Asimismo, se faculta a los gobiernos locales a tomar las acciones necesarias a efectos de poder llevarse un correcto saneamiento legal dentro su jurisdicción dando una serie de acciones que debe de realizar a fin de obtener tal fin y poder obtener resultados favorables.

NORMATIVIDAD DEL PATRIMONIO CULTURAL:

- **Ley General de Amparo al Patrimonio Cultural de la Nación (Ley N° 24047 del 3/1/85).**

Esta Ley establece que el Patrimonio Cultural de la Nación está bajo el amparo del Estado y de la Comunidad Nacional cuyos miembros están en la obligación de cooperar a su conservación. Dicho patrimonio está constituido por los bienes culturales que son testimonio de creación humana, material o inmaterial, expresamente declarados como tales por su importancia artística, científica, histórica o técnica.

En el **artículo 6°** se encarga al Instituto Nacional de Cultura (INC) la protección y declaración del Patrimonio Cultural arqueológico, artístico, histórico y así como también las manifestaciones culturales orales y tradicionales del país.

El **artículo 11°** dispone que las Municipalidades Provinciales, para los fines de conservación de los monumentos arqueológicos e históricos de su circunscripción, se atenderán a las normas que dicte el Instituto

Nacional de Cultura. Esta obligación se extiende a los órganos regionales respectivos, a medida que son creados por Ley.

MARCO INSTITUCIONAL:

PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS:

Es el Organismo técnico, normativo y administrativo de apoyo al Presidente del Consejo de Ministros, establecido por Decreto Supremo N° 41-94-PCM, del 3 de Junio de 1994. Sus funciones básicamente son de coordinación y armonización entre los distintos sectores, especialmente en lo que se refiere al establecimiento de prioridades y seguimiento de políticas y programas integrales e intersectoriales.

- **Consejo Nacional del Ambiente (CONAM).**

El Consejo Nacional del Ambiente (creado por la Ley 26410, el 22 de Diciembre de 1994) es el organismo rector de la política nacional ambiental, cuya finalidad es planificar, promover, coordinar, controlar y velar por el ambiente y el patrimonio natural de la Nación. Su misión institucional es promover el desarrollo sostenible, propiciando un equilibrio entre el desarrollo socioeconómico, la utilización de los recursos naturales y la protección del ambiente.

Mediante Decreto del Consejo Directivo N°001-97-CD/CONAM, se establece el Marco Estructural de Gestión Ambiental, como un mecanismo orientado a garantizar el proceso de coordinación intersectorial entre las entidades y dependencias públicas que poseen competencias ambientales en los diferentes niveles de gobierno.

Para una mejor gestión ambiental, el CONAM ha creado las Comisiones Ambientales Regionales, que son las instancias de coordinación y concertación política ambiental conforme al Marco Estructural de Gestión Ambiental (MEGA), y están conformadas por representantes de personas e instituciones tanto del sector público, como privado, académicos, ONGs, gobiernos regionales y locales, comunidades campesinas y nativas, entre otros, con responsabilidad,

competencia o interés en la problemática ambiental en una determinada zona.

- **Normas para el Aprovechamiento de Canteras (D. S. N° 37-96EM).**
El Artículo primero de este Decreto, establece que las canteras de materiales y/o agregados de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de obras de la infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o por contrata, ubicadas dentro de un radio de 20 kilómetros de la obra, o dentro de una distancia de hasta 6 kilómetros medidos a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectará a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura.

Asimismo, en el Artículo 2° se establece que, previa calificación de la obra por el Ministerio de Educación, Comunicaciones, Vivienda y Construcción, informarán al Registro Público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de estas.

Las canteras de materiales de construcción ubicadas al lado de las carreteras en mantenimiento se encuentran afectas a ésta (Decreto Supremo N° 011-93TCC).

Este Decreto, establece que las canteras de minerales no metálicos de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para la construcción, rehabilitación o mantenimiento de las carreteras que conforman la Red Vial Nacional, que se encuentren ubicadas dentro de una distancia de hasta 3 Km, medidos a cada lado del eje de la carretera, se encuentran permanentemente afectadas a éstas y forman parte de dicha infraestructura vial.

Resolución Ministerial N° 188-97-EM/VMM.

Mediante esta resolución se establecen las medidas a tomar para el inicio o reinicio de las actividades de explotación de canteras de materiales de construcción, diseño de tajos, minado de las canteras, abandono de las canteras, acciones al término del uso de la cantera

y, los plazos y acciones complementarias para el tratamiento de las canteras.

Es el Organismo técnico, normativo y administrativo de apoyo al Presidente del Consejo de Ministros, establecido por Decreto Supremo N° 41-94-PCM, del 3 de Junio de 1994. Sus funciones básicamente son de coordinación y armonización entre los distintos sectores, especialmente en lo que se refiere al establecimiento de prioridades y seguimiento de políticas y programas integrales e intersectoriales.

MINISTERIO DE AGRICULTURA:

Mediante Decreto Ley N°25902 de fecha 27 de Noviembre de 1992 se promulga la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura. Posteriormente, se ha expedido el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Agricultura y de todos sus Organismos Públicos Descentralizados, mediante el Decreto Supremo N° O53-92-AG.

Las dependencias relacionadas al presente Proyecto son:

- **Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA).**

Es un organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura y tiene como objetivo el manejo, promoción y aprovechamiento racional e integral de los recursos naturales renovables y su entorno ecológico, para lograr el desarrollo sostenible.

Entre sus funciones, indicadas en su Reglamento de Organización y Funciones (D.S. N° 055-92-AG), están el proponer, coordinar, conducir y concertar políticas de uso racional y conservación de los recursos naturales renovables; el coordinar con los sectores públicos y privados, lo concerniente al uso y conservación de los recursos naturales renovables; entre otras.

- **Dirección General de Aguas y Suelos.**

Es el órgano encargado de proponer las políticas, planes y normas sobre el uso sostenible de los recursos agua y suelo; asimismo, supervisar y controlar la ejecución de los mismos. A su vez, es el encargado de controlar y promover su uso racional, conservación y preservación.

- **Dirección General de Medio Ambiente Rural.**

Órgano encargado de la evaluación del impacto ambiental de los programas y proyectos del sector agrario; de ser el caso propone las medidas para su preservación y corrección, así como efectuar la vigilancia de dichas medidas. De igual manera, está autorizada a realizar acciones de coordinación con los demás sectores, sobre aspectos medioambientales.

- **Dirección General Forestal.**

Propone políticas, planes y normas sobre el uso sostenible de los recursos forestales y de supervisar, y controlar el cumplimiento de los mismos. Controla y promueve el uso racional, la conservación y preservación de los recursos forestales.

- **Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA).**

Se encarga de desarrollar y promover la participación de la actividad privada para ejecutar planes y programas de prevención, control y erradicación de plagas y enfermedades que inciden con mayor significación socioeconómica en las actividades agrarias. Además, cautela la seguridad sanitaria del agro nacional.

- **Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT).**

El Proyecto Especial de Titulación de Tierras y Catastro Rural (PETT), fue creado por la Octava Disposición Complementaria de la Ley Orgánica de Agricultura, cuenta con personería jurídica de derecho público interno, autonomía administrativa, técnica y económica y cuyo

objetivo es titular y/o perfeccionar la titulación para lograr la inscripción registral de todos los predios rústicos que fueron adjudicados en aplicación del Decreto Ley N°17716, normas complementarias y conexas.

Realiza la titulación de los predios rurales que actualmente se encuentran en poder del Estado y que éste adjudique o transfiera con posterioridad a la vigencia del Decreto Legislativo N° 653, de fecha 30 de Julio de 1991.

MINISTERIO DE SALUD:

Su normativa básica institucional es la Ley Orgánica del Ministerio de Salud, (Decreto Legislativo N° 584) Y su Reglamento de Organización y Funciones Decreto Supremo N° 002-92-SA).

- **Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) Art. 78° y ss. del Decreto Supremo N° 002-92-SA.**

Es el órgano técnico normativo de nivel nacional, encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales y locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud; así como con otros sectores, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, control de la zoonosis y salud ocupacional.

- **Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente.**

Cumple diversas funciones como la de coordinar con los Gobiernos Locales y Regionales planes, programas y proyectos de control de la contaminación ambiental y otros aspectos que dañen a la salud. Entre sus principales funciones están: normar, controlar y aplicar sanciones sobre atentados a la salud, seguridad y bienestar de las personas; y promover la conservación y protección del ambiente como factor condicionante de la salud.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN:

En relación con el Patrimonio Cultural de la Nación, se cuenta con la normativa institucional del Decreto Ley N° 25762, Ley Orgánica del Ministerio de Educación, modificada por la Ley N° 26510 Y los Reglamentos de Organización y Funciones de dicho Ministerio, Decreto Supremo N° 004-93-ED.

El Ministerio de Educación cuenta, como un Órgano de Línea, la Dirección Nacional de Promoción, Participación y Desarrollo Educativo, que se encargada de promover, coordinar y normar, en la parte que le corresponda, la participación de la comunidad en la gestión del servicio educativo; y en la promoción, y la ejecución de programas educacionales no formales de desarrollo comunal. Su principal función es promover actividades destinadas a la revaloración de la familia, logro de la identidad nacional, práctica de valores, convivencia pacífica y la conservación y mejoramiento del medio ambiente, y otras similares, en coordinación con otros órganos de línea del Ministerio.

MINISTERIO DE LA PRESIDENCIA:

La organización y funciones del Ministerio de la Presidencia están normadas por el Decreto Ley N° 25556, del 18 de Junio de 1992, que aprueba su Ley Orgánica, y por el Decreto Supremo N°005-93-PRES del 22 de Marzo de 1993 que aprueba su Estructura Orgánica y su Reglamento de Organización y Funciones.

GOBIERNOS REGIONALES:

Los Gobiernos regionales son personas jurídicas de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia. Tiene jurisdicción en el ámbito de sus respectivas circunscripciones territoriales.

Los gobiernos regionales ejercen las competencias exclusivas y compartidas que les asigna la constitución, la Ley de Bases de la

Descentralización y la Ley Orgánica de Gobiernos Regionales, así como las competencias que acuerden entre ambos niveles de gobierno.

Entre sus competencias encuentran la gestión sostenible de los recursos naturales y mejoramiento de la calidad ambiental; preservación y administración de las reservas y áreas naturales.

El desarrollo regional comprende la aplicación coherente y eficaz de las políticas e instrumentos de desarrollo económico, social, poblacional, cultural o ambiental, a través de planes, programas y proyectos orientados condiciones que permitan el crecimiento económico armonizado con la dinámica demográfica, el desarrollo social equitativo y la conservación de los recursos naturales y el ambiente en el territorio regional, orientado hacia el ejercicio pleno de los derechos de hombres y mujeres e igualdad de oportunidades.

- **Gobierno Regional Huánuco.**

Establecido mediante la Ley N° 26922 del 3 de Febrero de 1998, Ley Marco por la que se crea los Consejos Transitorios de Administración Regional de la Región a Nivel Departamental, tiene por finalidad liderar y gerenciar el desarrollo sostenible regional aprovechando sus ventajas comparativas, promoviendo el crecimiento económico con equidad y sustentabilidad ambiental, concertando la ejecución de proyectos públicos y privados.

Sus políticas y acciones están orientadas a la lucha contra la pobreza extrema, promoción de la inversión, reconstrucción de zonas afectadas por el Fenómeno El Niño, implementación de la infraestructura productiva en apoyo a la producción, al uso racional de los recursos naturales, entre otros.

GOBIERNOS LOCALES:

Los gobiernos locales promueven el desarrollo integral, para viabilizar el crecimiento económico la justicia social y la sostenibilidad ambiental.

Los gobiernos locales tienen entre otras, las siguientes funciones: Proteger el ambiente; planificar el desarrollo sustentable local, facilitando la participación ciudadana en la gestión local ambiental; regular el uso del suelo en armonía, con el medio ambiente; proteger las áreas agrícolas que circundan las ciudades; realizar un manejo ambiental de los residuos; proteger el abastecimiento y la calidad del agua para consumo humano; desarrollar educación ambiental para la comunidad; coordinar la política ambiental; evaluar el ambiente y proveer educación ambiental, principalmente.

La promoción del desarrollo local es permanente e integral, las Municipalidades provinciales y distritales promueven el desarrollo local, en coordinación y asociación con los niveles de gobierno regional y nacional, con el objeto de facilitar la competitividad local y propiciar las mejores condiciones de vida de su población.

REGISTRO DE EMPRESAS O INSTITUCIONES PARA ELABORAR EIAs:

R.M. N° 170-94-TCC/15.03, del 27-04-1994. Mediante esta resolución se apertura el registro de Empresas o Instituciones Públicas o Privadas autorizadas para elaborar Estudios de Impacto Ambiental en el sector de Transporte, Comunicaciones, Vivienda y Construcción.

EXPLOTACIÓN DE CANTERAS:

R.M. N°188-97-EM/VMM, del 12-05-97, Mediante esta resolución se establecen las medidas a tomar para el inicio o reinicio de las actividades de explotación de canteras, abandono de las canteras, acciones al termino del uso de la cantera y los plazos y acciones complementarias para el tratamiento de las mismas.

AUTORIDAD COMPETENTE

El código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (CMARN) establece en su artículo 50° que "... Las Autoridades competentes para conocer sobre los asuntos relacionados con la aplicación de las

disposiciones del CMARN es el CONAM y los Ministerios de los sectores correspondientes a las actividades que desarrollan las empresas, sin perjuicio de las atribuciones, que correspondan a los gobiernos regionales y locales conforme a lo dispuesto en la Constitución Política...”, En el caso de que el desarrollo de la actividad fuera capaz de causar un daño irreversible con peligro grave para el Medio Ambiente, la vida o la salud de la población, la autoridad sectorial competente podrá suspender los permisos, licencias o autorizaciones que hubiere otorgado para el efecto.

La Ley Marco para el crecimiento de la inversión Privada (D. L. N° 757), establece las competencias sectoriales de los Ministerios para tratar los asuntos ambientales, señalados en el código del Medio Ambiente y los Recursos Naturales (D.L. N°613 del 8-09-90).

ESTUDIO DE LÍNEA BASE

BIODIVERSIDAD:

MEDIO FÍSICO:

Agua:

La zona en estudio está constituido por algunas pequeñas quebradas que vierten sus aguas al río Huallaga, el cual constituye el colector natural principal de la zona, formando un drenaje de tipo longitudinal y dendrítico, pertenecientes a la vertiente del Atlántico.

El río desde sus nacientes hasta las intersección con los ríos de las sub cuencas que lo constituyen así mismo otros riachuelos son afluentes del Río Pucayacu, ofreciendo pendientes relativamente bajas en algunos tramos, la cual se hace más pronunciada en su parte alta, perteneciente a la zona de matorral húmedo de su cuenca.

Climatología:

De acuerdo al Mapa de Clasificación Climática del Perú, elaborado por el SENAMHI y al cálculo climático realizado, se tiene:

Clima.

Aucayacu se encuentra a una altitud de 540 msnm, con una temperatura promedio de 18°. A 29°C. Presenta una topografía accidentada con regiones de selva.

Precipitaciones.

Según el Mapa de Clasificación Climática del Perú elaborado por el SENAMHI, el territorio distrital pertenece a la región natural Selva Alta; clima cálido húmedo-lluvioso con precipitaciones pluviales frecuentes durante 7 meses del año, con una precipitación media anual que oscila entre 2,000 y 3,500 mm.¹ La humedad relativa mensual promedio durante el año 2002 fue de 88.17% variando en un rango de 80% y 90%(1) de acuerdo al ciclo de lluvias. La temperatura media anual en el 2002 fue de 24 °C (1), con una máxima de 31°C y una mínima de 19.5 °C (1), las variaciones mayores se presentan en la temporada de invierno (Junio – Setiembre) registrándose temperaturas bajas en el mes de Junio durante horarios nocturnos conocidos como friazos o surazos, originados por los vientos fríos procedentes del atlántico sur, comprendidos dentro del anticiclón polar marítimo.

Ecología.

El Mapa Ecológico 5 del distrito, permite identificar 04 Zonas de Vida en el distrito:

- a) Bosque húmedo tropical (transicional a bmh-PT).
- b) Bosque húmedo Tropical (bh-T).
- c) Bosque pluvial Pre-Montano Tropical (transición a bmh-T).
- d) Bosque muy Húmedo Pre-Montano Tropical (transicional a bh-T).

La biotemperatura media oscila entre 25° C y 27° C explicado por la frecuencia de lluvias y la topografía de los suelos que favorece el desarrollo de abundante vegetación natural que alberga una composición florística muy heterogénea, sin embargo la elevada

humedad ambiental favorece la propagación de plagas y enfermedades perjudiciales para la agricultura tradicional que carece del manejo preventivo en sanidad vegetal y capacidad económica para asumir riesgos naturales (ataques de plagas y enfermedades).

MEDIO BIOLÓGICO:

Flora y Fauna.

El tipo de flora que predomina en el territorio es de tipo arbórea y arbustivo que corresponde a bosque primario (Monte Virgen) y bosque secundario (purma baja y alta).

El bosque primario (zona Este y Oeste del territorio) está constituido por masas boscosas de tipo tropical y subtropical cuya composición florística es diversificada con alto contenido volumétrico variable de especies maderables aprovechables (250 a 350 m³/hectárea), el 50% de este volumen procede principalmente de 7 especies (Moena, Caoba, Cedro, Tornillo, Bolayna, Requía, Lupuna).

La diversidad de especies forestales presenta características diferentes de crecimiento y regeneración, así como distintas propiedades físico – mecánicas (madera blanda y roja), estableciéndose un abanico de posibilidades de uso de estas especies. Así mismo existen especies forestales de aprovechamiento diferentes a la madera como; plantas ornamentales y productoras de cortezas, esencias, raíces, hojas medicinales, resinas (Chuchuhuasi, Sangre de Grado, Uña de Gato, el Ojé, Copaiba, etc.) entre otros especies de alta demanda de mercado por sus usos particulares y beneficios curativos.

La fauna local es diversa, enriquecida por especies animales mayores y menores propio del trópico, sin embargo la incursión continúa y agresiva del hombre progresivamente genera depredación de las especies propias del trópico. La utilidad del escaso recurso fauna para la población del ámbito es importante, no sólo constituye una valiosa

fuelle de alimentos, sino también, contribuye a la formación del Producto Bruto Regional (carne, piel, cuero, etc.), por esta razón el buen uso de la fauna y su integración a la economía local y regional es de urgente intensidad, no solo por su importancia económica sino también por el valor turístico y ecológico que encierra. La pérdida sistemática de grandes áreas de bosques (biodiversidad florística) genera una depredación progresiva de la de fauna que estos bosques albergan produciendo una situación ambiental de riesgo con el consecuente desequilibrio del ecosistema y el entorno biótico.

Las aves silvestres que predominan son: paloma (*Columba fasciata*), picaflor, perdiz (*Tinamus tao*), coeche, guarda caballo, gallinazo, pájaro carpintero (*Diyocopus sp*), pucacunga (*Pulsatnix perspicillata*), loro (*Pionus sp*), papagayos, pihuichos, gorriones, guacharos, gallaretas, garzas, lechuzas, el gallito de la rocas en actual proceso de extinción, tucán (*Aulacorhynchus sp*), gavilán, gallinazo, y la pava de monte (*Pipile cumanensis*).

ENTORNO SOCIO-ECONÓMICO Y CULTURAL:

POBLACIÓN:

La población según la clasificación de índice absoluto de pobreza, se encuentra ubicada como Pobre; las poblaciones que se ubican dentro de la zona del proyecto son: Primavera y Alto Alianza, teniéndose un aproximado de 120 habitantes en la localidad de Alto Alianza espacialmente distribuidos.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS:

Según la encuesta de campo, la población de la zona de estudio se encuentra concentrada en mayor porcentaje a la actividad de agricultura como actividad primaria.

INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS BÁSICOS:

Servicios de Públicos.

La localidad de Primavera cuenta con el servicio de energía eléctrica y servicio de agua deficientemente, la localidad de Alto Alianza no cuenta con estos servicios.

Salud.

La zona beneficiaria del proyecto, NO cuentan con servicios de un Puesto de Salud, los pobladores tienen que desplazarse hasta Aucayacu para poder atender sus necesidades de salud.

IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO:

Este subcapítulo señala los aspectos principales a considerar en la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, profundizando en aquellos que son característicos en los proyectos viales.

La identificación preliminar de impactos permite distinguir tres categorías:

- Impactos que tienen una alta probabilidad de ocurrencia, y que son intrínsecamente dependientes del tipo de proyecto. En esta categoría, se consideran los impactos relacionados con las emisiones al aire, al agua o la generación de residuos sólidos y/o gaseosos.
- Impactos derivados de eventos que tienen una baja probabilidad de ocurrencia, pero con consecuencias negativas de magnitud elevada. En esta categoría, entran los impactos producidos por incendios, explosiones, derrames, fugas, etc.
- Impactos que son comunes a otros tipos de obras, y que no están relacionados con el grado de peligrosidad de este proyecto. En esta categoría, se considera los impactos sobre el paisaje, geomorfología, etc.

La descripción de impactos sobre el medio humano se enfoca al final de éste capítulo desde el punto de vista de efectos potenciales sobre la salud humana.

METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES:

a. Análisis de Convergencia de Factores Ambientales.

Para realizar la identificación de los impactos ambientales es necesario en primer lugar definir claramente cuáles son las actividades que se llevarán a cabo durante la ejecución del proyecto; para ello, se debe contar con una Descripción Genérica de las Actividades del Proyecto durante cada una de sus etapas. En segundo lugar es imprescindible el diagnóstico del área de influencia; el mismo que ha sido ampliamente expuesto en el subcapítulo anterior. Es necesario, además, definir los factores ambientales potencialmente afectados, los cuales se resumen en el cuadro que se muestra a continuación y es sobre ellos que se analizarán las actividades del Proyecto.

LISTADO GENÉRICO DE COMPONENTES Y FACTORES AMBIENTALES POTENCIALMENTE AFECTADOS

CODIGO	FACTOR AMBIENTAL
AIRE	
1	Calidad del aire (partículas coloidales)
2	Ruidos y vibraciones
3	Gases contaminantes
AGUA	
4	Sólidos en suspensión
5	Contaminación de la calidad del agua del río
6	Dinámica Fluvial
SUELOS	
7	Características físicas del suelo (compactación)
8	Características químicas del suelo (contaminación)
9	Procesos de degradación (erosión)
FLORA	
10	Población de especies
FAUNA	
11	Migración de las especies animales
MEDIO HUMANO	
12	Sistema socio económico
13	Sistema sociocultural
14	Salud
15	Servicios básicos

La caracterización de actividades no solamente debe enfocarse a aquellas acciones del proyecto que ocurrirán con certeza, sino también a aquellas que puedan ocurrir eventualmente, como producto de un evento no contemplado en la ejecución normal del proyecto. Por ejemplo, accidentes en el manejo o uso de sustancias o procesos peligrosos.

Contando con los elementos antes descritos, se debe realizar un análisis exhaustivo considerando la totalidad de los componentes ambientales que es posible afectar y aquellas actividades del proyecto que pueden ser fuentes de impactos potenciales; determinando ampliamente, en este análisis, por ejemplo: el tipo de impacto, la probabilidad de ocurrencia, o la frecuencia con que se espera ocurra el impacto, analizar además la posibilidad de reversibilidad del impacto con la finalidad de tomar medidas preventivas, de prevención o control más adelante, prever la magnitud del impacto respecto al grado de alteración de algún componente ambiental afectado, evaluar el tiempo de duración del impacto, etc.

Después de haber cumplido con el análisis antes descrito, es posible entonces contar con suficientes elementos de juicio que permitan presentar los impactos esperados por la ejecución del Proyecto debidamente identificados, analizados y calificados. Para presentar la evaluación ambiental, se utilizará la Matriz de Leopold, que permite calificar a cada actividad del Proyecto respecto de algún componente ambiental potencialmente afectado, indicando el tipo de impacto (positivo o negativo) y su nivel de magnitud de acuerdo a una escala valorativa definida.

Finalmente quedarán seleccionados los impactos ambientales potenciales, en función a cada etapa del Proyecto, los mismos que se utilizarán para realizar el Plan de Manejo Ambiental así como el respectivo Monitoreo.

b. Diagrama Causa – Efecto.

Complementariamente, se han desarrollado los Diagramas Causa – Efecto, con la finalidad de visualizar globalmente la incidencia del Proyecto sobre el Medio Ambiente y viceversa; definiendo un conjunto de alteraciones ambientales, que demuestran las interrelaciones múltiples que se establecen entre los diferentes componentes que integran el Medio Ambiente.

Este diagrama, nos permitirá plantear situaciones que ameritan la implementación de medidas de mitigación para evitar o minimizar los posibles impactos ambientales que podrían producirse y que actuarán directa e integralmente, en respuesta a las múltiples interrelaciones de los componentes ambientales y la ejecución del proyecto.

c. Hojas de Campo.

Se han elaborado Hojas de Campo, con la finalidad de mostrar de manera visual y representativa, la problemática ambiental y su ubicación dentro del área de influencia del proyecto; así como las medidas de control y mitigación a efectuarse en las distintas etapas de consolidación del Proyecto.

DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES GENÉRICAS DEL PROYECTO:

La identificación y desglose de las actividades genéricas involucradas en la ejecución del proyecto; estas están referidas a las diferentes etapas correspondientes a la construcción del camino vecinal. A continuación se presenta una descripción genérica de las actividades que involucra la realización del Proyecto en sus etapas:

- Etapa de Construcción.
- Etapa de Operación y Mantenimiento.

IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES: PROCEDIMIENTO

a) Descripción de Actividades del Proyecto que causan impactos.

Se describe las actividades más importantes del proyecto que causa impactos a los componentes del Medio Ambiente. Ver cuadro N° 07.

b) Describir los indicadores utilizados para evaluar las alteraciones de los Elementos Ambientales

Aquí se describirá los elementos ambientales de los componentes del sistema, en cuanto a su descripción y alteración. Ver cuadro N° 08.

c) Desagregar el Proyecto y el Medio Ambiente.

Para el caso se utilizó la matriz de Leopold modificada, para desagregar las actividades en sus dos fases: Construcción y Operación.

Se utiliza el mismo procedimiento con la información del Medio Ambiente desagregándolos en sistemas, componentes y elementos. Ver cuadro N° 09.

d) Usos de la Matriz para identificación de impactos

El método utilizado para la identificación de impactos ambientales en las fases de diseño, rehabilitación y operación del proyecto, es el método de la matriz de *Leopold et al, 1975* modificada, la que consta esencialmente de dos listas cruzadas entre sí: una lista de las actividades por fases del proyecto, y una lista desagregada de los componentes del ambiente. El cruce de tales listas produce una serie de celdas de interacción entre la acción (proyecto) y componente ambiental (ambiente), marcándolos con una aspa (X) en el casillero donde sucede la interacción proporcionando una síntesis visual de los impactos ambientales del proyecto. Ver cuadro N° 09.

e) Calificación Ambiental

La presentación de los resultados se muestra en el cuadro N° 14 de Calificación Ambiental. Ver cuadro N° 10.

f) Análisis de resultados

Las interacciones, son reemplazadas por su calificación correspondiente (ML, L, LS, S, MS), como resultado del análisis. Ver cuadro N° 11.

ESTUDIOS DE SUELOS

1.1 INTRODUCCIÓN

El presente informe de estudio de suelos corresponde al proyecto “creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hasta el caserío Alto Alianza del CC.PP de Aucayacu, distrito José Crespo y Castillo – Leoncio Prado – Huánuco” el que se ha desarrollado dentro de los lineamientos que establece los términos de referencia. La longitud de estudio abarca 12.771 km de trocha carrozable de construir. El proyecto está ubicado en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco. Por la necesidad de disponer de una buena infraestructura básica de transportes en la provincia de Leoncio Prado, para mejorar el nivel de vida de la población dedicada principalmente a la actividad agropecuaria. La municipalidad distrital de José Crespo y Castillo ha creído conveniente la implementación del proyecto de creación de los servicios de transitabilidad en mención.

1.2 OBJETIVOS

El objetivo general del estudio de suelos del proyecto es realizar la prospección geológica – geotécnica de la trocha carrozable, definir la calidad del sub rasante y fuentes de agua. Así mismo, identificar problemas de geodinámica externa e interna.

Son objetivos específicos del estudio:

- Inferir el perfil estratigráfico del suelo, de la subrasante y del banco de materiales, con la finalidad de auscultar el tipo de terreno y material y realizar el muestreo correspondiente.
- Recomendar y definir las fuentes de agua, a ser utilizados en el desarrollo del proyecto.
- Determinar, en campo y laboratorio, las características físico - mecánicas de las muestras de suelos de la subrasante necesarias para el desarrollo del proyecto.

1.3 CARTOGRAFÍA UTILIZADA

- Mapa físico - político del departamento de Huánuco
- Geología del cuadrángulo de Aucayacu 18-K-INGEMMET

1.4 METODOLOGÍA

- Recopilación y evaluación de la información existente.
- Prospección geológica – geotécnica de la zona.
- Ubicación y ejecución de los pozos exploratorios.
- Toma de muestras alteradas e inalteradas de la subrasante.
- Realización de ensayos de campo y laboratorio.
- Análisis y evaluación de la información recopilada – determinación del perfil estratégico.
- Trabajo de gabinete. Elaboración del informe.

1.5 UBICACIÓN

La trocha carrozable se encuentra en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco, región Huánuco. El tramo de estudio comienza en el caserío de Primavera km 0+000 hasta el caserío Alto Alianza km 12+771.

Las altitudes sobre el nivel del mar que presentan en las localidades son

- Primavera = 550 msnm.
- Alto Alianza = 600 msnm.

1.6 ACCESO

El acceso se realiza según el siguiente itinerario: Carretera Fernando Belaunde Terry Huánuco – Tingo María – Aucayacu con una distancia de 176 km carretera asfaltada en regular estado de conservación.

Para llegar a la zona del proyecto desde Aucayacu se tiene que cruzar el río Huallaga hacia la margen izquierda, de ahí se continúa el viaje por un camino

vecinal a nivel de afirmado hasta el caserío de Primavera, lugar donde se inicia el proyecto.

Puerto margen izquierdo río Huallaga – Caserío de Primavera = 10.70 km.

El viaje se realiza en autos, camionetas, combis, etc. El tiempo que demora el viaje a la zona del proyecto es de 4 a 5 horas desde la ciudad de Huánuco.

2 GEOLOGÍA Y GEOTECNICA

2.1 GENERALIDADES

Se pretende encontrar las características geológicas – geotécnicas del trazo y sus alrededores inmediatos para una segura, efectiva, mejor y económica ejecución de obra.

PANEL DE FOTOGRAFÍAS





















2.3. Definiciones conceptuales

2.3.1 Caminos vecinales: Es un camino que pertenece al sistema vial vecinal y que es competencia de los Gobiernos Locales. Sirven para dar acceso a los centros poblados, caseríos o predios rurales.

2.3.2 Mejoramiento: ejecución de las obras necesarias para elevar el estándar de la vía, mediante actividades que implican la modificación sustancial de la geometría y la transformación de una carretera de tierra a una carretera afirmada. Mejoramiento se entiende el proceso de tipo constructivo por medio del cual se introducen en el trazado y en la estructura del camino mejoras importantes, ya sea en el trazado vertical o en el trazado horizontal, para incorporarle al camino mejoras en la visibilidad, en la sección transversal y en las normas de diseño en general, de acuerdo con los alineamientos, rasantes, secciones típicas que muestran los planos, las especificaciones y en los documentos de licitación.

2.3.3 Rehabilitación de caminos: Conjunto de actividades destinadas a recuperar las características que hubieren deteriorado seriamente el camino. Comprende la rehabilitación del drenaje, mejoramiento en el trazado, escarificado, reposición mayor del afirmado, reperfilado y recompactado. Igualmente el refuerzo en puntos selectivos en la estructura de la superficie de rodadura por corregir.

2.3.4 Mejoramiento del camino.- Mejoramiento o modificaciones de la geometría horizontal y vertical del camino, relacionada con el ancho, alineamiento, la curvatura pendiente longitudinal, a fin de incrementar la capacidad de la vía, la velocidad de circulación y aumentar el rendimiento de los vehículos. Se incluye dentro de esta categoría la ampliación de la calzada, la elevación del estándar del tipo de superficie entre otros y la construcción de estructuras tales como alcantarillas grandes, puentes o intersecciones.

2.3.5 Mantenimiento de caminos.- Conjunto de actividades de naturaleza rutinaria, periódica o de emergencia, que se realizan para conservar los caminos en estado óptimo de transitabilidad. Tienen como propósito brindar fluidez al tránsito vehicular en toda época del año y busca preservar las inversiones y generar una «cultura de mantenimiento».

2.3.6 Tramo.- Genéricamente, cualquier porción de un camino, comprendido entre dos puntos referenciales, localizado a lo largo del trazo o eje del camino.

2.3.7 Superficie de rodadura.- Llamada también calzada, es el área de la plataforma del camino por donde transitan los vehículos.

2.4. Hipótesis

Los trazos empíricos realizados por apoyos municipales inciden negativamente en los costos de diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales, obligándose a realizar correcciones y alcances técnicos en la ejecución del proyecto: creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de primavera hacia el caserío de alto alianza del CC.PP. De Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco

2.5. Variables

2.5.1 Variables dependientes: Diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales

2.5.2 Variables independientes: Trazos empíricos

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

De acuerdo a la naturaleza el estudio está enmarcado dentro de la modalidad de un proyecto factible, debido a que está orientado a proporcionar solución o respuesta a problemas planteados en una determinada realidad.

Además es una investigación de campo ya que este tipo de investigación se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones Y es explicativa ya que requiere la combinación de los métodos analítico y sintético, en conjugación con el deductivo y el inductivo, se trata de responder o dar cuenta de los porqué del objeto que se investiga: Los trazos empíricos realizados por apoyos municipales inciden negativamente en los costos de diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales, obligándose a realizar correcciones y alcances técnicos en la ejecución del proyecto: creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de primavera hacia el caserío de alto alianza del CC.PP. De Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco

3.1.2 Alcance o nivel

Se considera la investigación de carácter descriptivo – explicativa. La primera ya que los datos obtenidos en las distintas situaciones planteadas en la investigación, son descritos e interpretados según la realidad planteada, Y es explicativa ya que requiere la combinación de los métodos analítico y sintético, en conjugación con el deductivo y el inductivo,

3.1.3 Diseño

El estudio se fundamenta en una investigación de campo, ya que los datos se recogen de manera directa de la realidad en su ambiente natural, De igual manera se considera una investigación de campo, ya que los datos serán recabados con distintas técnicas e instrumentos en la propia institución donde se desarrolló la investigación.

3.2. Población y muestra

La población se refiere a los sujetos u objetos que conforman la unidad de análisis que será medida y sobre la cual se realizarán las inferencias relacionadas con la investigación. Al respecto, Hernández et al. (2006), la definen como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones; lo cual es complementado por Tamayo y Tamayo (2004, p.176) cuando afirma que “la población es la totalidad de unidades de análisis que integran dicho fenómeno a estudiar”, donde las unidades informantes poseen características comunes, lo cual se estudia y da origen a los datos de la investigación. También se le denomina población por conformar la totalidad del fenómeno que se encuentra adscrito a una investigación.

Una vez ya definida la unidad de análisis, se procede a delimitar la población que va a ser estudiada y sobre la cual se pretende generalizar los resultados. Según aporta Chávez (2004), la población de un estudio es el universo de la investigación sobre la cual se pretende generalizar los resultados.

Esto nos quiere decir que diariamente circulan alrededor de 116 personas por el camino vecinal, sujeto de nuestro estudio, lo que nos hace un promedio mensual de 3500 al mes y en el año transitan 42000 pobladores. Esto quiere decir que la población es de 42000 personas.

Se necesitó recurrir a la siguiente fórmula para obtener la muestra de estudio:
Hallando tamaño de la muestra (n)

$$n = \frac{Z^2 x p x q x N}{N x e^2 + Z^2 x p x q}$$

N = 42000 Población estimada de pasajeros al año

Z = 1.96 Nivel de confianza de 0.95

$p = 0.5$ Proporción estimada

$q = 0.5$ Probabilidad desfavorable

$e = 0.05$ Margen de error

Aplicando:

$$n = \frac{(1.96)^2 (0.95) (0.05) (42000)}{(42000)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)(0.5)} = 49.735$$

Redondeando 50 personas

La muestra la conformaron 50 personas.

3.3 Técnicas e instrumentos de investigación

Las técnicas de recolección de datos aplicadas en la investigación serán; la observación directa y la observación a través de instrumentos electrónicos de medición. Y a modo de complemento en la aplicación de esta técnica se utilizará como instrumento una lista o registro de chequeo en el cual se plasmarán todos los datos recopilados. La observación aplicada en este trabajo de grado permitirá la búsqueda de los datos necesarios que conllevarán a resolver la situación planteada.

En segundo lugar, la técnica de la encuesta cuyo objeto es de interactuar de forma directa con el recurso humano de la institución, para obtener opiniones importantes. La utilización de esta técnica se materializará a través de un cuestionario, elaborado a fin de recoger la información para la presentación de la investigación. En este caso, se utilizaron cuestionarios, de donde a través de este instrumento se pretende demostrar la validez y la realidad de la situación planteada.

3.4 Técnicas para el procesamiento y análisis de información

Pasos: Agrupar y estructurar los datos obtenidos en el trabajo de campo
Definir las herramientas y programas estadísticos para el procesamiento de los datos. Obtener los resultados mediante ecuaciones, gráficas y tablas

Luego de realizarse un análisis detallado, de los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento, se procederá a agrupar las conclusiones en torno a las áreas de diagnóstico contemplados en los objetivos de la investigación.

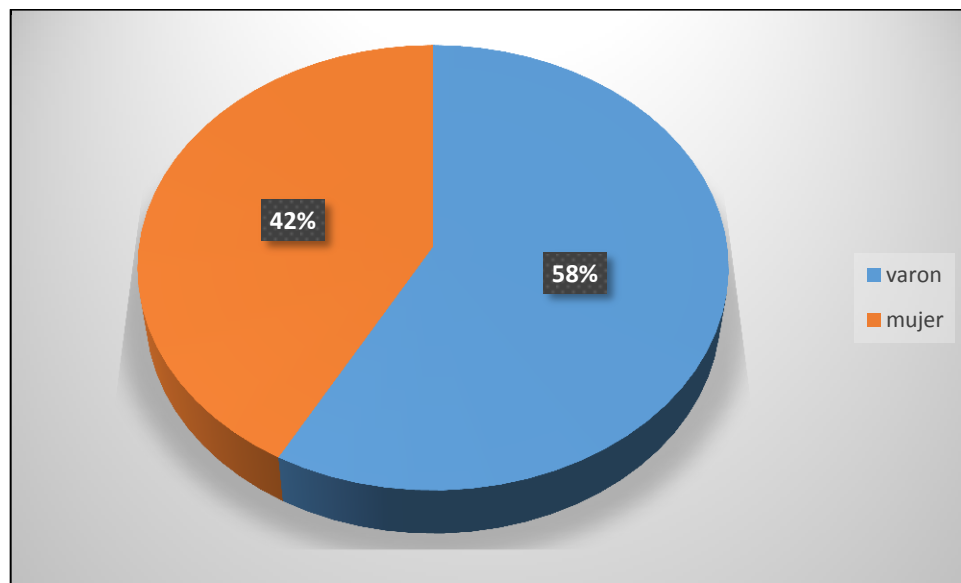
CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Género de los peatones que transitan por el camino vecinal

Xi	ni	hi%
Masculino	29	58.00
femenino	21	42.00
Total	50	100

Fuente: Elaboración propia



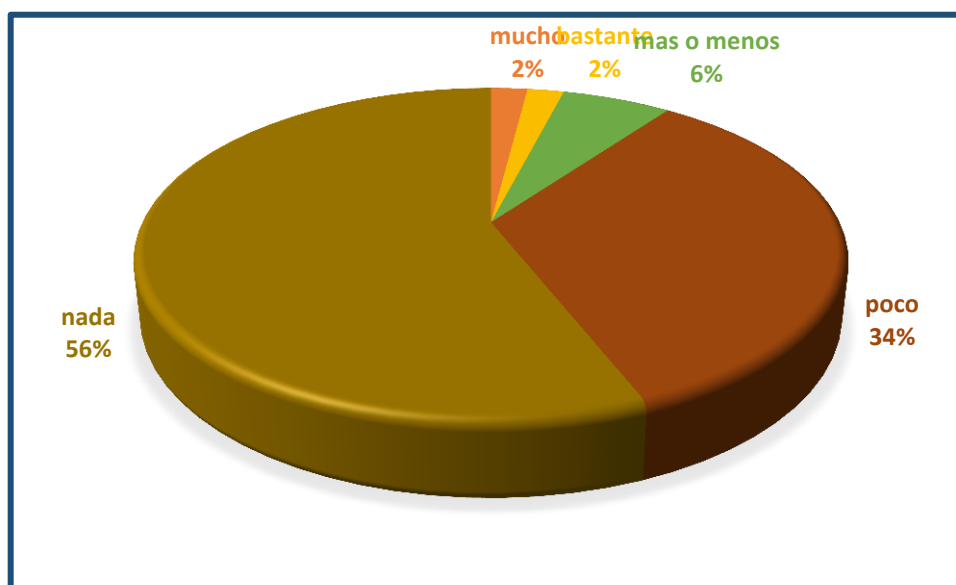
Fuente: Elaboración propia

Los resultados nos indican que el 58% (29) de las personas que transitan por dicho camino vecinal son varones y que el 42% (21) son mujeres.

Facilidad de los peatones al transitar por el camino vecinal

xi	ni	hi%
Mucho	1	2.00
Bastante	1	2.00
Más o menos	3	6.00
Poco	17	34.00
Nada	28	56.00
Total	50	100.00

Fuente: Elaboración propia



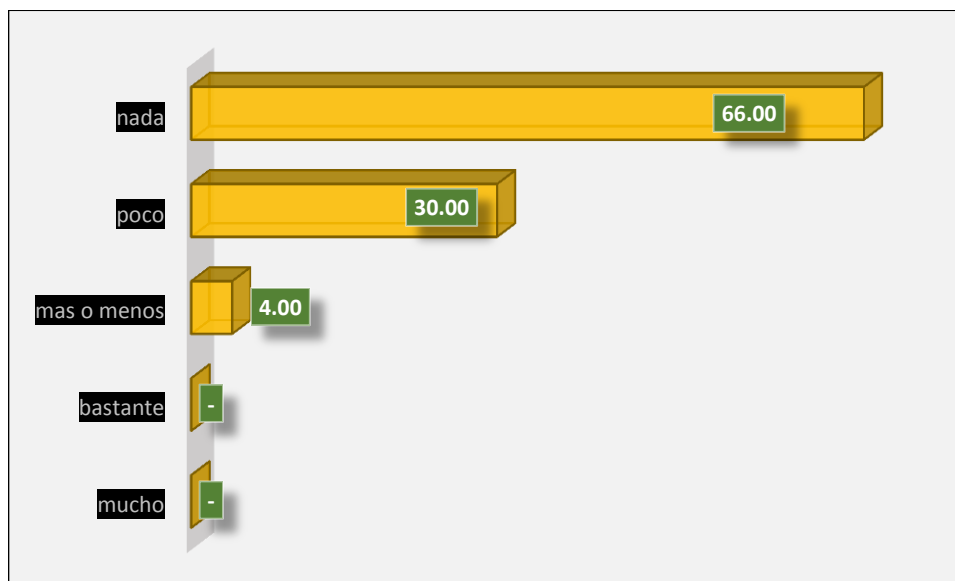
Fuente: Elaboración propia

Al ver los resultados obtenidos en el presente cuadro referido a la facilidad que tienen los peatones pobladores por el camino vecinal desde el caserío Primavera hasta el caserío Alto Alianza del CCPP – Aucayacu podemos notar que para el 56% (28) no le es fácil para nada; para el 34% (17) el caminar por esa ruta les es poco fácil; el 6% (3) indican que les es más o menos; mientras que sólo el 4% acumulado lo considera muy o bastante fácil.

Seguridad que sintieron los peatones al transitar por el camino vecinal

xi	ni	hi%
Mucho	0	0.00
Bastante	0	0.00
Más o menos	2	4.00
Poco	15	30.00
Nada	33	66.00
Total	50	100.00

Fuente: Elaboración propia



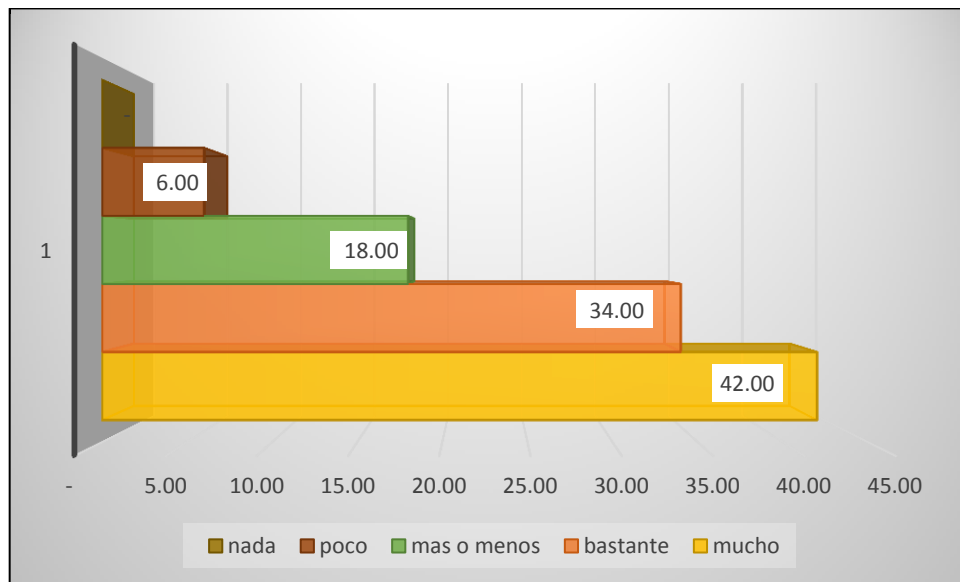
Fuente: Elaboración propia

En lo concerniente a la seguridad que sienten los pobladores al transitar por el camino vecinal Primavera – Alto Alianza, podemos observar que el 66% (33) lo considera nada seguro; el 30% (15) lo encuentra poco seguro; para el 4% (s) les es más o menos seguro. Ninguno lo encuentra muy seguro o bastante seguro.

Tiempo que cree usted que utiliza para cruzar el camino vecinal

xi	ni	hi%
Mucho	21	42.00
Bastante	17	34.00
Más o menos	9	18.00
Poco	3	6.00
Nada	0	0.00
Total	50	100.00

Fuente: Elaboración propia



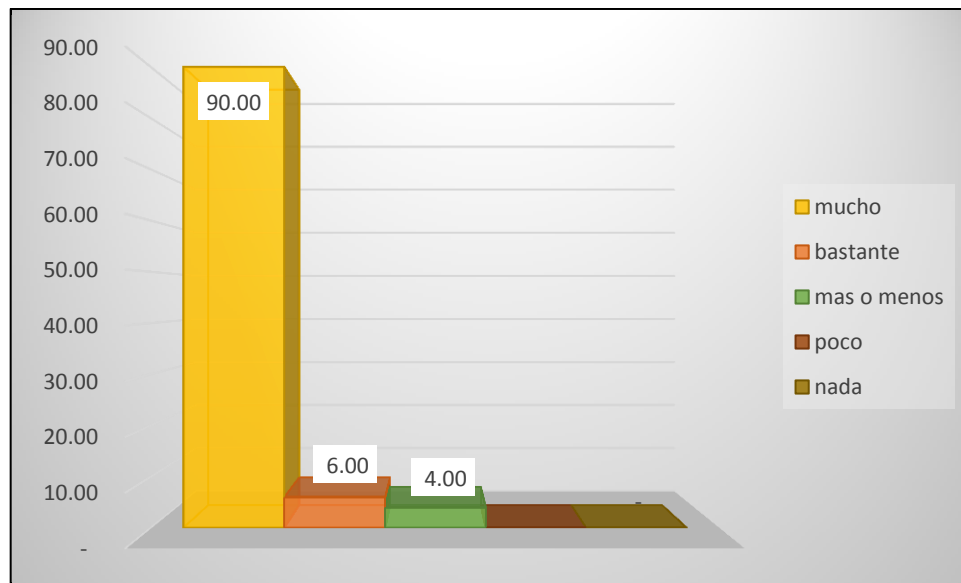
Fuente: Elaboración propia

En cuanto al tiempo que se demora en transitar por el camino vecinal Primavera – Alto Alianza, el presente cuadro nos indica que para el 76% (38) acumulado (42% mucho y 34% bastante) les es demasiado el tiempo a emplearse en transitar por dicho tramo; un 18% (9) considera que el tiempo es más o menos; existe un 6%b (3) de los peatones que consideran poca demora.

¿Cree usted necesaria la construcción, mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal?

Xi	ni	hi%
Mucho	45	90.00
Bastante	3	6.00
Más o menos	2	4.00
Poco	0	0.00
Nada	0	0.00
Total	50	100.00

Fuente: Elaboración propia



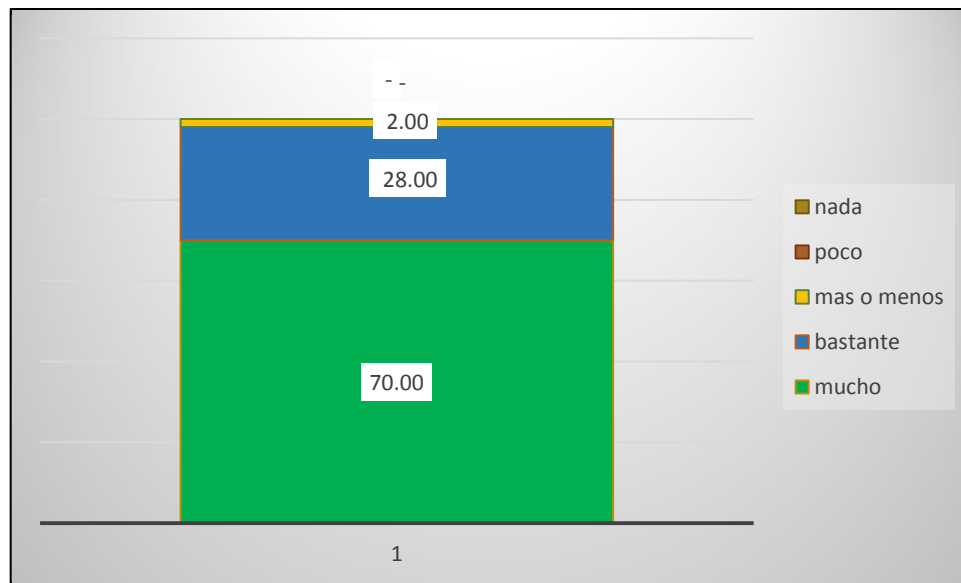
Fuente: Elaboración propia

La presente tabla referida a la interrogante: ¿Cree usted necesaria la construcción, mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal del caserío Primavera hasta el caserío Alto Alianza del CCPP Aucayacu?, la gran mayoría considera que si es muy necesaria dicha obra, así lo manifiesta el 90% (45) de los pobladores; para el 6% (3) le es bastante necesario; existe un 4% (2) que indica que dicha obra es más o menos necesaria.

¿La construcción y mejoramiento del camino vecinal mejoraría las condiciones de vida de la comunidad?

Xi	ni	hi%
Mucho	35	70.00
Bastante	14	28.00
Más o menos	1	2.00
Poco	0	0.00
Nada	0	0.00
Total	50	100.00

Fuente: Elaboración propia



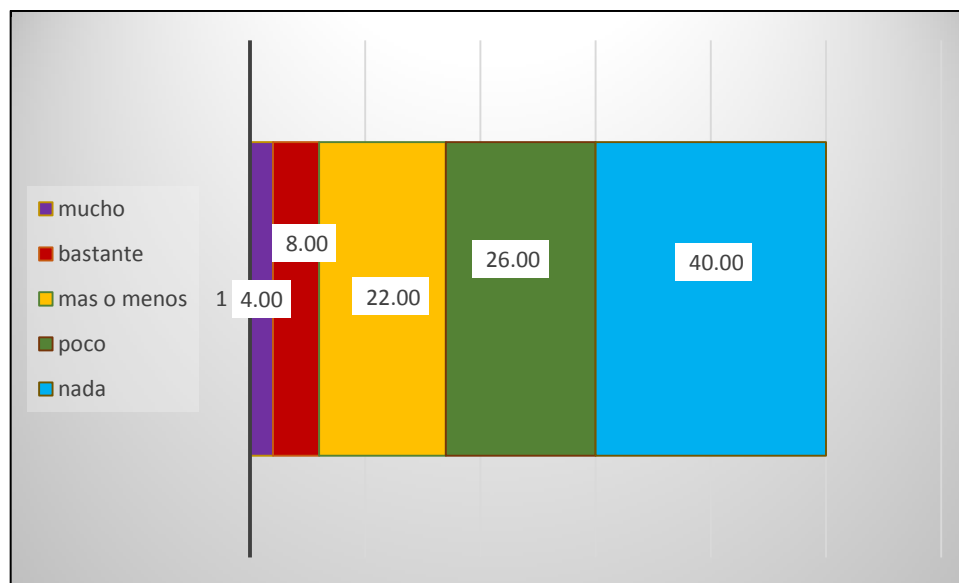
Fuente: Elaboración propia

El cuadro arriba expuesto, referido a la interrogante: ¿La construcción y mejoramiento del camino vecinal mejoraría las condiciones de vida de la comunidad?, hemos podido observar en los resultados estadísticos obtenidos que el 98% (49) acumulado considera que dicha obra mejoraría sustancialmente la calidad de vida y condiciones de vida dichas comunidades. Sólo el 2% (1) considera que la mejora sería más o menos.

¿Cree usted que la construcción, rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal cuenta desde un inicio con un proyecto técnico adecuado?

xi	ni	hi%
Mucho	2	4.00
Bastante	4	8.00
Más o menos	11	22.00
Poco	13	26.00
Nada	20	40.00
Total	50	100.00

Fuente: Elaboración propia



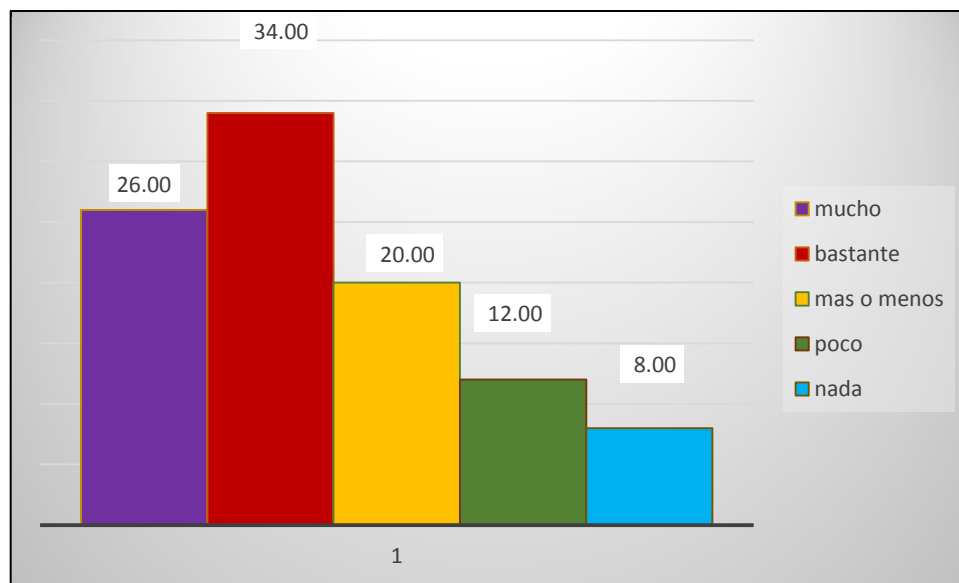
Fuente: Elaboración propia

Respecto a que si la construcción, mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal Primavera – Alto Alianza del CCPA Aucayacu cuenta desde el inicio con un proyecto técnico adecuado, hemos podido constatar que para el 66% (33) acumulado entrevistado no se contaba inicialmente con un proyecto de estudio técnico adecuado; el 22% (11) considera que el estudio estaba más o menos desde el inicio; existe un 12% (6) que refiere que dicho proyecto si contaba desde el principio con el estudio adecuado.

¿Le parece que la construcción se haga a nivel empírico o se necesita un estudio técnico?

xi	ni	hi%
Mucho	13	26.00
Bastante	17	34.00
Más o menos	10	20.00
Poco	6	12.00
Nada	4	8.00
Total	50	100.00

Fuente: Elaboración propia



Fuente: Elaboración propia

El presente cuadro que considera que la construcción, mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal Primavera – Alto Alianza requiere un estudio técnico formal y no empírico, así lo manifiesta el 60% (30) acumulado; un 20% (10) cree que la obra se hace más o menos a nivel empírico y bajo un estudio técnico; finalmente para otro 20% acumulado les parece que la obra se hace a nivel empírico.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Luego de procesar los cuestionarios a los pobladores peatones que transitan por el camino vecinal desde el caserío de Primavera hasta el caserío de Alto Alianza del CCPP Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco y región Huánuco y haberlos analizado estadísticamente, se ha podido llegar a obtener los resultados expuestos en el capítulo anterior.

Ellos nos indican que el 58% de las personas que transitan por dicho camino vecinal son varones y que el 42% son mujeres. En cuanto a la facilidad que tienen los peatones pobladores para transitar por el camino vecinal podemos notar que para el 90% les es difícil caminar y/o transitar por esa ruta.

En lo concerniente a la seguridad que sienten los pobladores al transitar por el camino vecinal Primavera – Alto Alianza, se ha podido constatar que para el 96% le es inseguro.

En cuanto al tiempo que se demora en transitar por el camino vecinal el 76% refieren que les es demasiado el tiempo a emplearse en dicho tramo.

La gran mayoría considera que es muy necesaria la construcción, mejoramiento y rehabilitación de la obra en mención, así lo manifiesta el 90% de los pobladores. El camino vecinal mejoraría las condiciones y calidad de vida de la comunidad, así lo indica el 98%

Respecto a que si la construcción, mejoramiento y rehabilitación del camino vecinal Primavera – Alto Alianza del CCPP Aucayacu cuenta desde el inicio con un proyecto técnico adecuado, hemos visto el 66% manifestó que dicha obra no contaba con un estudio técnico y que era indispensable tener un estudio técnico formal y no empírico, por lo que se hizo dicho proyecto de manera formal y técnica, tomando en cuenta las condiciones y elementos necesarios para la

elaboración del proyecto como lo hemos podido plasmar en la presente investigación.

Obligando ello a realizar las correcciones y enmendaduras técnicas, tales como el estudio de ingeniería, estudio de suelos, estudio de impacto ambiental, entre otros.

Por ello la presente investigación considera que la hipótesis: Los trazos empíricos realizados por apoyos municipales inciden negativamente en los costos de diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales, obligándose a realizar correcciones y alcances técnicos en la ejecución del proyecto: creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de primavera hacia el caserío de alto alianza del CC.PP. De Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado – Huánuco queda probada.

CONCLUSIONES

- 1.** Podemos decir que, después de la ejecución del proyecto, los productores campesinos de la zona del proyecto desarrollarán sus actividades agrícolas con la seguridad de que tendrán, mayor acceso a mercados citadinos que les permita comercializar sus productos elevando su nivel de vida.
- 2.** Podemos decir que, después de la construcción del proyecto, la zona tiene una vía transitable para todo el año, tendrá efectos socioeconómicos directos debido al incremento de producción y del tráfico peatonal y vehicular
- 3.** Con la ejecución del proyecto se logró mejorar la comunicación vial garantizando óptima transitabilidad y seguridad.

RECOMENDACIONES

Primero: Se deberá realizar periódicamente el mantenimiento de la vía a fin de tener una vía transitable y mantener los efectos socioeconómicos directos con el incremento de la producción y el tráfico peatonal y vehicular.

Segundo: Se deberá mantener los taludes conformados, se recomienda la plantación de árboles u otro tipo de vida vegetal, esto para evitar la erosión de la plataforma y de esta manera se mantenga la transitabilidad de la vía con el incremento de la producción y del tráfico peatonal y vehicular.

Tercero: Se deberán colocar alcantarillas y badenes de evacuación de las aguas de las cunetas, antes de llegar a los poblados, a fin de que el agua que llega desde las partes altas del camino cercanos a éstos, no causen inundaciones y de esta manera mantener una óptima transitabilidad y seguridad de la vía.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Allende, T. (2003) Cuenca del Río Lurín: Visión Geológico-Ambiental. Rev. Inst. investig. Fac. minas metal cienc. geogr. (en línea). jul./dic. 2003, vol.6, no.12. Consulta: 11 Diciembre 2011, p.4458.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-8882003000200007&lng=es&nrm=iso
2. Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (2010). Estadísticas anuales. Recupera- do de <www.bcrp.gob.pe>.
3. Bavaresco, A. (2006). *Proceso Metodológico en la Investigación (Cómo hacer un diseño de investigación)*. Quinta Edición. Maracabo, Venezuela: Editorial de la Universidad del Zulia.
4. BID (2004). Guía operativa de accesibilidad para proyectos de desarrollo urbano con criterios de diseño universal. Rio de Janeiro, Brasil.
5. Colegio de Ingenieros del Perú, Consejo Departamental de Lima, Página Web:
http://www.cdlima.org.pe/index.php?option=com_content&task=view&id=185&Itemid=136
6. Crespo, C. (2008) Vías de Comunicación: Caminos, Ferrocarriles, Aeropuertos, Puentes y Puertos. Cuarta edición. México: Limusa.
7. Dirección General de Programación Multianual del Sector Público, Portafolio de Proyectos de Inversión Pública Nivel de Perfil, Caminos Vecinales, febrero 2006.
8. Emerson, J., Wachowicz, J. & Chun, S. (2001). Social Return on Investment (SROI): Exploring aspects of value creation. Cambridge, MA: Harvard Business School. Recuperado de <http://hbswk.hbs.edu/archive/1957.html>
9. Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a Nivel de Perfil, Lima, abril del 2007.
10. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). Metodología de la Investigación. Cuarta Edición. México: Editorial McGraw-Hill.
11. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2007). Metodología de la Investigación. México: Editorial McGraw-Hill.

12. Hurtado, J. (2008). El Proyecto de Investigación. Comprensión Holística de la Metodología y la Investigación. Sexta Edición. Venezuela: Sypal Quirón.
13. Ministerio de Economía y Finanzas, Dirección General de Programación. Multianual del Sector Público, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil, Lima 2003.
14. Ministerio de Economía y Finanzas, Guía General de Identificación, Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión Pública a Nivel de Perfil, Guía de Orientación N°2.
15. Montejo, A. (2006) Ingeniería de Pavimentos: Fundamentos, estudios básicos y diseño. Tercera edición. Colombia: Universidad Católica de Colombia.
16. Normatividad del Sistema Nacional de Inversión Pública en el proceso de descentralización. Web <http://www.regionlalibertad.gob.pe/web/opciones/pdfs/SNIP-Normatividad2007.pdf>.
17. Olcese, M. (2009) Pavimentos – Apuntes del Curso. Perú: Pontificia Universidad Católica del Perú.
18. RNE (2011). Norma Técnica GH.020, Capítulo II, Diseño de vías, Art. 23. Municipalidad Metropolitana de Lima. Lima, Perú.
19. Sabino, C. (2002). *El Proceso de la Investigación*. Novena Edición Actualizada. Caracas, Venezuela: Editorial Panapo de Venezuela.
20. Vivar, G. (1991) Diseño y Construcción de Pavimentos. Primera edición. Miraflores: Colegio de Ingenieros del Perú.

ANEXO Nº 1

FICHA DE INVENTARIO VIAL

1.0 Datos generales

CARRETERA:	Tramo:
Clasificador Departamental :	Clasificador Camino Rural:
Kilómetro de Inicio:	Kilómetro Final:
Cota Inicial:	Cota Final:
Comunidad:	Distrito:
Provincia:	Departamento:
Pueblos en el tramo:	Recibe Mantenimiento rutinarios (si/ no): ()
Tiempo de viaje promedio:	Velocidad promedio (km/):

(POR KILOMETRO) De km a km.

2.0 Características de la vía

Topografía del Km. (marcar x)	Plana () Ondulada () Accidentada () Muy accidentada ()
Pendiente (%)	Máxima Mínima
Canteras	Nº Ubicación:
Tipo de material (marcar x)	Grava () Arena() Material para afirmado () Piedra ()
Fuentes de Agua	Nº Ubicación:
Derrumbes (mayores a 50m3)	Nº ... Ubicación:

3.0 Pavimento

Ancho y espesor de Calzada (m) (cm)
Bombeo (%)
Tipo de material de Superficie	Tierra () Arcilla () Afirmado () Grava Gruesa ()
Daños en la carpeta (marcar x)	Ahuellamiento () Hundimiento() Baches () Encalaminados ()
Plazoleta de Paso	Número Ubicación:
Señalización (Nº)	Hitos Km. Informativas Preventivas

4.0 Drenaje

Alcantarillas (marcar x)	Nº Ubicación:..... Faltantes Nº.....
	Limpias () Semi – obstruidas () Obstruidas () Metálicas () Mampostería de piedra () Concreto ()
Tajeas (marcar x)	Nº Ubicación: Faltantes Nº
	Limpias () Semi – obstruidas () Obstruidas ()
	Madera () Mampostería de piedra () Concreto ()
Zanja de Coronación (marcar x)	Tierra () Mampostería de piedra () Revestidas de Concreto ()
	Limpias () Semi - colmatada () Colmatada ()
	Faltante ()
Cunetas (marcar x)	Tierra () Mampostería de piedra () Revestidas de Concreto ()
	Limpias () Semi - colmatada () Colmatada ()
	Faltante ()

5.0 Obras de arte

Puentes (marcar x)	Ubicación: Concreto () Buena ()	Longitud: (ml) Madera () Fierro () Regular() Mala ()
Pontones (marcar x)	Ubicación: Concreto () Buena ()	Longitud: (ml) Faltantes N° Madera () Fierro () Regular() Mala ()
Badenes (marcar x)	N° Mampostería de piedra ()	Ubicación: Longitud: (m) Faltantes N°... Concreto ()
Muros de Contención (marcar x)	N° Concreto ()	Ubicación Longitud: (m) Faltantes N°.... Secos ()

6.0 Aspectos críticos a intervenir

Curvas Peligrosas	N°	Ubicación:	Longitud: (m)
Inundaciones	N°	Ubicación:	Longitud:(m)
Defensa ribereña	N°	Ubicación:	Longitud: (m)
Tratamiento de Talud	N°	Ubicación:	Longitud: (m)

7.0 Observaciones

PROCEDIMIENTO PARA ELABORACIÓN DEL INVENTARIO VIAL

Para elaborar la Ficha del Inventario Vial, se puede obtener los datos por simple observación, aunque en ocasiones se necesiten efectuar mediciones por lo que se requerirán los siguientes recursos:

Plantel humano:

Un Ingeniero Civil o un Técnico en ingeniería con experiencia en temas viales
Dos asistentes o peones

Recursos Materiales:

Ficha de Inventario de acuerdo a modelo del Anexo 1
Cinta métrica de 5m
Un GPS, eclímetro o nivel de albañilería
Dos jalones (madera o metálicas)

La ficha para su mayor entendimiento se ha dividido en secciones:

Datos Generales.- Los datos requeridos son: ubicación, clasificación de vía (usando el clasificador de rutas del MTC), nombres de los pueblos y comunidades que son beneficiadas por el paso de la carretera, la longitud y algunos otros datos del entorno.

Características de la Vía.- En esta sección se agrupan todos los elementos relacionados con el diseño vial de la carretera y los recursos disponibles para los trabajos de conservación. A partir de esta sección la información debe ser llenada por cada kilómetro. La información se relaciona con las irregularidades del terreno pudiendo ser: accidentado, ondulado o llano, ver las características del trazo de la vía y la pendiente máxima o mínima, etc. Además identificar los recursos naturales para emplear en el camino como son las canteras: grava, arena, piedras, (el ripio es un material fragmentado de la piedra que sirve como relleno) y fuentes de agua.

Pavimento.- En esta sección se indicará la condición en que se encuentra la superficie de rodadura y el material que se utiliza. Anotar los daños que en la superficie de rodadura se producen debido a cambios climáticos, acción del tráfico, falta de conservación entre ellos: baches, ahuellamientos, hundimientos, etc. La información relativa al ancho de la calzada y espesor de capa de afirmado más el bombeo de la vía se mide apoyados con los instrumentos arriba indicados.

Drenaje.- Este factor es muy importante, ya que de su funcionamiento depende en parte la condición de la vía. Este sistema se compone de cunetas, alcantarillas, zanjas de coronación y tajeas. Mediante simple apreciación se debe anotar la cantidad de ellas, material del que están constituidas y si se encuentran o no colmatadas; y estimar lo que falta.

Obras de Arte.- Son estructuras que cumplen un papel determinante en la fluidez del tránsito en una carretera, como el caso de los puentes, pontones, muros de sostenimiento, badenes, etc. y la información requerida pasa por conocer el estado de conservación (grado de deterioro), número de ellos, ubicación y también del material que están estructurados; así como las necesarias a construir.

Aspectos Críticos a Intervenir.- La sección adopta la información requerida en caso de la presencia de situaciones críticas que requieren inmediata intervención para devolver la circulación normal del transporte en la vía.

ANEXO Nº 2

EVALUACIÓN SOCIO AMBIENTAL PRELIMINAR

Formato evaluación socio ambiental preliminar

Nombre del Proyecto:

Unidad Formuladora: _____

Nombre del Evaluador: _____

Fecha : _____

1. Aspectos Generales	
Ambiental: 1. Clima: _____ _____ _____ 2. Aspectos Hidrográficos Principales: _____ _____ _____ 3. Uso de la Tierra: _____ _____ _____	Social: 1. Principales Actividades Económicas: _____ _____ _____ 2. Tipos de Pueblos Indígenas o asentamientos cercanos: _____ _____ _____ 3. Características generales sociales relevantes: _____ _____ _____

2. Nivel de Riesgo Socio-Ambiental	
2.1 CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN TIPO DE PROYECTO	
- Objetivo del proyecto: <input type="checkbox"/> Mejoramiento <input type="checkbox"/> Rehabilitación/Reconstrucción	OBSERVACIONES: <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>

2.2 CLASIFICACIÓN DEL PROYECTO EN FUNCIÓN DE LA SENSIBILIDAD DEL MEDIO																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Alto (SI)</th> <th>Bajo (NO)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Zona en área natural protegida</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vulnerabilidad a fenómenos naturales</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Area reconocida como propiedad de Comunidad Indígena</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Presencia importante de restos arqueológicos</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Alta cantidad de predios afectados por las obras</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Alto (SI)	Bajo (NO)	Zona en área natural protegida			Vulnerabilidad a fenómenos naturales			Area reconocida como propiedad de Comunidad Indígena			Presencia importante de restos arqueológicos			Alta cantidad de predios afectados por las obras			
	Alto (SI)	Bajo (NO)																		
Zona en área natural protegida																				
Vulnerabilidad a fenómenos naturales																				
Area reconocida como propiedad de Comunidad Indígena																				
Presencia importante de restos arqueológicos																				
Alta cantidad de predios afectados por las obras																				
<p>La sensibilidad del Proyecto con el Medio es <u>Alta</u> si se presenta al menos una de las situaciones antes descritas. Si la sensibilidad del Proyecto con el Medio es Alta, entonces requiere necesariamente un estudio ambiental para la preinversión. Si la sensibilidad del Proyecto con el Medio es Baja, el estudio de impacto ambiental se realizará en el estudio definitivo.</p>																				

3. Principales Impactos Socio-Ambientales	
1	Actividades susceptibles de generar impactos socio ambientales: <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____
2	Potenciales Impactos ambientales y/o sociales: <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____
3	Identificación de Pasivos Ambientales: <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____

4. Principales Medidas Socio-Ambientales

1	Impacto 1: <input type="checkbox"/> Físicas: _____ <input type="checkbox"/> Biológicas: _____ <input type="checkbox"/> Sociales: _____
2	Impacto 2: <input type="checkbox"/> Físicas: _____ <input type="checkbox"/> Biológicas: _____ <input type="checkbox"/> Sociales: _____
3	Impacto 3: <input type="checkbox"/> Físicas: _____ <input type="checkbox"/> Biológicas: _____ <input type="checkbox"/> Sociales: _____

5. Observaciones

ANEXO Nº 3

ESQUEMA DE ENTREVISTA

Esquema de entrevista a los jefes

Cargo en la empresa : _____ Fecha: _____

Tiempo en el cargo : _____

Profesión : _____

Primera parte: Información general

1. ¿Cuentan con guías especializadas para la elaboración de perfiles, qué opina de ellas?

2. ¿Cuántas personas participan en la formulación de proyectos a nivel de perfil, qué formación tienen, cómo está dividido el trabajo?

3. ¿En ocasiones los proyectos de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales son observados, cuál cree que sea la razón?

Segunda parte: Fase de identificación

4. ¿Cuál es el propósito en la identificación y qué dificultades se presentan?

Tercera parte: Fase formulación

5. ¿Cuál es el propósito en la formulación y qué dificultades se presentan?

Cuarta parte: Fase de evaluación

6. ¿Cuál es el propósito en la evaluación y qué dificultades se presentan?

Esquema de entrevistas a los formuladores

Cargo en la empresa : _____ **Fecha:** _____

Tiempo en el cargo : _____

Profesión : _____

Primera parte: Información general

1. ¿Cuentan con guías especializadas para la elaboración de perfiles, qué opina de ellas?

2. ¿Cuántas personas participan en la formulación de proyectos a nivel de perfil, qué formación tienen, cómo está dividido el trabajo?

Segunda parte: Fase de identificación

3. ¿Cuál es el propósito de la identificación y qué dificultades se presentan?

4. ¿Podría describirme brevemente el proceso de identificación?

5. ¿Cómo se origina o se inicia un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales a nivel de perfil?

6. ¿Cuál es el problema de un proyecto de Rehabilitación y Mejoramiento de Caminos Vecinales, qué información técnica se requiere para sustentarla?

ANEXO N° 4

CUESTIONARIO PARA POBLADORES

Introducción: A continuación se le presenta un conjunto de enunciados que usted deberá responder con toda sinceridad, con su apoyo permitirá el desarrollo idóneo del presente trabajo de investigación. Marca con una (X) solo una alternativa teniendo en cuenta la siguiente escala.

Encuesta dirigida a los pobladores peatones del caserío Primavera al caserío Alto Alianza – CCPP Aucayacu – distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado, departamento de Huánuco.

ESCALA	PUNTOS
1. Mucho	5
2. Bastante	4
3. Más o menos	3
4. Poco	2
5. Nada	1

DATOS GENERALES

Sexo:

a) Masculino	
b) Femenino	

ITEMS	1	2	3	4	5
1. ¿Cuánta facilidad sintieron los peatones al transitar por el camino vecinal?					
2. ¿Cuánta seguridad sintieron los peatones al transitar por el camino vecinal?					
3. ¿Cuánto tiempo cree usted que utiliza para cruzar el camino vecinal?					
4. ¿Cree usted necesaria la construcción y mejoramiento del camino?					
5. ¿La construcción y mejoramiento del camino vecinal mejoraría las condiciones de vida de la comunidad?					
6. ¿Cree usted que la construcción, rehabilitación y mejoramiento del camino vecinal cuanta desde un inicio con un proyecto técnico adecuado?					
7. ¿Le parece que la construcción se haga a nivel empírico o se necesita un estudio técnico?					

ANEXO N° 05: MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACION	HIPOTESIS	VARIABLES	METODOLOGIA
<p>PROBLEMA GENERAL ¿Es necesario evaluar que los trazos empíricos realizados por apoyos municipales inciden negativamente en el de diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales, obligándose a realizar correcciones y alcances técnicos en la ejecución del proyecto: Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del CC.PP. de Aucayacu, Distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL Evaluar que los trazos empíricos realizados por apoyos municipales inciden negativamente en el diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales, obligándose a realizar correcciones y alcances técnicos en la ejecución del proyecto: Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del CC.PP. De Aucayacu, Distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco.</p>	<p>La necesidad de contar con un camino en buenas condiciones, es compartida por pobladores y habitantes del sector, ya que el camino actual está en pésimas condiciones, no ofrece seguridad para el transporte de la población, ni para el transporte de productos agrícolas. Por otro lado, los agricultores no pueden aumentar su producción, porque tendrían volúmenes excedentes y no tendrían medios seguros y baratos para su transporte hacia los mercados ciudadanos, lo cual cambiaría con la</p>	<p>Los trazos empíricos realizados por apoyos municipales inciden negativamente en el diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales, obligándose a realizar correcciones y alcances técnicos en la ejecución del proyecto: Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del CC.PP. De Aucayacu, distrito de</p>	<p>VARIABLE INDEPENDIENTE Trazos empíricos</p>	<p>TIPO De acuerdo a la naturaleza el estudio está enmarcado dentro de la modalidad de un proyecto factible, debido a que está orientado a proporcionar solución o respuesta a problemas planteados en una determinada realidad. Además es una investigación de campo ya que este tipo de investigación se apoya en informaciones que provienen entre otras, de entrevistas, cuestionarios, encuestas y observaciones Y es explicativa ya que requiere la combinación de los métodos analítico y sintético, en conjugación con el deductivo y el inductivo</p> <p>NIVEL Descriptivo - Explicativa</p> <p>DISEÑO El estudio se fundamenta en una investigación de campo, ya que los datos se recogen de manera directa de la realidad en su ambiente natural. De igual manera se considera una investigación de campo, ya que los datos serán recabados con distintas técnicas e instrumentos en la propia institución donde se desarrolló la investigación.</p> <p>POBLACION Diariamente circulan alrededor de 116 personas</p>

		ejecución del proyecto. Permite un mejor nivel de confort para los viajeros, menos tiempo de viaje, menores tarifas, menos inseguridad entre otros muchos efectos positivos. Todos estos aspectos ayudan a que los beneficiarios directos e indirectos puedan lograr un desarrollo socioeconómico que ayude a reducir el índice de pobreza presente en la región y por ende en el país.	José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco		por el camino vecinal, sujeto de nuestro estudio, lo que nos hace un promedio mensual de 3500 al mes y en el año transitan 42000 pobladores. Esto quiere decir que la población es de 42000 personas.
SUB PROBLEMA	OBJETIVO ESPECIFICOS			VARIABLE DEPENDIENTE	MUESTRA
<ul style="list-style-type: none"> Los productores campesinos de la zona del proyecto tiene dificultades para desarrollar sus actividades agrícolas con la seguridad adecuada, estando imposibilitados del acceso a mercados citadinos y así poder comercializar sus productos y elevar su nivel de vida. La necesidad de tener en buenas condiciones los caminos de baja intensidad de tránsito, se vuelve cada día más indispensable para el desarrollo social y económico de las comunidades. La mayoría de caminos dentro de la clasificación de baja intensidad de tránsito, existentes en el país, carecen de un estudio de suelos, estudio del tránsito al que estará sometido, estudio hidráulico; dando como resultado caminos que representan un mayor costo generalizado. 	<ul style="list-style-type: none"> Efectuar un estudio de mejoramiento y apertura de infraestructura caminera para que los productores campesinos de la zona del proyecto desarrollen sus actividades agrícolas con la seguridad de que tendrán, mayor acceso a mercados citadinos que les permita comercializar sus productos elevando su nivel de vida. Mejorar las condiciones sociales y económicas de los beneficiarios. Mejorar la comunicación vial garantizando optima transitabilidad y seguridad. 			Diseño, construcción y mantenimiento de caminos vecinales	Aplicando: $n = \frac{(1.96)^2 (0.95) (0.05) (42000)}{(42000)(0.05)^2 + (1.96)^2 (0.5)}$ = 49.735 Redondeando 50 personas La muestra la conformaron 50 personas.
					TECNICAS
					Agrupar y estructurar los datos obtenidos en el trabajo de campo Definir las herramientas y programas estadísticos para el procesamiento de los datos. Obtener los resultados mediante ecuaciones, gráficas y tablas
					INSTRUMENTOS
					Cuestionario, elaborado a fin de recoger la información para la presentación de la investigación. En este caso, se utilizaron cuestionarios, de donde a través de este instrumento se pretende demostrar la validez y la realidad de la situación planteada.

ANEXO 06

EVALUACION DE PENDIENTES Y RADIOS DE CURVATURA:

1. MEMORIA DESCRIPTIVA:

1.1 INFORMACION GENERAL

La Municipalidad Distrital de José Crespo y Castillo ha priorizado dentro de su Plan de desarrollo vial la CREACION DE LOS SERVICIOS DE TRANSITABILIDAD DESDE EL CASERIO DE PRIMAVERA HACIA EL CASERIO DE ALTO ALIANZA DEL Cc.Pp. DE AUCAYACU, DISTRITO DE JOSÉ CRESPO Y CASTILLO - LEONCIO PRADO - HUÁNUCO, del cual dicha municipalidad presenta el Expediente Técnico denominado: **“Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del Cc.P. de Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco”**, que comprende lo siguiente:

CUADRO N° 1.1:

TRAMO	DISTRITO	LONG/KM
Primavera – Alto Alianza.	José Crespo y Castillo	12,771

1.2.-METAS Y OBJETIVOS DEL PROYECTO

OBJETIVOS GENERALES

- El proyecto tiene como finalidad el estudio definitivo de la **“Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del Cc.P. de Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco” con una longitud de $L=12+771$ Km el mismo que será una carretera vecinal de tercer orden de 5.00m de calzada.**

- Dotar de una adecuada infraestructura vial a la población en cuestión, con la “**Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del Cc.P. de Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco**” para dar acceso vehicular y así quedar vinculada al sistema de la red vial de la zona, acentuando la integración física, cultural y socio-económica a nivel del distrito.

1.3.- METAS DEL PROYECTO:

El presente proyecto, a la culminación de la obra, deberá alcanzar las siguientes metas:

- Construcción de trocha carrozable con una longitud de $L = 12,771$ m, un ancho de calzada de 5.00m, (superficie de rodadura = 4.00 m y bermas de 0.50 m.)

1.4.- NOMBRE DEL PROYECTO

“Creación de los servicios de transitabilidad desde el caserío de Primavera hacia el caserío de Alto Alianza del Cc.P. de Aucayacu, distrito de José Crespo y Castillo - Leoncio Prado - Huánuco”.

1.5.- UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

Unidad Formuladora : **MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE JOSE CRESPO Y CASTILLO.**

Unidad Ejecutora : **MUNICIPALIDAD DIDSTRITAL DE JOSE CRESPO Y CASTILLO.**

1.6.- PARTICIPACIÓN DE LOS BENEFICIARIOS Y DE LAS AUTORIDADES LOCALES

Durante el acopio de información para la elaboración del presente estudio la población y autoridades no tuvieron dificultad en participar, suministrando la información necesaria.

La participación de los beneficiarios y de las autoridades locales cumplió un rol imprescindible para la elaboración del presente estudio, dicha ayuda permite determinar la problemática y por ende el planteamiento de alternativas que conlleven a elevar el desarrollo socioeconómico de la zona.

1.7.- UBICACIÓN DE LA CARRETERA

El caserío de Primavera y los caseríos de intervención, materia del presente proyecto, están unidas por caminos de herradura.

Para llegar a estos caseríos, en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado se accede desde la ciudad de Huánuco, de la siguiente manera:

CUADRO DE ACCESO				
DESDE	A	TIPO DE VIA	DISTANCIA	TIEMPO (HORAS)
Huánuco	Rupa Rupa	ASFALTADA	120.00	2.50
Rupa Rupa	José Crespo y Castillo	ASFALTADA	54.00	1.00
José Crespo y Castillo	Primavera	ASFALTADA -AFIRMADA	50.00	0.75
TOTAL			166.00	4.25 HORAS

.7.1.- UBICACIÓN POLÍTICA

Distrito : José Crespo y Castillo.

Provincia : Leoncio Prado.

Departamento : Huánuco.

Región : Huánuco

1.7.2.- UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El tramo en estudio se inicia en el caserío de Primavera Km 0+000 y finaliza en el caserío de Alto Alianza Km 12+771, y geográficamente se encuentra ubicada de acuerdo a las siguientes Coordenadas UTM:

PUNTO	COORD. ESTE	COORD. NORTE	ALTITUD
KM 0+000	369705.03	9014550.03	560.00 msnm
KM 12+771	363611.85	9008840.60	600.00 msnm

1.7.3.- ACCESO A LA CARRETERA A CONSTRUIRSE.

Para llegar a estos caseríos, en el distrito de José Crespo y Castillo, provincia de Leoncio Prado se accede desde la ciudad de Huánuco, de la siguiente manera.

RUTA DE ACCESO	DISTANCIA	TIEMPO DE RECORRIDO	TIPO DE VIA
Huánuco – Rupa Rupa	120.00 Km	2.50 Horas en camioneta pickup	Carretera Asfaltada en buen estado
Rupa Rupa – José Crespo y Castillo.	54.00 Km	1.00 hora en camioneta pickup .	Carretera Asfaltada en buen estado
José Crespo y Castillo –	50.00 Km	0.75 horas en camioneta pickup .	Carretera Afirmado

Primavera.			
------------	--	--	--

2. DATOS TECNICO RECABADOS EN CAMPO:

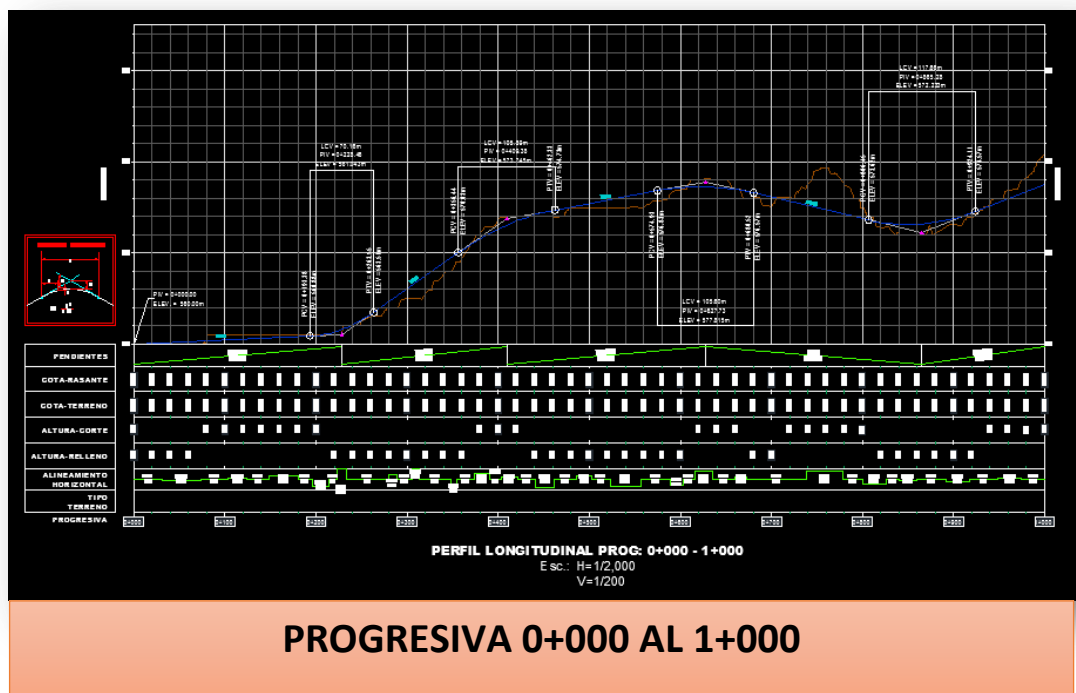
2.1 PLANIMETRIA:

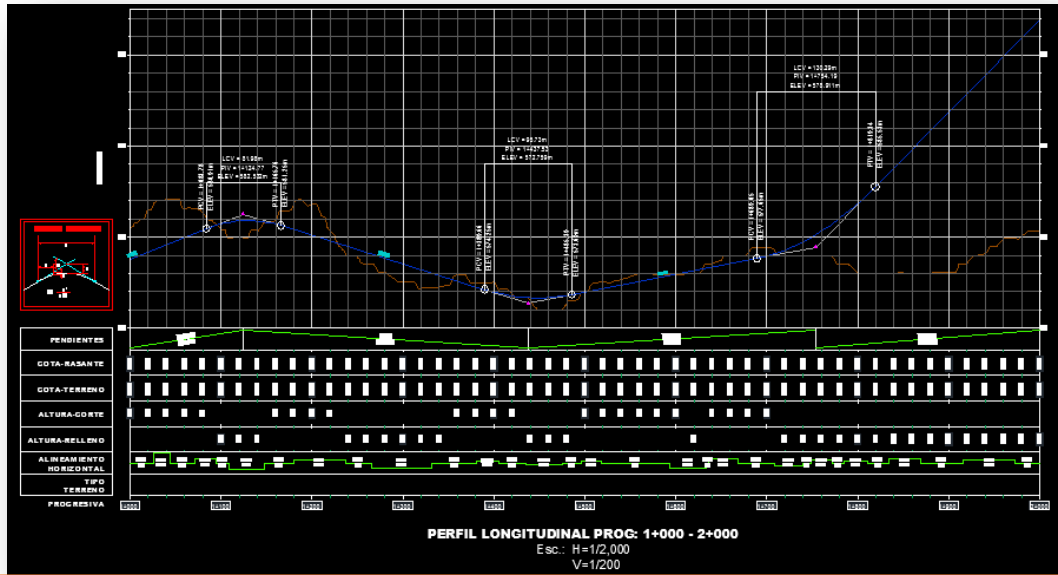
Se pudo realizar las mejoras en las pendientes en las siguientes progresivas:

CUADRO N° 01: CUADRO PLANIMETRICO

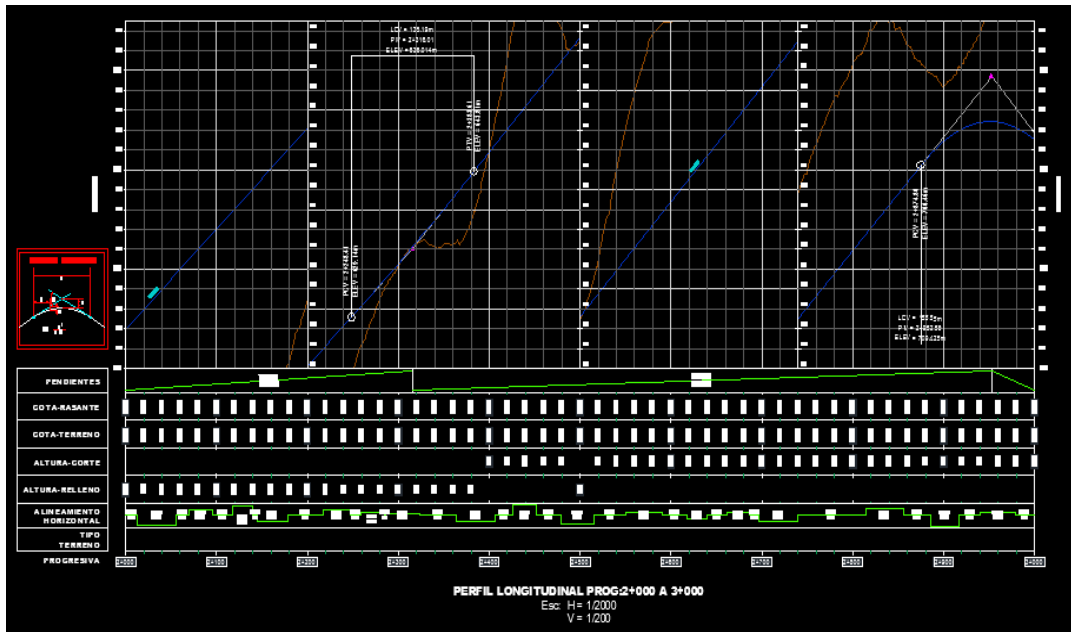
PROGRESIVA INICIAL	PROGRESIVA FINAL	PENDIENTE INICIAL (%)	PENDIENTE FINAL (%)	DIFERENCIA (%)
0+263.55	0+356.44	7.02	6.45	0.57
0+462.33	0+574.93	1.86	1.77	0.09
0+680.52	0+806.45	2.35	1.58	0.77
0+924.11	1+083.78	3.97	1.25	2.72
1+165.76	1.389.66	3.12	2.23	0.89
1+819.34	2+248.41	10.16	8.15	2.01
2+383.61	2+874.8	11.53	9.16	2.37
3+030.35	3+862.45	11.96	11.41	0.55

2.1.1 TRAZOS EMPIRICOS:

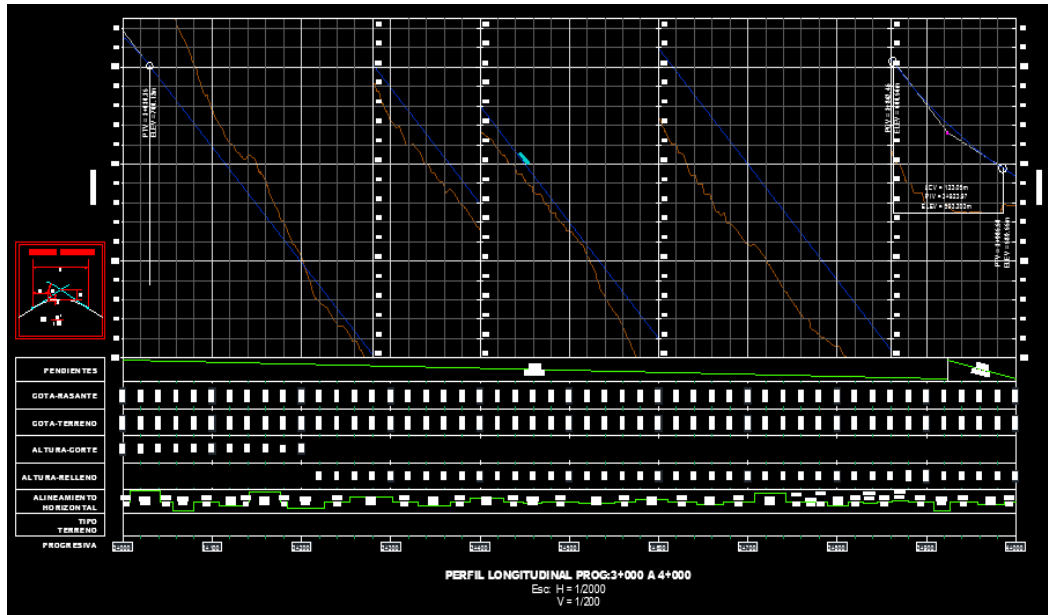




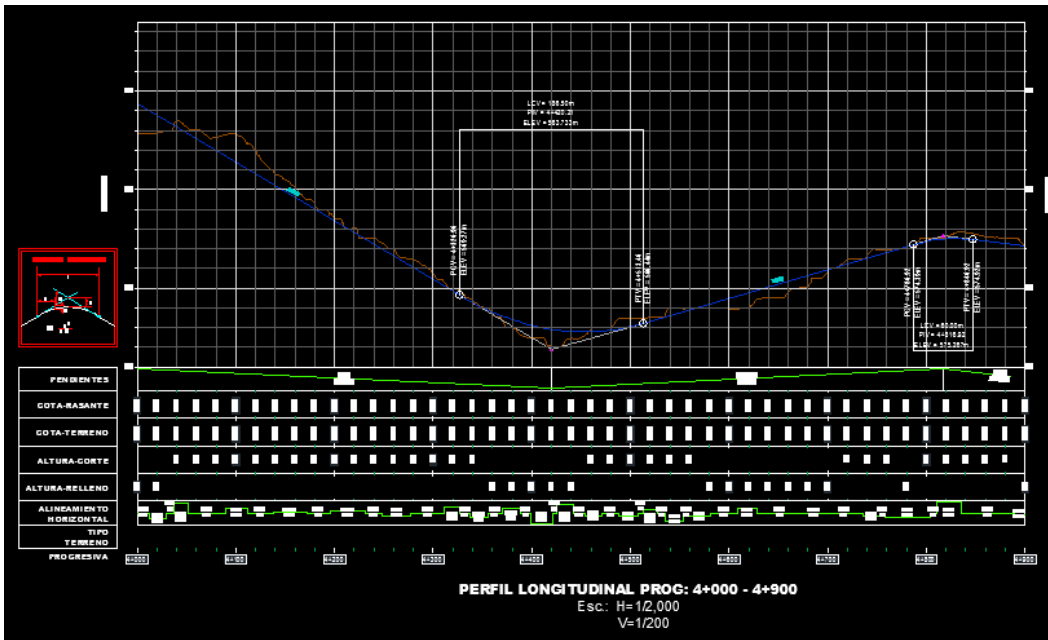
PROGRESIVA 1+000 AL 2+000



PROGRESIVA 2+000 AL 3+000

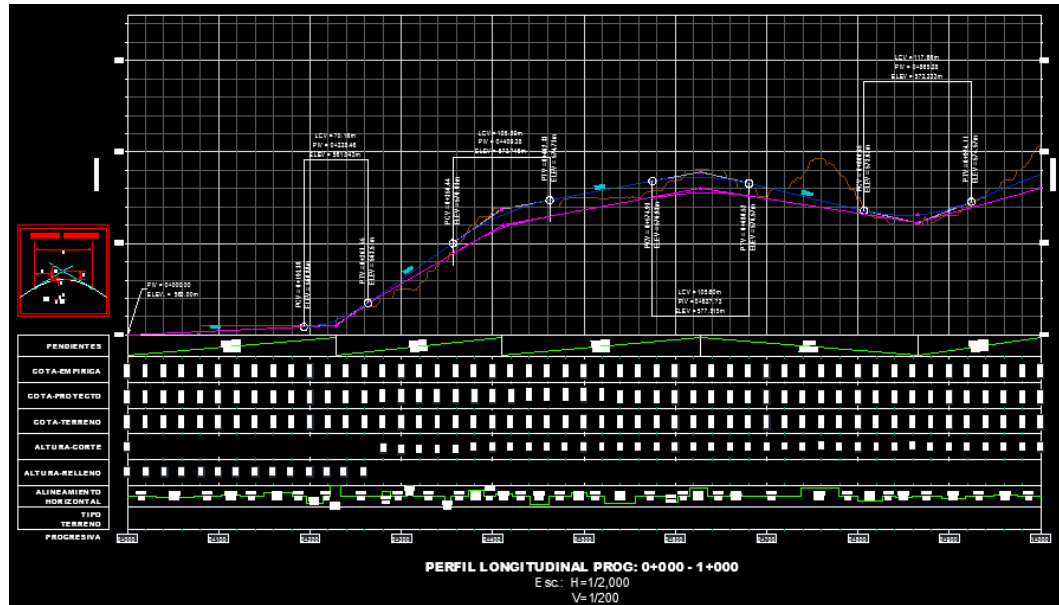


PROGRESIVA 3+000 AL 4+000

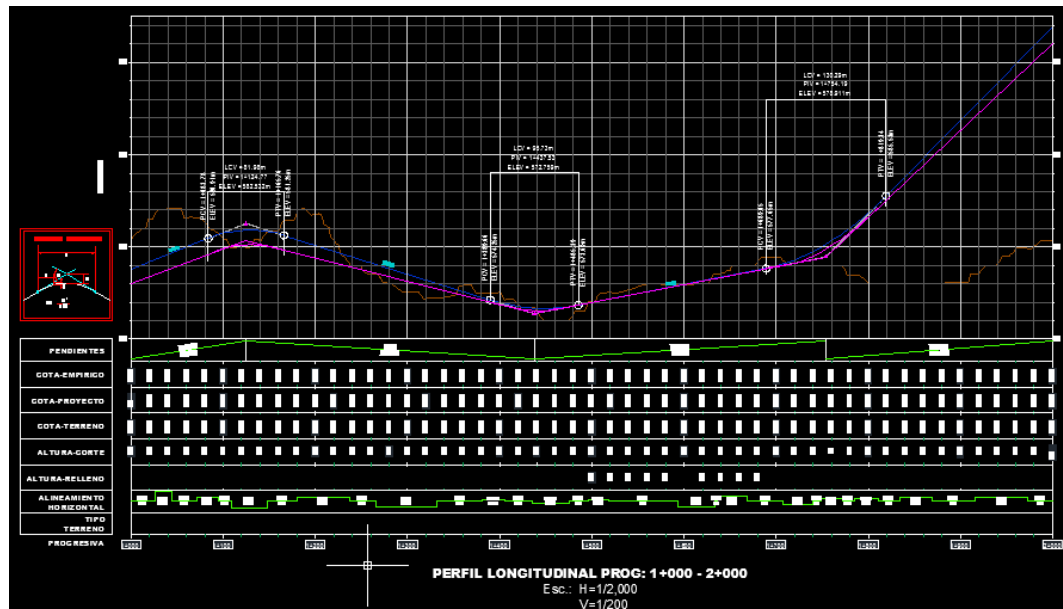


PROGRESIVA 4+000 AL 5+000

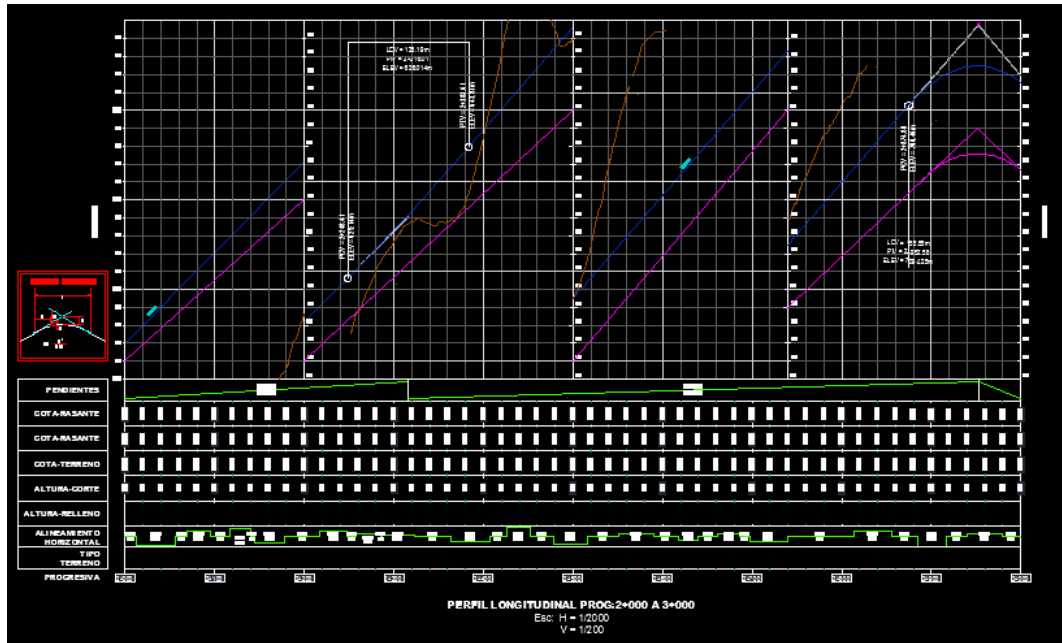
2.1.2 TRAZOS DEL PROYECTO:



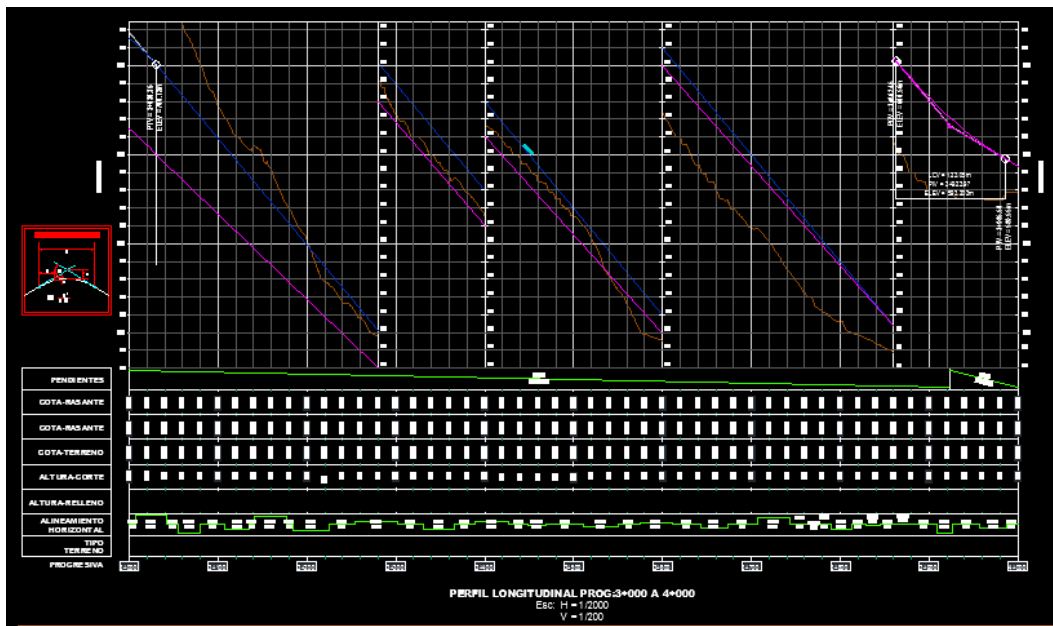
PROGRESIVA 0+000 AL 1+000



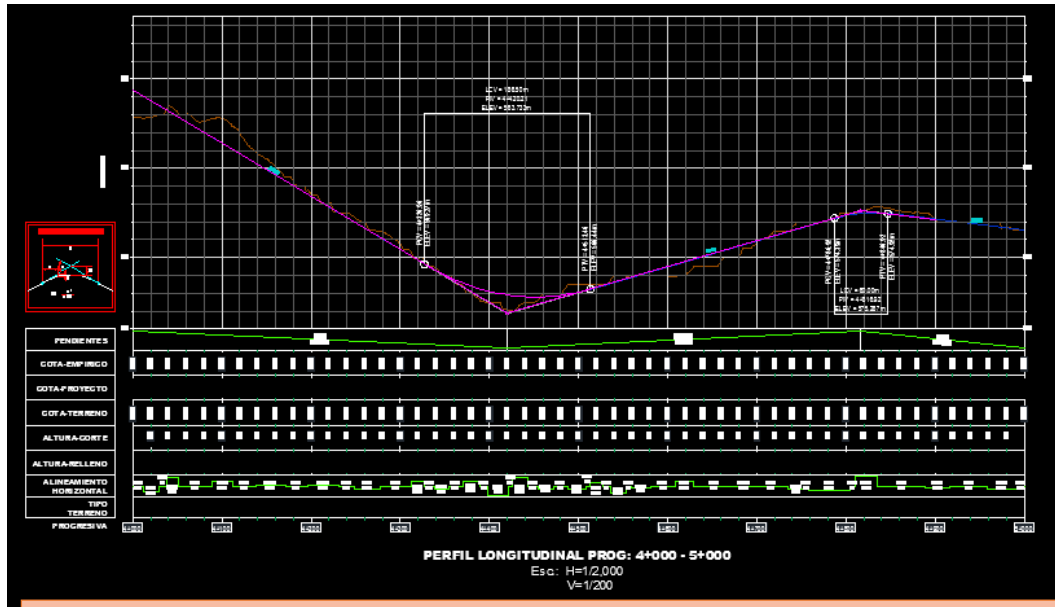
PROGRESIVA 1+000 AL 2+000



PROGRESIVA 2+000 AL 3+000



PROGRESIVA 3+000 AL 4+000



PROGRESIVA 4+000 AL 5+000

2.2 RADIO DE CURVATURA:

Se pudo realizar las mejoras en los radios de curvatura como se indica en el siguiente cuadro.

CUADRO N° 01: CUADRO DE CURVATURA

P.I. #	RADIO INICIAL	RADIO FINAL	P.I
37	14	17	2+085.17
45	13	16	2+443.85
52	13	16	2+912.82
54	14	17	3+038.36
93	13	16	4+827.14

2.2.1 TRAZOS EMPIRICOS:

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (° ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI:1	19°55'52"	120	21.009	41.59	41.38	1.83	0+052.52	0+031.51	0+073.11	2.5	I
PI:2	9°56'37"	120	10.402	20.75	20.72	0.45	0+113.89	0+103.49	0+124.24	2.5	D
PI:3	40°36'10"	44	16.434	31.48	30.83	2.94	0+165.33	0+148.89	0+180.37	2.5	D
PI:4	45°18'38"	23	9.504	18.01	17.54	1.90	0+205.52	0+196.01	0+214.02	2.5	I
PI:5	39°59'29"	16	5.703	10.94	10.72	1.01	0+228.28	0+222.57	0+233.51	2.5	D
PI:6	16°16'49"	33	4.669	9.28	9.24	0.33	0+283.94	0+279.27	0+288.55	2.5	D
PI:7	24°29'04"	16	3.400	6.70	6.65	0.36	0+309.44	0+306.04	0+312.73	2.5	D
PI:8	22°43'14"	16	3.149	6.21	6.17	0.31	0+351.05	0+347.90	0+354.11	2.5	I
PI:9	34°24'43"	28	8.804	17.08	16.82	1.33	0+382.49	0+373.69	0+390.76	2.5	D
PI:10	16°34'17"	61	8.896	17.67	17.61	0.64	0+412.50	0+403.60	0+421.27	2.5	D
PI:11	61°43'04"	19	11.247	20.28	19.31	3.10	0+452.47	0+441.22	0+461.50	2.5	I
PI:12	19°48'34"	49	8.643	17.11	17.03	0.75	0+494.85	0+486.21	0+503.32	2.5	D
PI:13	97°10'08"	20	22.606	33.82	29.91	10.20	0+545.39	0+522.79	0+556.61	2.5	I
PI:14	32°11'15"	23	6.774	13.19	13.02	0.96	0+596.31	0+589.54	0+602.73	2.5	I
PI:15	57°07'28"	20	10.887	19.94	19.12	2.77	0+626.55	0+615.66	0+635.60	2.5	D
PI:16	10°03'14"	76	6.679	13.32	13.31	0.29	0+666.68	0+660.00	0+673.33	2.5	D
PI:17	125°17'21"	18	35.758	40.45	32.86	21.76	0+773.68	0+737.92	0+778.38	2.5	D
PI:18	50°55'30"	30	14.118	26.35	25.49	3.19	0+814.04	0+799.92	0+826.27	2.5	I
PI:19	10°33'27"	101	9.365	18.68	18.65	0.43	0+850.17	0+840.80	0+859.48	2.5	I
PI:20	22°25'08"	65	12.873	25.42	25.25	1.26	0+904.84	0+891.97	0+917.39	2.5	I
PI:21	12°25'54"	122	13.238	26.37	26.32	0.72	0+961.70	0+948.46	0+974.83	2.5	D

0+052.52 AL 0+961.70

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (° ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI:22	47°10'17"	22	9.509	17.93	17.43	1.99	1+035.40	1+025.89	1+043.82	2.5	D
PI:23	24°10'03"	54	11.652	22.96	22.79	1.23	1+083.04	1+071.39	1+094.35	2.5	D
PI:24	68°31'49"	32	22.006	38.64	36.37	6.78	1+131.00	1+109.00	1+147.63	2.5	I
PI:25	53°59'56"	60	30.686	56.76	54.68	7.37	1+210.63	1+179.94	1+236.71	2.5	D
PI:26	93°04'24"	41	43.140	66.42	59.35	18.55	1+308.85	1+265.71	1+332.12	2.5	I
PI:27	10°03'24"	139	12.243	24.42	24.39	0.54	1+393.37	1+381.12	1+405.55	2.5	D
PI:28	17°57'54"	129	20.379	40.42	40.26	1.60	1+455.65	1+435.27	1+475.69	2.5	I
PI:29	12°53'56"	99	11.190	22.28	22.24	0.63	1+506.91	1+495.72	1+518.00	2.5	D
PI:30	53°27'29"	43	21.844	40.47	39.02	5.19	1+615.17	1+593.33	1+633.80	2.5	I
PI:31	39°49'56"	46	16.544	31.74	31.11	2.90	1+652.98	1+636.44	1+668.18	2.5	D
PI:32	22°22'00"	82	16.180	31.95	31.75	1.58	1+724.21	1+708.03	1+739.98	2.5	I
PI:33	20°05'43"	66	11.733	23.22	23.11	1.03	1+760.39	1+748.66	1+771.88	2.5	D
PI:34	15°37'22"	95	13.068	25.97	25.89	0.89	1+798.11	1+785.05	1+811.02	2.5	D
PI:35	40°22'54"	49	18.048	34.59	33.88	3.21	1+852.31	1+834.26	1+868.85	2.5	D
PI:36	52°54'19"	62	30.765	57.10	55.09	7.23	1+947.09	1+916.33	1+973.42	2.5	D

1+035.40 AL 1+947.09

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (' ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI:22	47°10'17"	22	9.509	17.93	17.43	1.99	1+035.40	1+025.89	1+043.82	2.5	D
PI:23	24°10'03"	54	11.652	22.96	22.79	1.23	1+083.04	1+071.39	1+094.35	2.5	D
PI:24	68°31'49"	32	22.006	38.64	36.37	6.78	1+131.00	1+109.00	1+147.63	2.5	I
PI:25	53°59'56"	60	30.686	56.76	54.68	7.37	1+210.63	1+179.94	1+236.71	2.5	D
PI:26	93°04'24"	41	43.140	66.42	59.35	18.55	1+308.85	1+265.71	1+332.12	2.5	I
PI:27	10°03'24"	139	12.243	24.42	24.39	0.54	1+393.37	1+381.12	1+405.55	2.5	D
PI:28	17°57'54"	129	20.379	40.42	40.26	1.60	1+455.65	1+435.27	1+475.69	2.5	I
PI:29	12°53'56"	99	11.190	22.28	22.24	0.63	1+506.91	1+495.72	1+518.00	2.5	D
PI:30	53°27'29"	43	21.844	40.47	39.02	5.19	1+615.17	1+593.33	1+633.80	2.5	I
PI:31	39°49'56"	46	16.544	31.74	31.11	2.90	1+652.98	1+636.44	1+668.18	2.5	D
PI:32	22°22'00"	82	16.180	31.95	31.75	1.58	1+724.21	1+708.03	1+739.98	2.5	I
PI:33	20°05'43"	66	11.733	23.22	23.11	1.03	1+760.39	1+748.66	1+771.88	2.5	D
PI:34	15°37'22"	95	13.068	25.97	25.89	0.89	1+798.11	1+785.05	1+811.02	2.5	D
PI:35	40°22'54"	49	18.048	34.59	33.88	3.21	1+852.31	1+834.26	1+868.85	2.5	D
PI:36	52°54'19"	62	30.765	57.10	55.09	7.23	1+947.09	1+916.33	1+973.42	2.5	D

2+085 AL 2+960.93

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (' ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI:54	125°19'03"	14	30.374	34.35	27.90	18.49	3+038.36	3+007.98	3+042.33	2.5	D
PI:55	75°19'06"	18	14.167	24.13	22.43	4.83	3+069.86	3+055.69	3+079.82	2.5	I
PI:56	45°46'20"	34	14.554	27.54	26.82	2.95	3+122.60	3+108.04	3+135.59	2.5	I
PI:57	115°00'16"	18	28.115	35.95	30.21	15.43	3+169.12	3+141.00	3+176.95	2.5	D
PI:58	96°40'20"	24	27.510	41.30	36.57	12.34	3+211.99	3+184.48	3+225.78	2.5	I
PI:59	67°45'22"	40	26.818	47.24	44.53	8.17	3+281.42	3+254.60	3+301.84	2.5	D
PI:60	57°47'05"	36	19.751	36.10	34.59	5.09	3+350.07	3+330.32	3+366.42	2.5	I
PI:61	40°58'34"	53	19.716	37.74	36.94	3.56	3+409.04	3+389.32	3+427.06	2.5	D
PI:62	8°07'12"	147	10.432	20.83	20.81	0.37	3+459.21	3+448.78	3+469.61	2.5	I
PI:63	30°26'01"	74	20.116	39.28	38.82	2.69	3+531.19	3+511.07	3+550.35	2.5	I
PI:64	26°15'31"	79	18.459	36.27	35.95	2.12	3+593.19	3+574.73	3+611.00	2.5	D
PI:65	36°24'02"	48	15.939	30.80	30.28	2.55	3+658.39	3+642.46	3+673.25	2.5	I
PI:66	100°55'34"	20	24.230	35.23	30.85	11.42	3+731.65	3+707.42	3+742.65	2.5	D
PI:67	2°19'17"	180	3.641	7.28	7.28	0.04	3+771.22	3+767.58	3+774.86	2.5	I
PI:68	35°09'01"	37	11.866	22.98	22.62	1.83	3+801.60	3+789.73	3+812.72	2.5	I
PI:69	7°58'19"	119	8.276	16.53	16.51	0.29	3+837.04	3+828.76	3+845.29	2.5	I
PI:70	5°59'10"	165	8.634	17.25	17.24	0.23	3+870.77	3+862.14	3+879.39	2.5	D
PI:71	61°36'40"	17	9.914	17.88	17.03	2.73	3+918.51	3+908.60	3+926.47	2.5	I
PI:72	35°14'53"	48	15.256	29.54	29.08	2.37	3+972.63	3+957.38	3+986.92	2.5	I

3+038.36 AL 3+972.63

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (° ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI:73	37°16'01"	26	8.888	17.14	16.84	1.46	4+021.01	4+012.12	4+029.27	2.5	I
PI:74	46°23'23"	18	7.328	13.88	13.52	1.47	4+046.02	4+037.69	4+051.58	2.5	D
PI:75	40°31'39"	33	12.223	23.42	22.98	2.18	4+101.41	4+089.19	4+112.61	2.5	D
PI:76	12°49'53"	152	17.120	34.10	34.03	0.96	4+154.68	4+137.56	4+171.66	2.5	D
PI:77	18°14'24"	110	17.670	35.04	34.89	1.41	4+213.67	4+196.00	4+231.04	2.5	D
PI:78	36°57'55"	44	14.849	28.66	28.17	2.42	4+263.43	4+248.58	4+277.24	2.5	I
PI:79	28°10'47"	30	7.619	14.93	14.78	0.94	4+319.45	4+311.83	4+326.76	2.5	D
PI:80	26°05'24"	38	8.745	17.19	17.04	1.00	4+346.79	4+338.04	4+356.23	2.5	I
PI:81	30°07'07"	36	9.750	19.05	18.83	1.29	4+379.61	4+369.86	4+388.91	2.5	D
PI:82	87°53'28"	15	14.458	23.01	20.82	5.83	4+413.18	4+398.72	4+421.73	2.5	I
PI:83	53°20'21"	18	9.117	16.90	16.29	2.16	4+434.90	4+425.78	4+442.68	2.5	D
PI:84	18°44'22"	53	8.808	17.46	17.38	0.72	4+463.01	4+454.20	4+471.66	2.5	I
PI:85	21°2'15"	52	9.822	19.42	19.30	0.92	4+498.58	4+488.76	4+506.18	2.5	I
PI:86	19°52'10"	42	7.329	14.51	14.44	0.64	4+520.09	4+512.76	4+527.27	2.5	D
PI:87	50°2'11"	21	9.739	18.21	17.63	2.17	4+545.67	4+535.93	4+554.14	2.5	I
PI:88	22°07'49"	59	11.517	22.75	22.60	1.12	4+570.33	4+558.81	4+581.56	2.5	I
PI:89	34°59'49"	34	10.677	20.69	20.37	1.64	4+618.86	4+608.18	4+626.87	2.5	D
PI:90	4°19'18"	302	11.388	22.77	22.76	0.21	4+688.05	4+674.67	4+697.43	2.5	I
PI:91	18°32'42"	56	9.077	18.00	17.92	0.74	4+744.45	4+735.37	4+753.37	2.5	I
PI:92	72°07'41"	37	27.110	46.86	43.83	8.83	4+784.88	4+757.77	4+804.63	2.5	I
PI:93	96°56'45"	13	16.839	25.29	22.40	7.55	4+827.14	4+810.30	4+836.60	2.5	D

4+021.01 AL 4+827.14

2.2.2 TRAZOS DEL PROYECTO:

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (° ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI:1	19°55'52"	120	21.009	41.59	41.38	1.83	0+052.52	0+031.51	0+073.11	2.5	I
PI:2	9°56'37"	120	10.402	20.75	20.72	0.45	0+113.89	0+103.49	0+124.24	2.5	D
PI:3	40°36'10"	44	16.434	31.48	30.83	2.94	0+165.33	0+148.89	0+180.37	2.5	D
PI:4	45°18'38"	23	9.504	18.01	17.54	1.90	0+205.52	0+196.01	0+214.02	2.5	I
PI:5	39°59'29"	16	5.703	10.94	10.72	1.01	0+228.28	0+222.57	0+233.51	2.5	D
PI:6	16°16'49"	33	4.669	9.28	9.24	0.33	0+283.94	0+279.27	0+288.55	2.5	D
PI:7	24°29'04"	16	3.400	6.70	6.65	0.36	0+309.44	0+306.04	0+312.73	2.5	D
PI:8	22°43'14"	16	3.149	6.21	6.17	0.31	0+351.05	0+347.90	0+354.11	2.5	I
PI:9	34°24'43"	28	8.804	17.08	16.82	1.33	0+382.49	0+373.69	0+390.76	2.5	D
PI:10	16°34'17"	61	8.898	17.67	17.61	0.64	0+412.50	0+403.60	0+421.27	2.5	D
PI:11	61°43'04"	19	11.247	20.28	19.31	3.10	0+452.47	0+441.22	0+461.50	2.5	I
PI:12	19°48'34"	49	8.643	17.11	17.03	0.75	0+494.85	0+486.21	0+503.32	2.5	D
PI:13	97°10'08"	20	22.606	33.82	29.91	10.20	0+545.39	0+522.79	0+556.61	2.5	I
PI:14	32°11'15"	23	6.774	13.19	13.02	0.96	0+596.31	0+589.54	0+602.73	2.5	I
PI:15	57°07'28"	20	10.887	19.94	19.12	2.77	0+626.55	0+615.66	0+635.60	2.5	D
PI:16	10°03'14"	76	6.679	13.32	13.31	0.29	0+666.68	0+660.00	0+673.33	2.5	D
PI:17	125°17'21"	18	35.758	40.45	32.86	21.76	0+773.68	0+737.92	0+778.38	2.5	D
PI:18	50°55'30"	30	14.118	26.35	25.49	3.19	0+814.04	0+799.92	0+826.27	2.5	I
PI:19	10°33'27"	101	9.365	18.68	18.65	0.43	0+850.17	0+840.80	0+859.48	2.5	I
PI:20	22°25'08"	65	12.873	25.42	25.25	1.26	0+904.84	0+891.97	0+917.39	2.5	I
PI:21	12°25'54"	122	13.238	26.37	26.32	0.72	0+961.70	0+948.46	0+974.83	2.5	D

0+052.52 AL 0+961.70

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (° ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI:22	47°10'17"	22	9.509	17.93	17.43	1.99	1+035.40	1+025.89	1+043.82	2.5	D
PI:23	24°10'03"	54	11.652	22.96	22.79	1.23	1+083.04	1+071.39	1+094.35	2.5	D
PI:24	68°31'49"	32	22.006	38.64	36.37	6.78	1+131.00	1+109.00	1+147.63	2.5	I
PI:25	53°59'56"	60	30.686	56.76	54.68	7.37	1+210.63	1+179.94	1+236.71	2.5	D
PI:26	93°04'24"	41	43.140	66.42	59.35	18.55	1+308.85	1+265.71	1+332.12	2.5	I
PI:27	10°03'24"	139	12.243	24.42	24.39	0.54	1+393.37	1+381.12	1+405.55	2.5	D
PI:28	17°57'54"	129	20.379	40.42	40.26	1.60	1+455.65	1+435.27	1+475.69	2.5	I
PI:29	12°53'56"	99	11.190	22.28	22.24	0.63	1+506.91	1+495.72	1+518.00	2.5	D
PI:30	53°27'29"	43	21.844	40.47	39.02	5.19	1+615.17	1+593.33	1+633.80	2.5	I
PI:31	39°49'56"	46	16.544	31.74	31.11	2.90	1+652.98	1+636.44	1+668.18	2.5	D
PI:32	22°22'00"	82	16.180	31.95	31.75	1.58	1+724.21	1+708.03	1+739.98	2.5	I
PI:33	20°05'43"	66	11.733	23.22	23.11	1.03	1+760.39	1+748.66	1+771.88	2.5	D
PI:34	15°37'22"	95	13.068	25.97	25.89	0.89	1+798.11	1+785.05	1+811.02	2.5	D
PI:35	40°22'54"	49	18.048	34.59	33.88	3.21	1+852.31	1+834.26	1+868.85	2.5	D
PI:36	52°54'19"	62	30.765	57.10	55.09	7.23	1+947.09	1+916.33	1+973.42	2.5	D

1+035.40 AL 1+947.09

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (° ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI:37	155°14'19"	17	72.042	42.85	30.89	57.94	2+085.17	2+013.13	2+055.98	2.5	I
PI:38	51°37'45"	29	14.130	26.32	25.44	3.24	2+083.52	2+069.39	2+095.71	2.5	D
PI:39	70°44'04"	18	13.018	22.64	21.23	4.15	2+130.61	2+117.59	2+140.23	2.5	D
PI:40	75°29'11"	25	19.699	33.53	31.15	6.73	2+164.35	2+144.65	2+178.17	2.5	I
PI:41	57°56'38"	29	16.309	29.79	28.54	4.21	2+234.01	2+217.70	2+247.49	2.5	D
PI:42	28°41'55"	53	13.649	26.72	26.45	1.72	2+271.91	2+258.26	2+284.99	2.5	D
PI:43	24°04'02"	87	18.572	36.60	36.33	1.96	2+305.07	2+286.50	2+323.09	2.5	D
PI:44	88°02'35"	28	27.527	43.77	39.59	11.13	2+390.88	2+363.35	2+407.12	2.5	I
PI:45	100°10'10"	16	18.303	26.77	23.49	8.55	2+443.85	2+425.54	2+452.31	2.5	D
PI:46	107°28'42"	20	26.909	37.03	31.83	13.63	2+505.62	2+478.71	2+515.74	2.5	I
PI:47	45°45'08"	49	20.801	39.37	38.33	4.21	2+571.71	2+550.91	2+590.28	2.5	D
PI:48	28°25'50"	46	11.585	22.69	22.46	1.44	2+629.13	2+617.55	2+640.24	2.5	I
PI:49	28°55'06"	50	12.956	25.36	25.09	1.64	2+674.32	2+661.36	2+686.72	2.5	D
PI:50	90°42'32"	27	26.993	42.21	37.94	11.28	2+724.11	2+697.12	2+739.33	2.5	I
PI:51	96°08'10"	25	27.832	41.95	37.20	12.41	2+841.76	2+813.92	2+855.87	2.5	D
PI:52	122°51'36"	16	27.546	32.16	26.35	16.37	2+912.82	2+885.27	2+917.44	2.5	I
PI:53	47°00'17"	47	20.367	38.42	37.36	4.24	2+960.93	2+940.56	2+978.99	2.5	D

2+085 AL 2+960.93

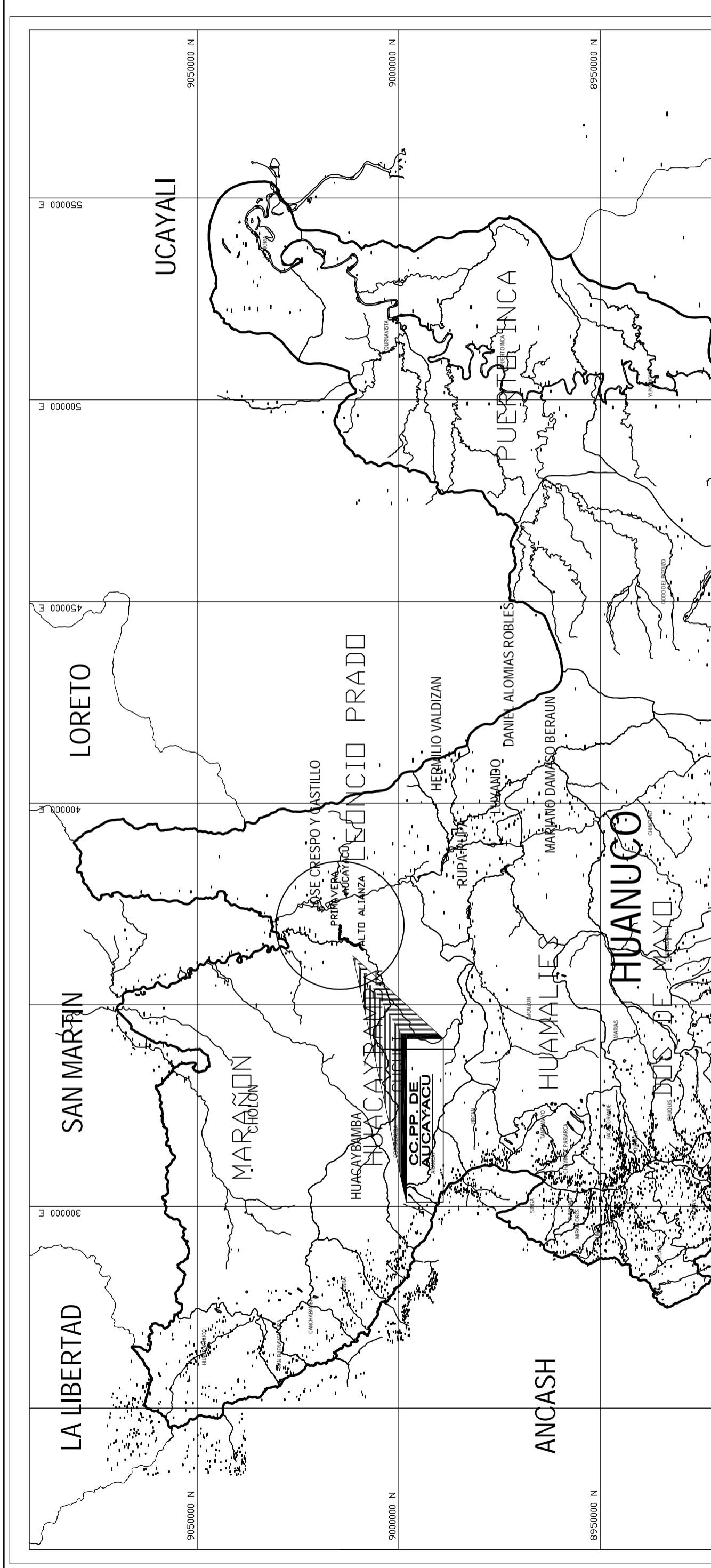
CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (° ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
Pl:54	125°19'03"	17	30.374	34.35	27.90	18.49	3+038.36	3+007.98	3+042.33	2.5	D
Pl:55	75°19'06"	18	14.167	24.13	22.43	4.83	3+069.86	3+055.69	3+079.82	2.5	I
Pl:56	45°46'20"	34	14.554	27.54	26.82	2.95	3+122.60	3+108.04	3+135.59	2.5	I
Pl:57	115°00'16"	18	28.115	35.95	30.21	15.43	3+169.12	3+141.00	3+176.95	2.5	D
Pl:58	96°40'20"	24	27.510	41.30	36.57	12.34	3+211.99	3+184.48	3+225.78	2.5	I
Pl:59	67°45'22"	40	26.818	47.24	44.53	8.17	3+281.42	3+254.60	3+301.84	2.5	D
Pl:60	57°47'05"	36	19.751	36.10	34.59	5.09	3+350.07	3+330.32	3+366.42	2.5	I
Pl:61	40°58'34"	53	19.716	37.74	36.94	3.56	3+409.04	3+389.32	3+427.06	2.5	D
Pl:62	8°07'12"	147	10.432	20.83	20.81	0.37	3+459.21	3+448.78	3+469.61	2.5	I
Pl:63	30°26'01"	74	20.116	39.28	38.82	2.69	3+531.19	3+511.07	3+550.35	2.5	I
Pl:64	26°15'31"	79	18.459	36.27	35.95	2.12	3+593.19	3+574.73	3+611.00	2.5	D
Pl:65	36°24'02"	48	15.939	30.80	30.28	2.55	3+658.39	3+642.46	3+673.25	2.5	I
Pl:66	100°55'34"	20	24.230	35.23	30.85	11.42	3+731.65	3+707.42	3+742.65	2.5	D
Pl:67	2°19'17"	180	3.641	7.28	7.28	0.04	3+771.22	3+767.58	3+774.86	2.5	I
Pl:68	35°09'01"	37	11.866	22.98	22.62	1.83	3+801.60	3+789.73	3+812.72	2.5	I
Pl:69	7°58'19"	119	8.276	16.53	16.51	0.29	3+837.04	3+828.76	3+845.29	2.5	I
Pl:70	5°59'10"	165	8.634	17.25	17.24	0.23	3+870.77	3+862.14	3+879.39	2.5	D
Pl:71	61°36'40"	17	9.914	17.88	17.03	2.73	3+918.51	3+908.60	3+926.47	2.5	I
Pl:72	35°14'53"	48	15.256	29.54	29.08	2.37	3+972.63	3+957.38	3+986.92	2.5	I

3+038.36 AL 3+972.63

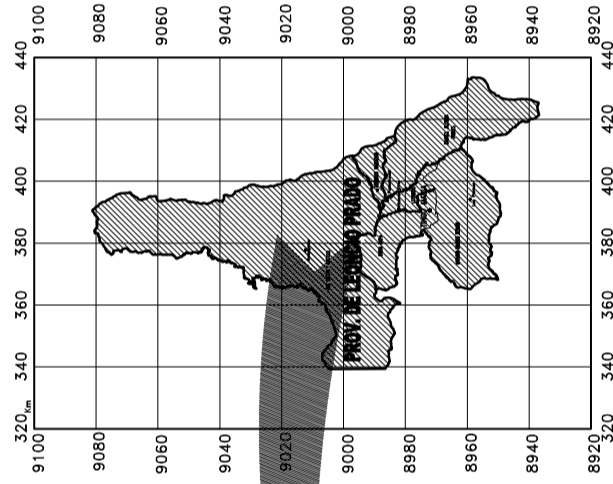
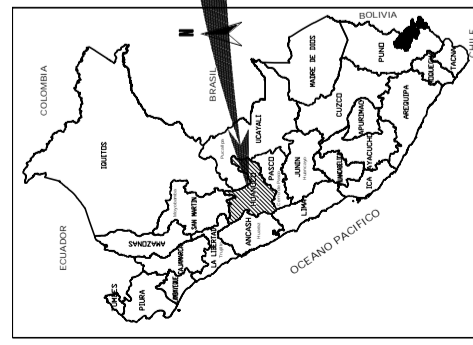
CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (° ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
Pl:73	37°16'01"	26	8.886	17.14	16.84	1.46	4+021.01	4+012.12	4+029.27	2.5	I
Pl:74	45°23'23"	18	7.328	13.88	13.52	1.47	4+046.02	4+037.69	4+051.58	2.5	D
Pl:75	40°31'39"	33	12.223	23.42	22.93	2.18	4+101.41	4+089.19	4+112.61	2.5	D
Pl:76	12°49'53"	152	17.120	34.10	34.03	0.96	4+154.68	4+137.56	4+171.66	2.5	D
Pl:77	18°14'24"	110	17.670	35.04	34.89	1.41	4+213.67	4+196.00	4+231.04	2.5	D
Pl:78	36°57'55"	44	14.849	28.66	28.17	2.42	4+263.43	4+248.58	4+277.24	2.5	I
Pl:79	28°10'47"	30	7.619	14.93	14.78	0.94	4+319.45	4+311.83	4+326.76	2.5	D
Pl:80	26°05'24"	38	8.745	17.19	17.04	1.00	4+346.79	4+338.04	4+355.23	2.5	I
Pl:81	30°07'07"	36	9.750	19.05	18.83	1.29	4+379.61	4+369.86	4+388.91	2.5	D
Pl:82	87°53'28"	15	14.458	23.01	20.82	5.83	4+413.18	4+398.72	4+421.73	2.5	I
Pl:83	53°20'21"	18	9.117	16.90	16.29	2.16	4+434.90	4+425.78	4+442.68	2.5	D
Pl:84	18°44'22"	53	8.808	17.46	17.38	0.72	4+463.01	4+454.20	4+471.66	2.5	I
Pl:85	21°21'56"	52	9.822	19.42	19.30	0.92	4+498.58	4+488.76	4+508.18	2.5	I
Pl:86	19°52'10"	42	7.329	14.51	14.44	0.64	4+520.09	4+512.76	4+527.27	2.5	D
Pl:87	50°21'16"	21	9.739	18.21	17.83	2.17	4+545.67	4+535.93	4+554.14	2.5	I
Pl:88	22°07'49"	59	11.517	22.75	22.60	1.12	4+570.33	4+558.81	4+561.56	2.5	I
Pl:89	34°59'49"	34	10.677	20.69	20.37	1.64	4+618.86	4+608.18	4+628.87	2.5	D
Pl:90	4°19'18"	302	11.388	22.77	22.76	0.21	4+686.05	4+674.67	4+697.43	2.5	I
Pl:91	18°32'42"	56	9.077	18.00	17.92	0.74	4+744.45	4+735.37	4+753.37	2.5	I
Pl:92	72°07'41"	37	27.110	46.86	43.83	8.83	4+784.88	4+757.77	4+804.63	2.5	I
Pl:93	96°36'45"	16	16.839	25.29	22.40	7.55	4+827.14	4+810.30	4+835.60	2.5	D
Pl:94	17°53'36"	91	14.283	28.33	28.22	1.12	4+902.91	4+888.63	4+916.96	2.5	I
Pl:95	37°50'20"	49	16.944	32.65	32.06	2.82	4+975.68	4+958.74	4+991.38	2.5	I

4+021.01 AL 4+827.14

**PLANOS
DEL
PROYECTO**



LOCALIZACION LOCALIDAD AUCAYACU EN EL AMBITO DISTRITAL
 SC: 1/100000



UBICACION EN EL AMBITO DISTRITAL



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL
 INGENIERIA CIVIL

"Evaluación y Alcances Técnicos en el Diseño,
 Construcción y Mantenimiento de Caminos Vecinales en
 el Distrito de José Crespo y Castillo"

PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION

TRAMO:
 PRIMAVERA - ALTO ALIANZA

ESCALA:
 1:100,000

INDICADA:
 VIAL

SEPTIEMBRE - 2017.

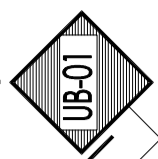
DEPARTAMENTO:
 HUANUCO

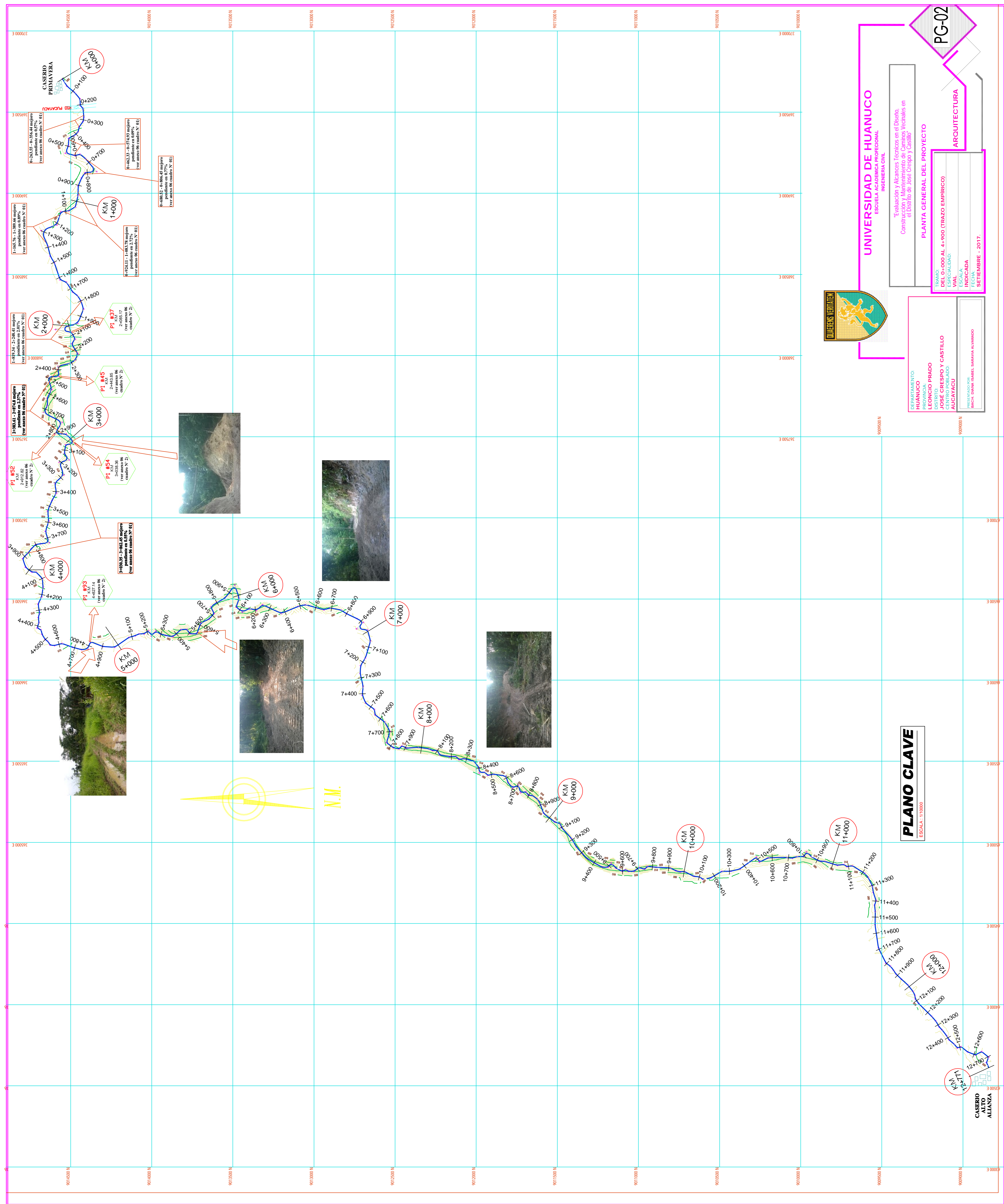
DISTRITO:
 LEONCIO PRADO

COMUNIDAD:
 SOTO PISOADO

LOCALIDAD:
 AUCAYACU

PROYECTADO POR:
 ING. GUSTAVO SANCHEZ SANCHEZ





UNIVERSIDAD DE HUANUCO
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL
 INGENIERÍA CIVIL

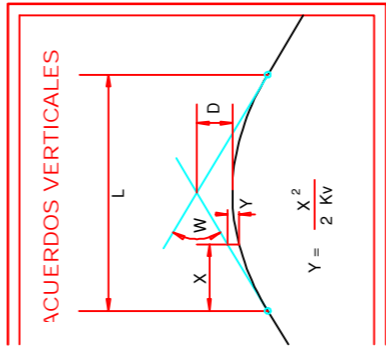
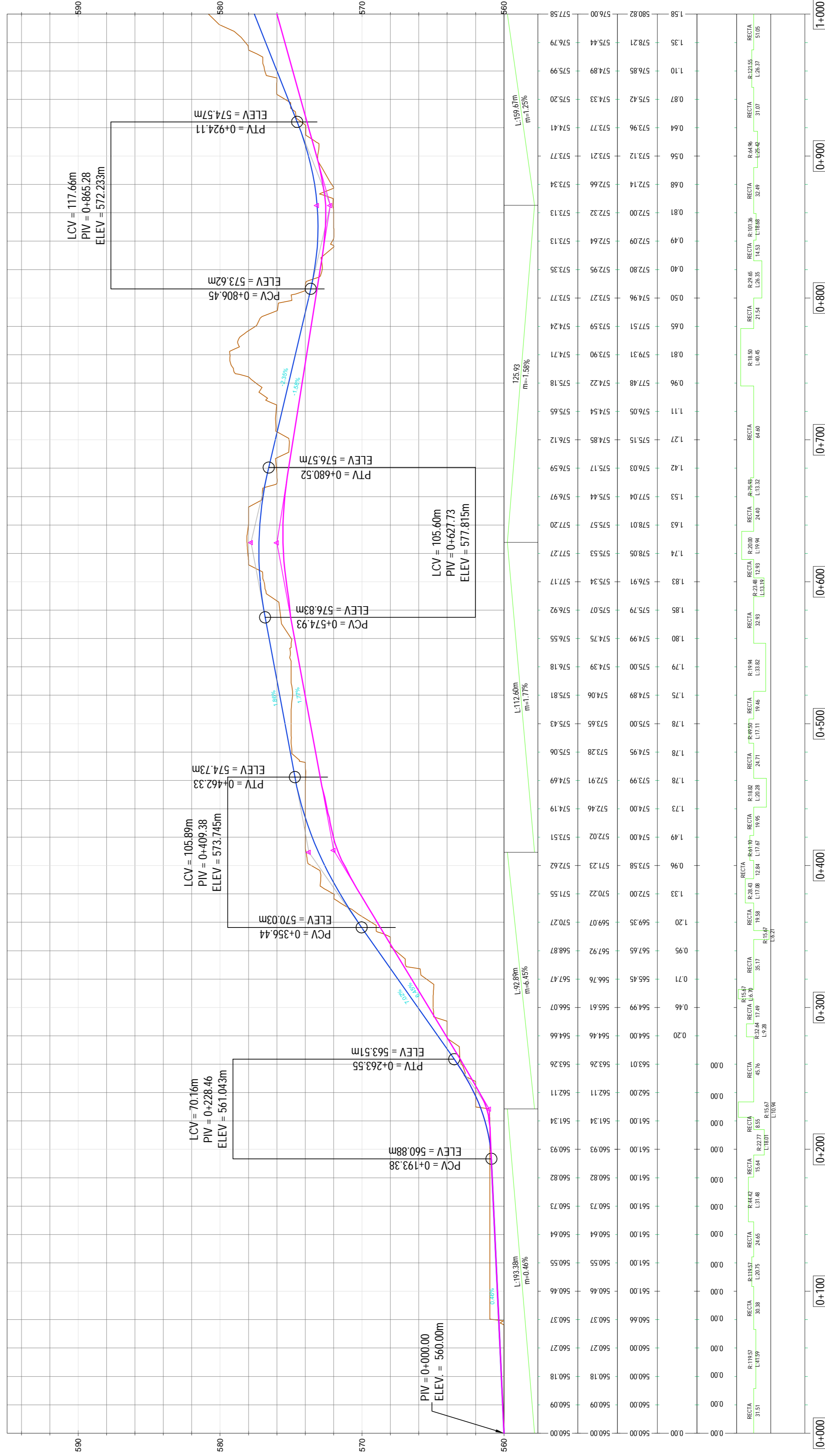
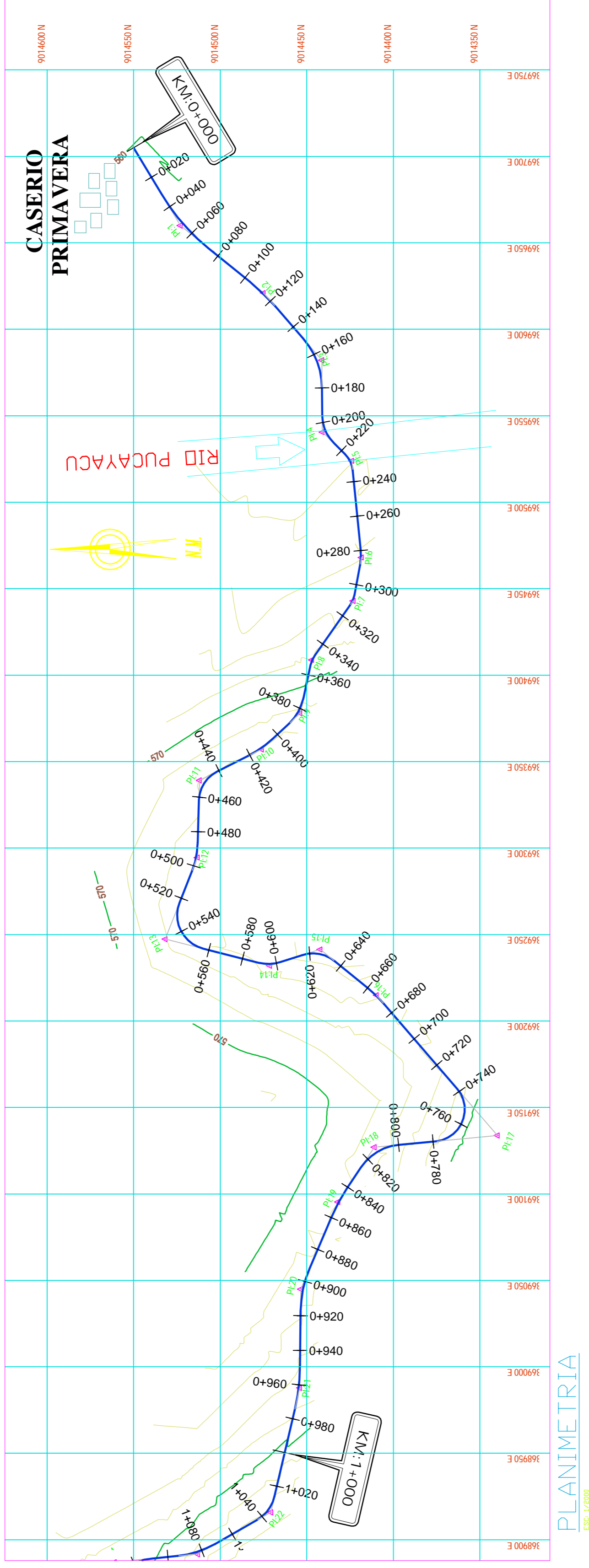
"Evaluación y Avances Técnicos en el Diseño
 Construcción y Mantenimiento de Caminos Vecinales en
 el Distrito de José Crespo y Castillo"

PLANTA GENERAL DEL PROYECTO
 ARQUITECTURA

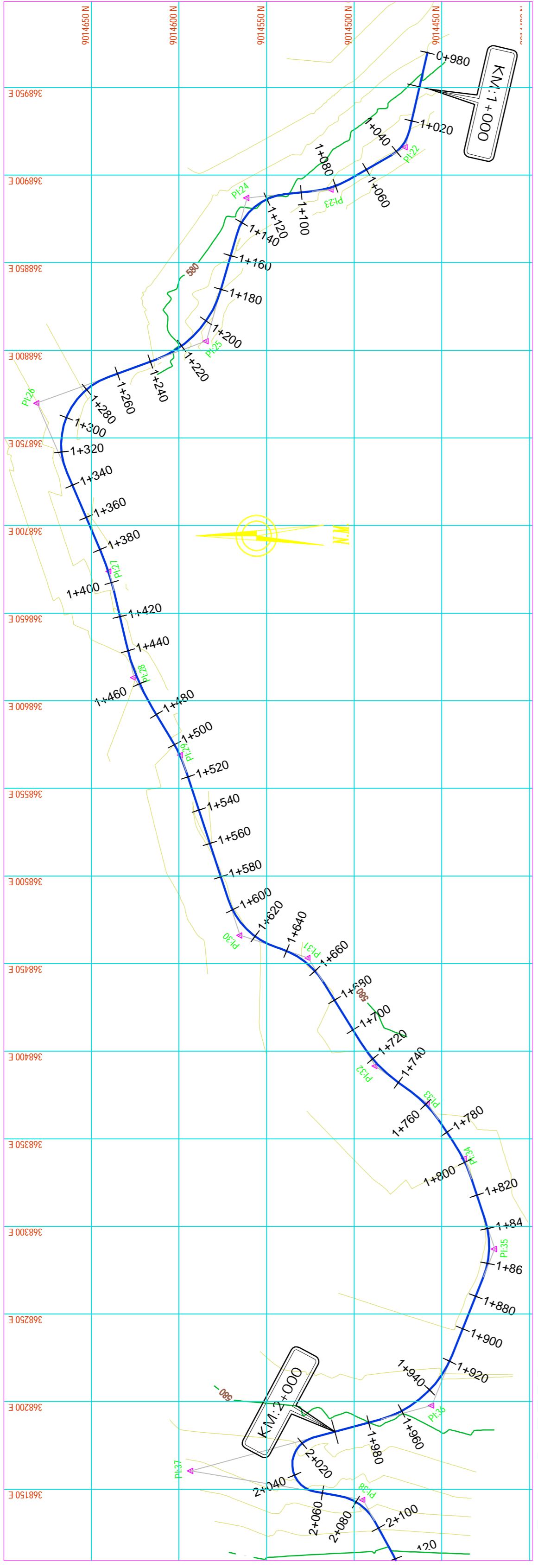
TRAZADO: 4000 AL 4+900 (TRAZO EMPÍRICO)
 ESCALA: 1:1000
 VIAL
 FECHA: SETIEMBRE - 2017.

DEPARTAMENTO:
HUANUCO
 PROVINCIA:
LEONCIO PRADO
 CENTRO POBLADO:
JOSE CRESPO Y CASTILLO
AUCAYACU
 INGENIERO: ISABEL BARBAVA ALVARADO

PLANO CLAVE
 ESCALA: 1:1000



PROGRESIVA	TIPO TERRENO	ALINEAMIENTO HORIZONTAL	ALTURA-CORTE	COTA-TERRENO	COTA-PROYECTO	COTA-EMPIRICA	PENDIENTES
560.00		RECTA		560.00	560.00	560.00	
560.18		RECTA		560.18	560.18	560.18	
560.27		RECTA		560.27	560.27	560.27	
560.37		RECTA		560.37	560.37	560.37	
560.46		RECTA		560.46	560.46	560.46	
560.55		RECTA		560.55	560.55	560.55	
560.64		RECTA		560.64	560.64	560.64	
560.73		RECTA		560.73	560.73	560.73	
560.82		RECTA		560.82	560.82	560.82	
560.93		RECTA		560.93	560.93	560.93	
561.00		RECTA		561.00	561.00	561.00	
561.11		RECTA		561.11	561.11	561.11	
561.23		RECTA		561.23	561.23	561.23	
561.33		RECTA		561.33	561.33	561.33	
561.49		RECTA		561.49	561.49	561.49	
561.78		RECTA		561.78	561.78	561.78	
562.02		RECTA		562.02	562.02	562.02	
562.26		RECTA		562.26	562.26	562.26	
562.35		RECTA		562.35	562.35	562.35	
562.47		RECTA		562.47	562.47	562.47	
562.61		RECTA		562.61	562.61	562.61	
562.72		RECTA		562.72	562.72	562.72	
562.87		RECTA		562.87	562.87	562.87	
563.00		RECTA		563.00	563.00	563.00	
563.17		RECTA		563.17	563.17	563.17	
563.28		RECTA		563.28	563.28	563.28	
563.43		RECTA		563.43	563.43	563.43	
563.55		RECTA		563.55	563.55	563.55	
563.69		RECTA		563.69	563.69	563.69	
563.78		RECTA		563.78	563.78	563.78	
563.91		RECTA		563.91	563.91	563.91	
564.06		RECTA		564.06	564.06	564.06	
564.19		RECTA		564.19	564.19	564.19	
564.26		RECTA		564.26	564.26	564.26	
564.39		RECTA		564.39	564.39	564.39	
564.46		RECTA		564.46	564.46	564.46	
564.55		RECTA		564.55	564.55	564.55	
564.64		RECTA		564.64	564.64	564.64	
564.73		RECTA		564.73	564.73	564.73	
564.82		RECTA		564.82	564.82	564.82	
564.93		RECTA		564.93	564.93	564.93	
565.00		RECTA		565.00	565.00	565.00	
565.11		RECTA		565.11	565.11	565.11	
565.23		RECTA		565.23	565.23	565.23	
565.33		RECTA		565.33	565.33	565.33	
565.49		RECTA		565.49	565.49	565.49	
565.78		RECTA		565.78	565.78	565.78	
566.02		RECTA		566.02	566.02	566.02	
566.26		RECTA		566.26	566.26	566.26	
566.35		RECTA		566.35	566.35	566.35	
566.47		RECTA		566.47	566.47	566.47	
566.61		RECTA		566.61	566.61	566.61	
566.72		RECTA		566.72	566.72	566.72	
566.87		RECTA		566.87	566.87	566.87	
567.00		RECTA		567.00	567.00	567.00	
567.17		RECTA		567.17	567.17	567.17	
567.28		RECTA		567.28	567.28	567.28	
567.43		RECTA		567.43	567.43	567.43	
567.55		RECTA		567.55	567.55	567.55	
567.69		RECTA		567.69	567.69	567.69	
567.78		RECTA		567.78	567.78	567.78	
567.91		RECTA		567.91	567.91	567.91	
568.06		RECTA		568.06	568.06	568.06	
568.19		RECTA		568.19	568.19	568.19	
568.26		RECTA		568.26	568.26	568.26	
568.39		RECTA		568.39	568.39	568.39	
568.46		RECTA		568.46	568.46	568.46	
568.55		RECTA		568.55	568.55	568.55	
568.64		RECTA		568.64	568.64	568.64	
568.73		RECTA		568.73	568.73	568.73	
568.82		RECTA		568.82	568.82	568.82	
568.93		RECTA		568.93	568.93	568.93	
569.00		RECTA		569.00	569.00	569.00	
569.11		RECTA		569.11	569.11	569.11	
569.23		RECTA		569.23	569.23	569.23	
569.33		RECTA		569.33	569.33	569.33	
569.49		RECTA		569.49	569.49	569.49	
569.78		RECTA		569.78	569.78	569.78	
570.02		RECTA		570.02	570.02	570.02	
570.26		RECTA		570.26	570.26	570.26	
570.35		RECTA		570.35	570.35	570.35	
570.47		RECTA		570.47	570.47	570.47	
570.61		RECTA		570.61	570.61	570.61	
570.72		RECTA		570.72	570.72	570.72	
570.87		RECTA		570.87	570.87	570.87	
571.00		RECTA		571.00	571.00	571.00	
571.17		RECTA		571.17	571.17	571.17	
571.28		RECTA		571.28	571.28	571.28	
571.43		RECTA		571.43	571.43	571.43	
571.55		RECTA		571.55	571.55	571.55	
571.69		RECTA		571.69	571.69	571.69	
571.78		RECTA		571.78	571.78	571.78	
571.91		RECTA		571.91	571.91	571.91	
572.06		RECTA		572.06	572.06	572.06	
572.19		RECTA		572.19	572.19	572.19	
572.26		RECTA		572.26	572.26	572.26	
572.39		RECTA		572.39	572.39	572.39	
572.46		RECTA		572.46	572.46	572.46	
572.59		RECTA		572.59	572.59	572.59	
572.72		RECTA		572.72	572.72	572.72	
572.87		RECTA		572.87	572.87	572.87	
573.00		RECTA		573.00	573.00	573.00	
573.17		RECTA		573.17	573.17	573.17	
573.28		RECTA		573.28	573.28	573.28	
573.43		RECTA		573.43	573.43	573.43	
573.55		RECTA		573.55	573.55	573.55	
573.69		RECTA		573.69	573.69	573.69	
573.78		RECTA		573.78	573.78	573.78	
573.91		RECTA		573.91	573.91	573.91	
574.06		RECTA		574.06	574.06	574.06	
574.19		RECTA		574.19	574.19	574.19	
574.26		RECTA		574.26	574.26	574.26	
574.39		RECTA		574.39	574.39	574.39	
574.46		RECTA		574.46	574.46	574.46	
574.55		RECTA		574.55	574.55	574.55	
574.64		RECTA		574.64	574.64	574.64	
574.73		RECTA		574.73	574.73	574.73	
574.82		RECTA		574.82	574.82	574.82	
574.93		RECTA		574.93	574.93	574.93	
575.00		RECTA		575.00	575.00	575.00	
575.11		RECTA		575.11	575.11	575.11	
575.23		RECTA		575.23	575.23	575.23	
575.33		RECTA		575.33	575.33	575.33	
575.49		RECTA		575.49	575.49	575.49	
575.78		RECTA		575.78	575.78	575.78	
576.02		RECTA		576.02	576.02	576.02	
576.26		RECTA		576.26	576.26	576.26	
576.35		RECTA		576.35	576.35	576.35	
576.47		RECTA		576.47	576.47	576.47	
576.61		RECTA		576.61	576.61	576.61	
576.72		RECTA		576.72	576.72	576.72	
576.87		RECTA		576.87	576.87	576.87	
577.00		RECTA		577.00	577.00	577.00	
577.17		RECTA		577.17	577.17	577.17	
577.28		RECTA		577.28	577.28	577.28	
577.43		RECTA		577.43	577.43	577.43	
577.55		RECTA		577.55	577.55	577.55	
577.69		RECTA		577.69	577.69	577.69	
577.78		RECTA		577.78	577.78	577.78	
577.91		RECTA		577.91	577.91	577.91	
578.06		RECTA		578.06	578.06	578.06	
578.19		RECTA		578.19	578.19	578.19	
578.26		RECTA		578.26	578.26	578.26	
578.39		RECTA		578.39	578.39	578.39	
578.46		RECTA		578.46	578.46	578.46	
578.55		RECTA		578.55	578.55	578.55	
578.64		RECTA		578.64	578.64	578.64	
578.73		RECTA		578.73	578.73	578.73	
578.82		RECTA		578.82	578.82	578.82	
578.93		RECTA		578.93	578.93	578.93	
579.00		RECTA		579.00	579.00	579.00	
579.11		RECTA		579.11	579.11	579.11	
579.23		RECTA		579.23	579.2		

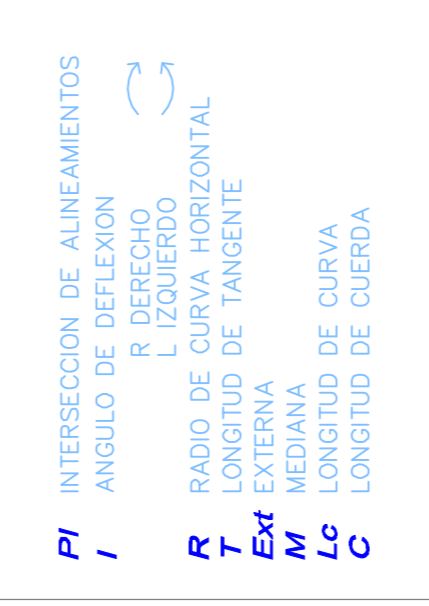


PLANIMETRIA
Escala 1:5000

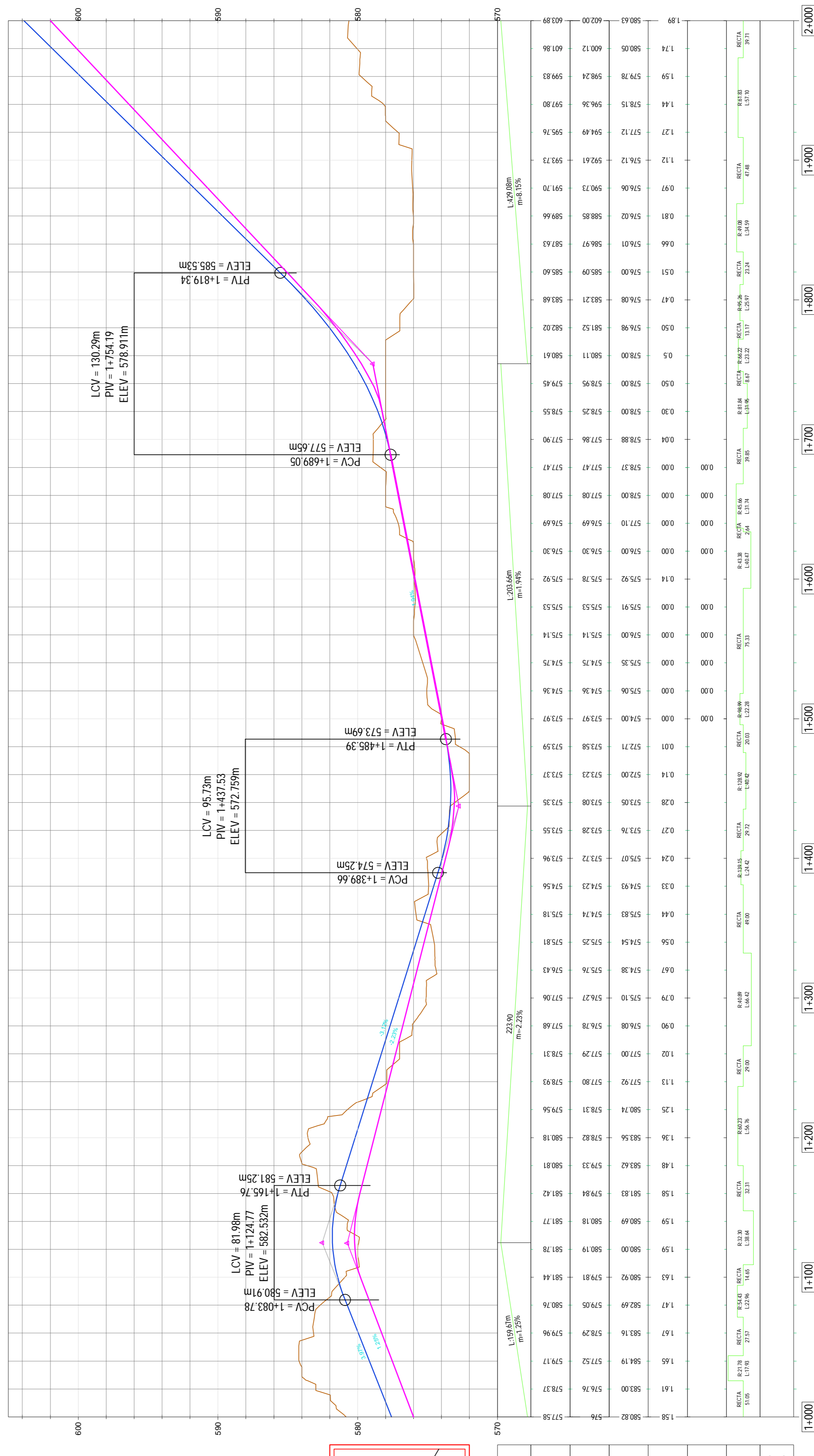
CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

P.I. #	DELTA (°-')	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI22	47°10'17"	22	9.509	17.93	17.43	1.99	1+035.40	1+025.89	1+043.82	2.5	D
PI23	24°10'03"	54	11.652	22.96	22.79	1.23	1+083.04	1+071.39	1+094.35	2.5	D
PI24	68°31'49"	32	22.006	38.64	36.37	6.78	1+131.00	1+109.00	1+147.63	2.5	I
PI25	53°59'56"	60	30.686	56.76	54.68	7.37	1+210.63	1+179.94	1+236.71	2.5	D
PI26	93°04'24"	41	43.140	66.42	59.35	18.55	1+308.85	1+265.71	1+322.12	2.5	I
PI27	10°03'24"	139	12.243	24.42	24.39	0.54	1+393.37	1+381.12	1+405.55	2.5	D
PI28	17°57'54"	129	20.379	40.42	40.26	1.60	1+455.65	1+435.27	1+475.69	2.5	I
PI29	12°53'56"	99	11.190	22.28	22.24	0.63	1+506.91	1+495.72	1+518.00	2.5	D
PI30	53°27'29"	43	21.844	40.47	39.02	5.19	1+615.17	1+593.33	1+633.80	2.5	I
PI31	39°49'56"	46	16.544	31.74	31.11	2.90	1+652.98	1+636.44	1+668.18	2.5	D
PI32	22°22'00"	82	16.180	31.95	31.75	1.58	1+724.21	1+708.03	1+739.98	2.5	I
PI33	20°05'43"	66	11.733	23.22	23.11	1.03	1+760.39	1+748.66	1+771.88	2.5	D
PI34	15°37'22"	95	13.068	25.97	25.89	0.89	1+798.11	1+785.05	1+811.02	2.5	D
PI35	40°22'54"	49	18.048	34.59	33.88	3.21	1+852.31	1+837.26	1+868.85	2.5	D
PI36	52°54'19"	62	30.765	57.10	55.09	7.23	1+927.09	1+916.33	1+973.42	2.5	D

LEYENDA

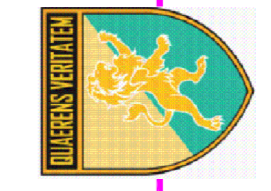


LEYENDA



PERFIL LONGITUDINAL PROG: 1+000 - 2+000
F_{sc} = H-1/2 mm

TIPO	PROGRESIVA	TERRENO	ALTURA-CORTE	ALTURA-RELLENO	ALINEAMIENTO HORIZONTAL	COTA-TERRENO	COTA-PROYECTO	COTA-EMPIRICA	PENDIENTES
1+000	1.61	583.00	576.76	578.37	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
1+100	1.67	583.16	578.29	579.17	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
1+200	1.47	582.69	579.05	580.76	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
1+300	1.43	580.92	579.81	581.44	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
1+400	1.63	579.05	578.31	580.74	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
1+500	1.25	577.92	577.80	578.93	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
1+600	1.02	577.00	577.29	578.31	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
1+700	0.90	576.08	577.68	577.68	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
1+800	0.79	575.10	577.06	577.06	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
1+900	0.67	574.38	576.76	576.43	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%
2+000	1.58	580.82	576.76	577.58	RECTA L1:170 L2:126	579.96	579.96	579.96	0.00%



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
Escuela de Ingeniería Civil

Trabaja y Aprende Iniciale en el Distrito
Construcción y Mantenimiento de Caminos Vecinales en
el Distrito de José Crispien y Castillo

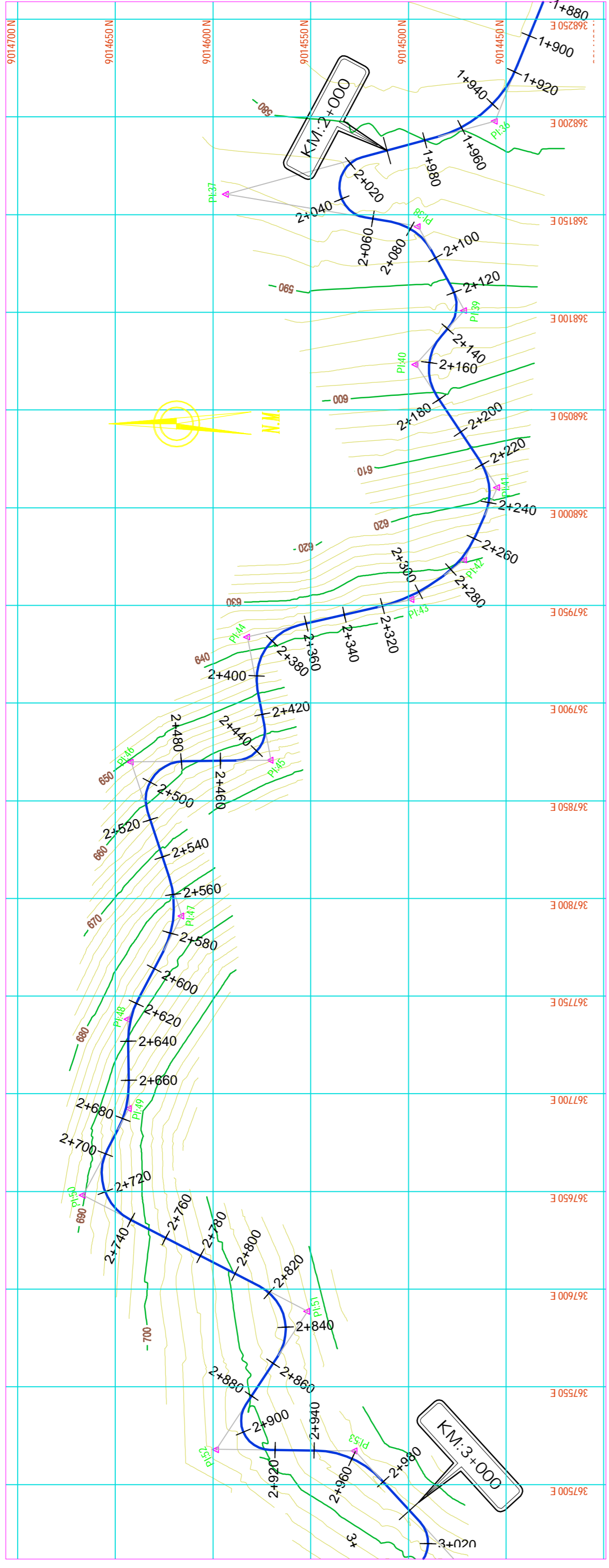
PLANTA PERFIL LONGITUDINAL

PROYECTO: CAMINO VECINAL
PROYECTADO POR: JOSE CRISPIEN Y CASTILLO
PROYECTADO EN: ALCAYACU
FECHA: FEBRERO - 2017

PROYECTO: CAMINO VECINAL
PROYECTADO POR: JOSE CRISPIEN Y CASTILLO
PROYECTADO EN: ALCAYACU
FECHA: FEBRERO - 2017

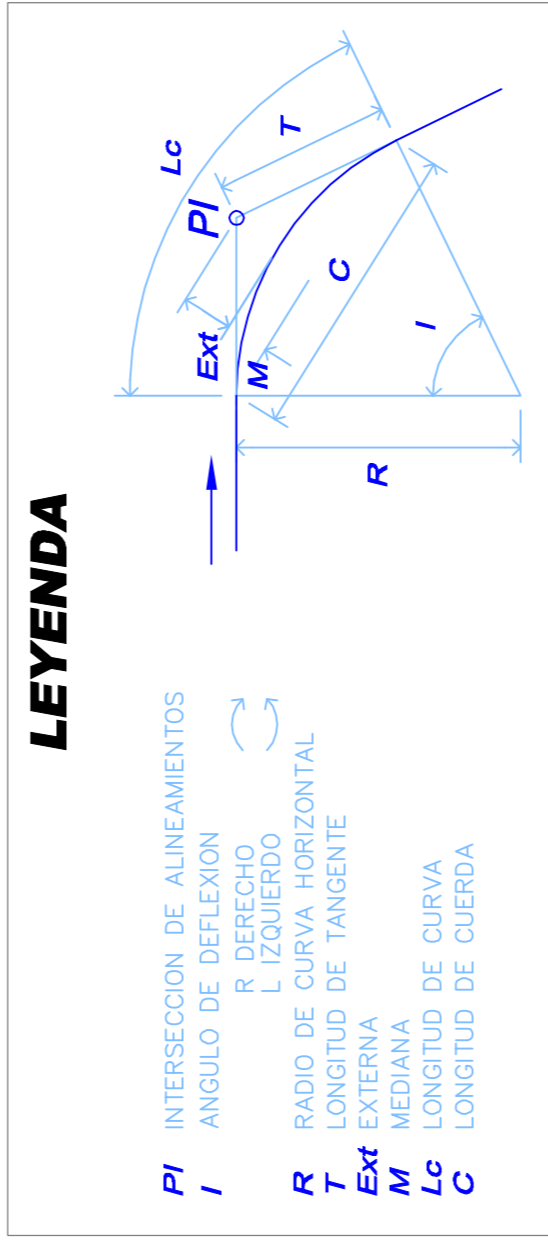
PROYECTO: CAMINO VECINAL
PROYECTADO POR: JOSE CRISPIEN Y CASTILLO
PROYECTADO EN: ALCAYACU
FECHA: FEBRERO - 2017

PP-02

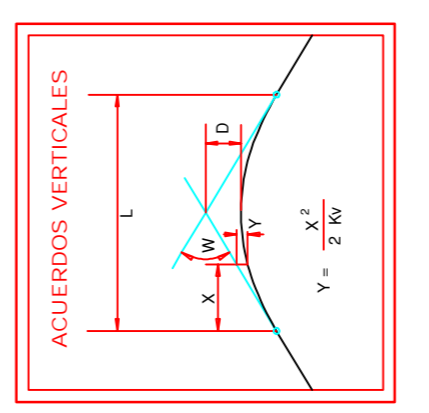
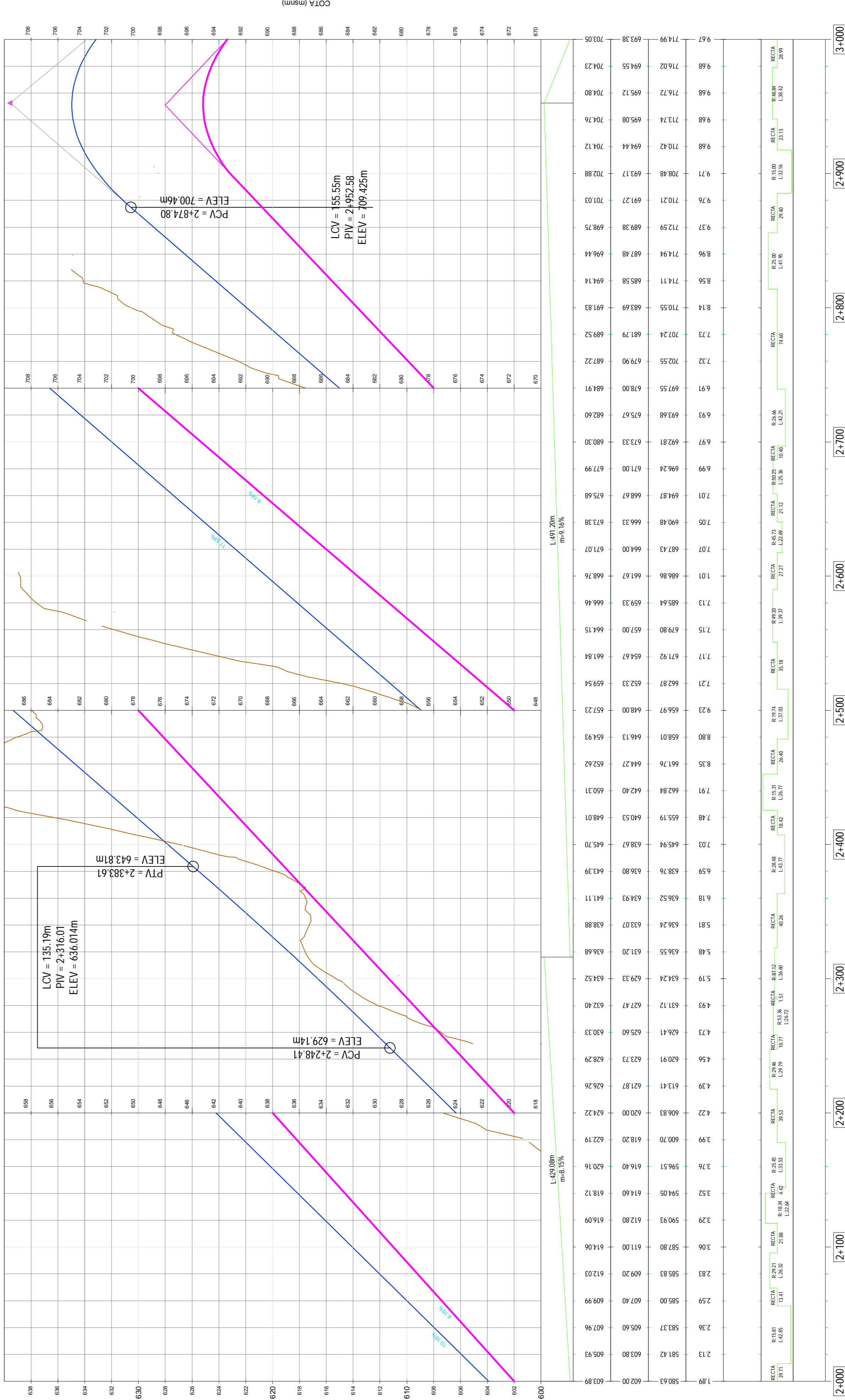


PLANIMETRÍA
Esc: 1/2000

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA											
P.I. #	DELTA (° ' '')	R (m)	T (m)	Lc (m)	EXT (m)	PI	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO	
PI37	155°14'19"	17	72.042	42.85	30.89	57.94	2+085.17	2+013.13	2+055.98	2.5	I
PI38	51°37'45"	29	14.130	26.32	25.44	3.24	2+083.32	2+069.39	2+095.71	2.5	D
PI39	70°44'04"	18	13.018	21.64	21.23	4.15	2+130.61	2+117.59	2+140.23	2.5	D
PI40	75°29'11"	25	19.699	33.53	31.15	6.73	2+164.35	2+144.65	2+178.17	2.5	I
PI41	57°56'38"	29	16.309	29.79	28.54	4.21	2+234.01	2+217.70	2+247.49	2.5	D
PI42	28°41'55"	53	13.649	26.72	26.45	1.72	2+271.91	2+258.26	2+284.99	2.5	D
PI43	24°04'02"	87	18.572	36.60	36.33	1.96	2+305.07	2+286.50	2+323.09	2.5	D
PI44	88°02'35"	28	27.527	43.77	39.59	11.13	2+390.88	2+363.35	2+407.12	2.5	I
PI45	100°10'10"	16	18.303	26.77	23.49	8.55	2+443.85	2+425.54	2+452.31	2.5	D
PI46	107°28'42"	20	26.909	37.03	31.83	13.63	2+505.62	2+478.71	2+515.74	2.5	I
PI47	45°45'08"	49	20.881	39.37	38.33	4.21	2+571.71	2+550.91	2+590.28	2.5	D
PI48	28°25'50"	46	11.585	22.69	22.46	1.44	2+629.13	2+617.55	2+640.24	2.5	I
PI49	28°55'06"	50	12.956	25.36	25.09	1.64	2+674.32	2+661.36	2+686.72	2.5	D
PI50	90°42'32"	27	26.993	42.21	37.94	11.28	2+724.11	2+697.12	2+739.33	2.5	I
PI51	96°08'10"	25	27.832	41.95	37.20	12.41	2+81.76	2+81.592	2+855.87	2.5	D
PI52	122°51'36"	16	27.546	32.16	26.35	16.37	2+912.82	2+885.27	2+917.44	2.5	I
PI53	47°00'17"	47	20.367	38.42	37.36	4.24	2+960.93	2+940.56	2+978.99	2.5	D



LEYENDA		
[Blue Line]	COTA-EMPIRICA	
[Purple Line]	COTA-PROYECTO	
[Orange Line]	COTA-TERRENO	



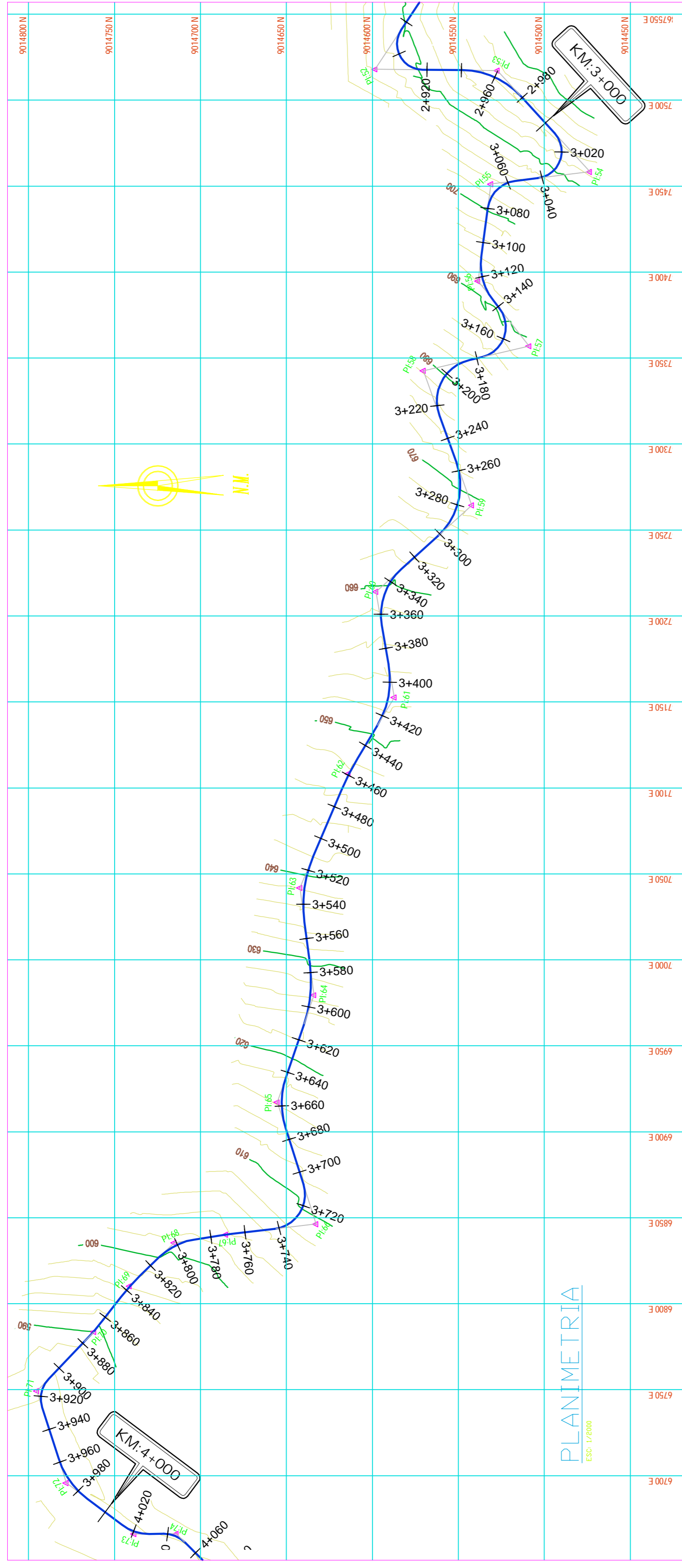
PENDIENTES	
COTA-EMPIRICO	
COTA-PROYECTO	
COTA-TERRENO	
ALTURA-CORTE	
ALTURA-RELLENO	
ALINEAMIENTO HORIZONTAL	
TIPO TERRENO	
PROGRESIVA	

PERFIL LONGITUDINAL PROG:2+000 A 3+000
Esc: H = 1/2000
V = 1/200

UNIVERSIDAD DE HUANUCO
"Iniciando y Mejorando la Educación en el Distrito
Construcción y Mejoramiento de Caminos Vecinales en
Provincia de Huanuco"

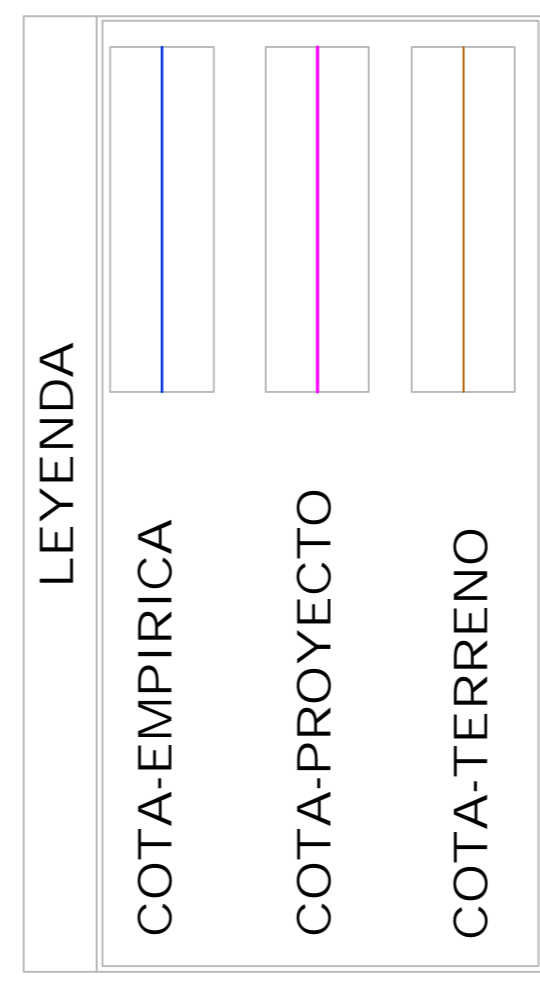
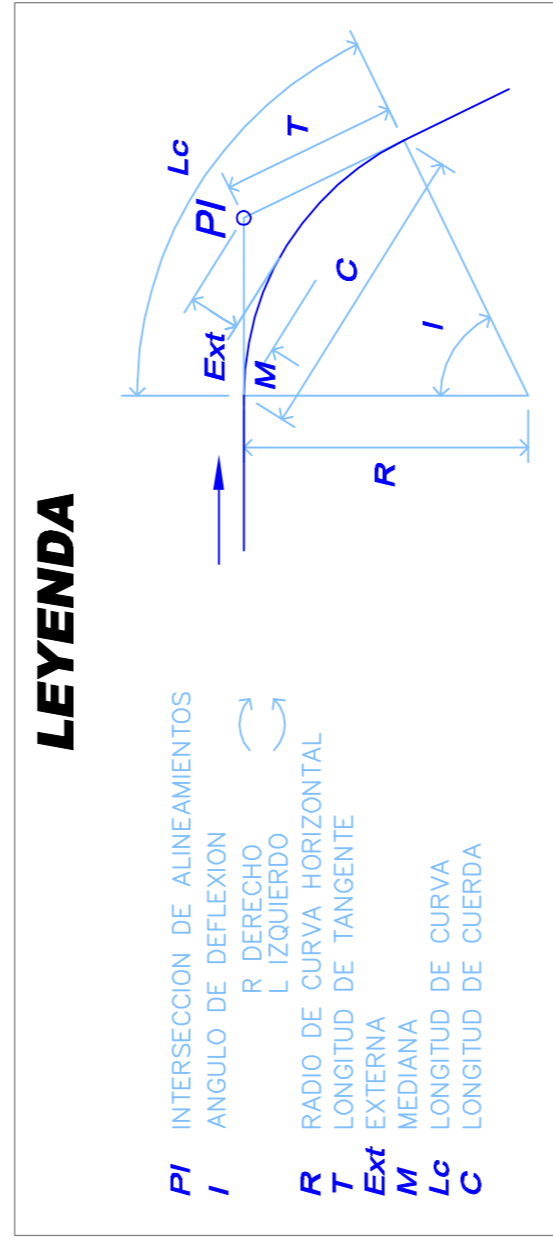
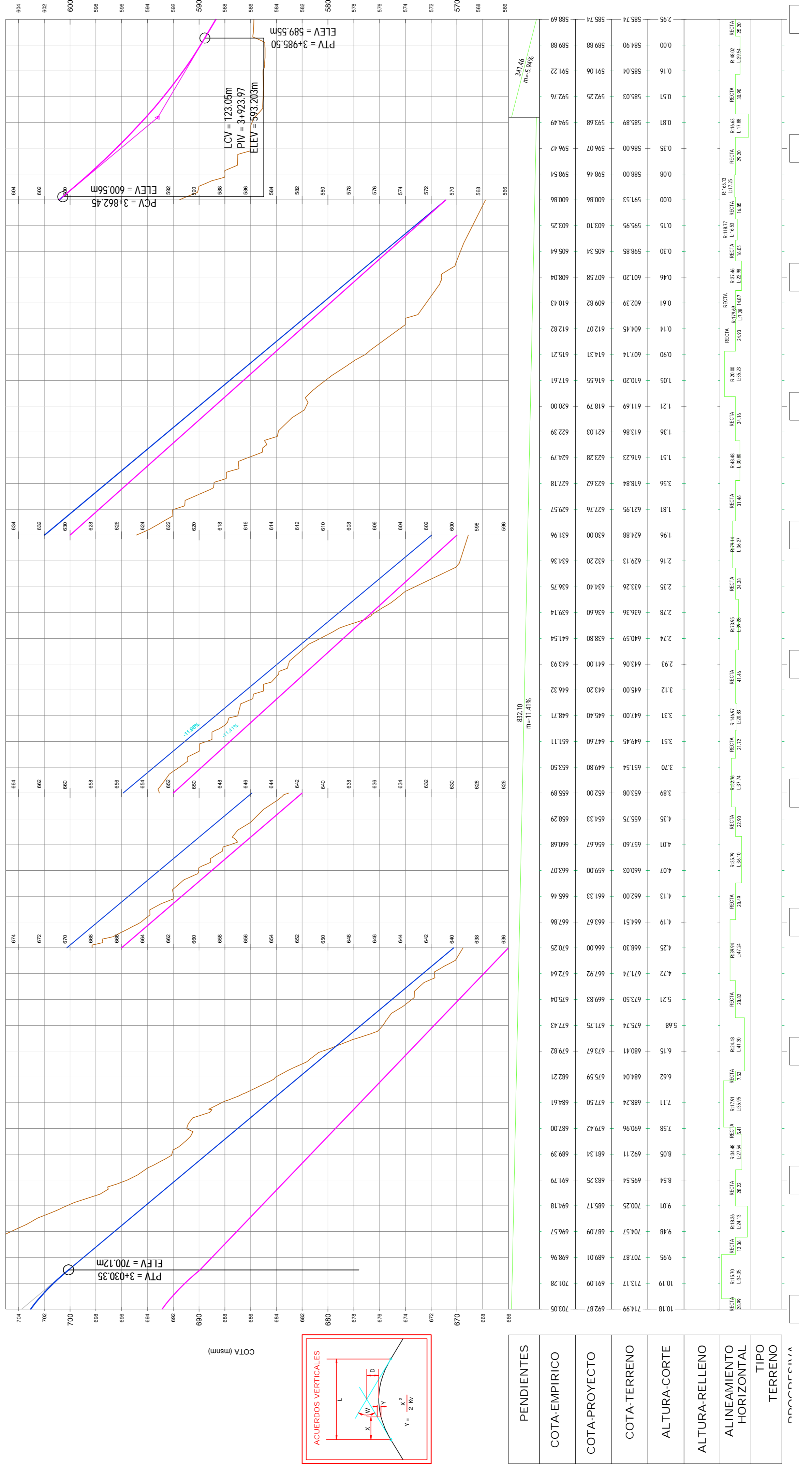
REPARTAMENTO
LEONCIO PRADO
PROVINCIA
JOSE CRESPO Y CASTILLO
ALICAYACU
ALICAYACU
INICIANDO Y MEJORANDO LA EDUCACION EN EL DISTRITO
CONSTRUCCION Y MEJORAMIENTO DE CAMINOS VECINALES EN
PROVINCIA DE HUANUCO
SEPTIEMBRE - 2017

PLANTA PERFIL LONGITUDINAL
Escala: 1:2000 AL KM 3+000
PROYECTO: HUANUCO
FECHA: 2017



CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

P.I.#	DELTA (° ' ")	R (m)	T (m)	Lc (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO	
PI54	125°19'03"	17	30.374	34.35	27.90	18.49	3+038.36	3+007.98	3+442.33	2.5	D
PI55	75°19'06"	18	14.167	24.13	22.43	4.83	3+069.86	3+055.69	3+479.82	2.5	I
PI56	45°46'20"	34	14.554	27.54	26.82	2.95	3+122.60	3+108.04	3+135.59	2.5	I
PI57	115°00'16"	18	28.115	35.95	30.21	15.43	3+169.12	3+141.00	3+176.95	2.5	D
PI58	96°40'20"	24	27.510	41.30	36.57	12.34	3+211.99	3+184.48	3+225.78	2.5	I
PI59	67°45'22"	40	28.618	47.28	44.53	8.17	3+261.42	3+254.60	3+301.84	2.5	D
PI60	57°47'05"	36	19.751	36.10	34.59	5.09	3+350.07	3+330.32	3+364.42	2.5	I
PI61	40°58'34"	53	19.716	37.74	36.94	3.56	3+409.04	3+389.32	3+427.06	2.5	D
PI62	8°07'12"	147	10.452	20.83	20.81	0.37	3+459.21	3+446.78	3+469.61	2.5	I
PI63	30°26'00"	74	20.116	39.28	38.82	2.69	3+511.19	3+511.07	3+550.35	2.5	I
PI64	26°15'31"	79	18.459	36.27	35.95	2.12	3+593.19	3+574.73	3+611.00	2.5	D
PI65	36°24'02"	48	15.939	30.80	30.28	2.55	3+658.39	3+642.46	3+673.25	2.5	I
PI66	100°55'34"	20	24.220	35.23	30.85	11.42	3+731.65	3+707.42	3+742.65	2.5	D
PI67	2°19'17"	180	3.641	7.28	7.28	0.04	3+771.22	3+767.58	3+774.86	2.5	I
PI68	35°09'00"	37	11.866	22.98	22.62	1.83	3+801.60	3+789.73	3+812.72	2.5	I
PI69	7°58'19"	119	8.276	16.53	16.51	0.29	3+837.04	3+828.76	3+845.29	2.5	I
PI70	5°59'10"	165	8.634	17.25	17.24	0.23	3+870.77	3+862.14	3+879.39	2.5	D
PI71	61°36'40"	17	9.914	17.88	17.03	2.73	3+918.51	3+908.60	3+926.47	2.5	I
PI72	35°14'55"	48	15.256	29.54	29.08	2.37	3+972.63	3+957.38	3+986.92	2.5	I



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL
INGENIERÍA CIVIL

Tratamiento y Alcantarillado (en el Distrito de José Crespo y Castillo) de la Carretera Huancayo - Aucasvaco

PLANTA PERFIL LONGITUDINAL
KM 3+000 AL KM 4+000

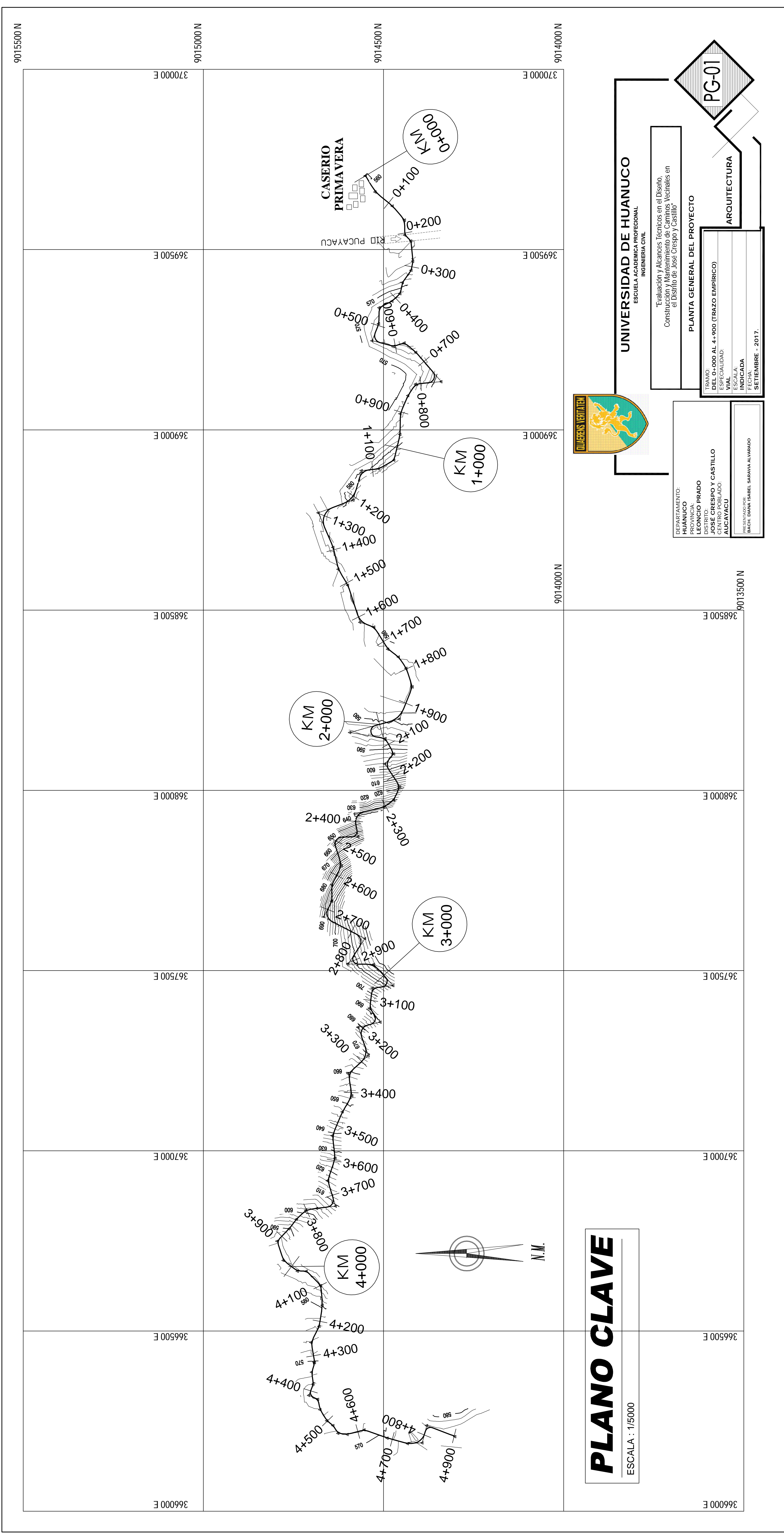
ESPECIALIDAD: INGENIERÍA CIVIL
AUTOR: INGENIERO TUBAL BARRERA ALVARADO
FECHA: SETIEMBRE - 2017.

SEPARADO DE:
HUANUCO
LEONARDO PRADO
JOSE CRESPO Y CASTILLO
AUCASVACO

PP-04

PLANOS

EMPIRICOS



PLANO CLAVE
 ESCALA : 1/15000

DEPARTAMENTO:
 HUANUCO
 PROVINCIAS:
 LEONCIO PRADO
 DISTRITO:
 JOSE CRESPO Y CASTILLO
 CENTRO POBLADO:
 AUCAYACU
 PRESENTADO POR:
 BACH. DIANA ISABEL SARAYIA ALVARADO



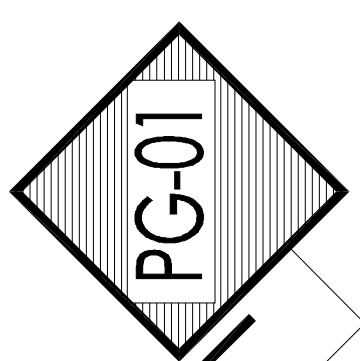
UNIVERSIDAD DE HUANUCO
 ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL
 INGENIERÍA CIVIL

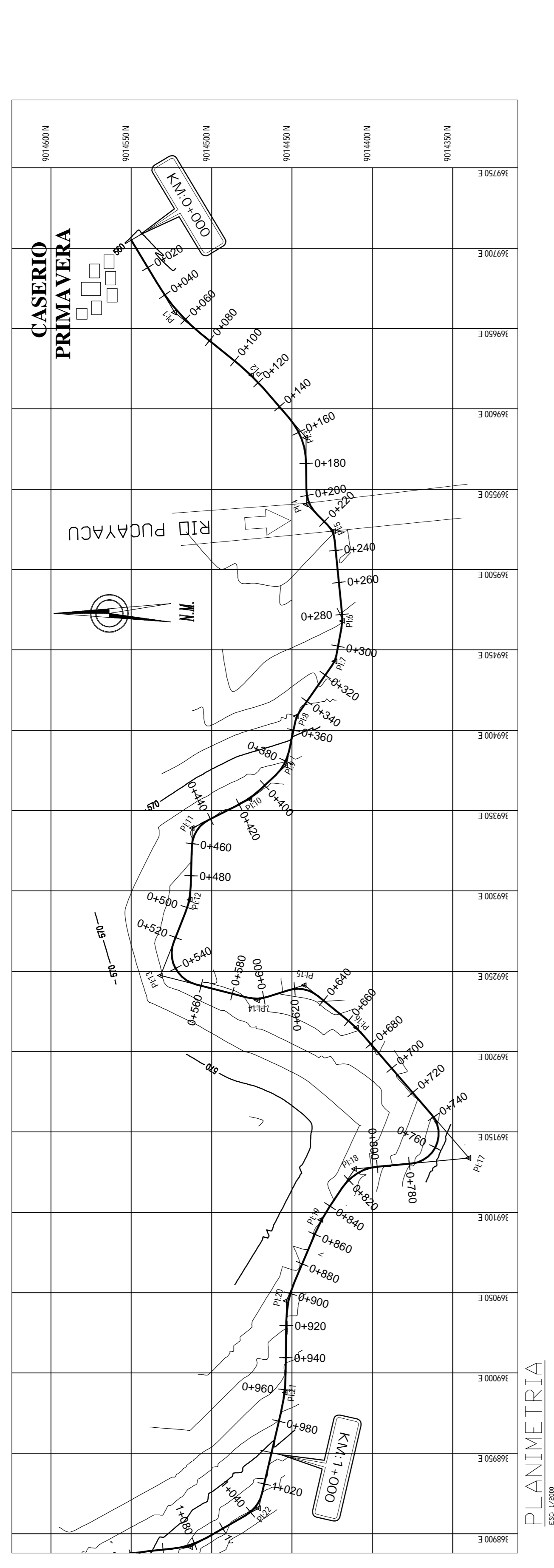
"Evaluación y Alcances Técnicos en el Diseño,
 Construcción y Mantenimiento de Caminos Vecinales en
 el Distrito de José Crespo y Castillo"

PLANTA GENERAL DEL PROYECTO

TRAMO:
 DEL 0+000 AL 4+900 (TRAZO EMPÍRICO)
 ESPECIALIDAD:
 VIAL
 ESCALA:
 INDICADA
 FECHA:
 SETIEMBRE - 2017.

ARQUITECTURA



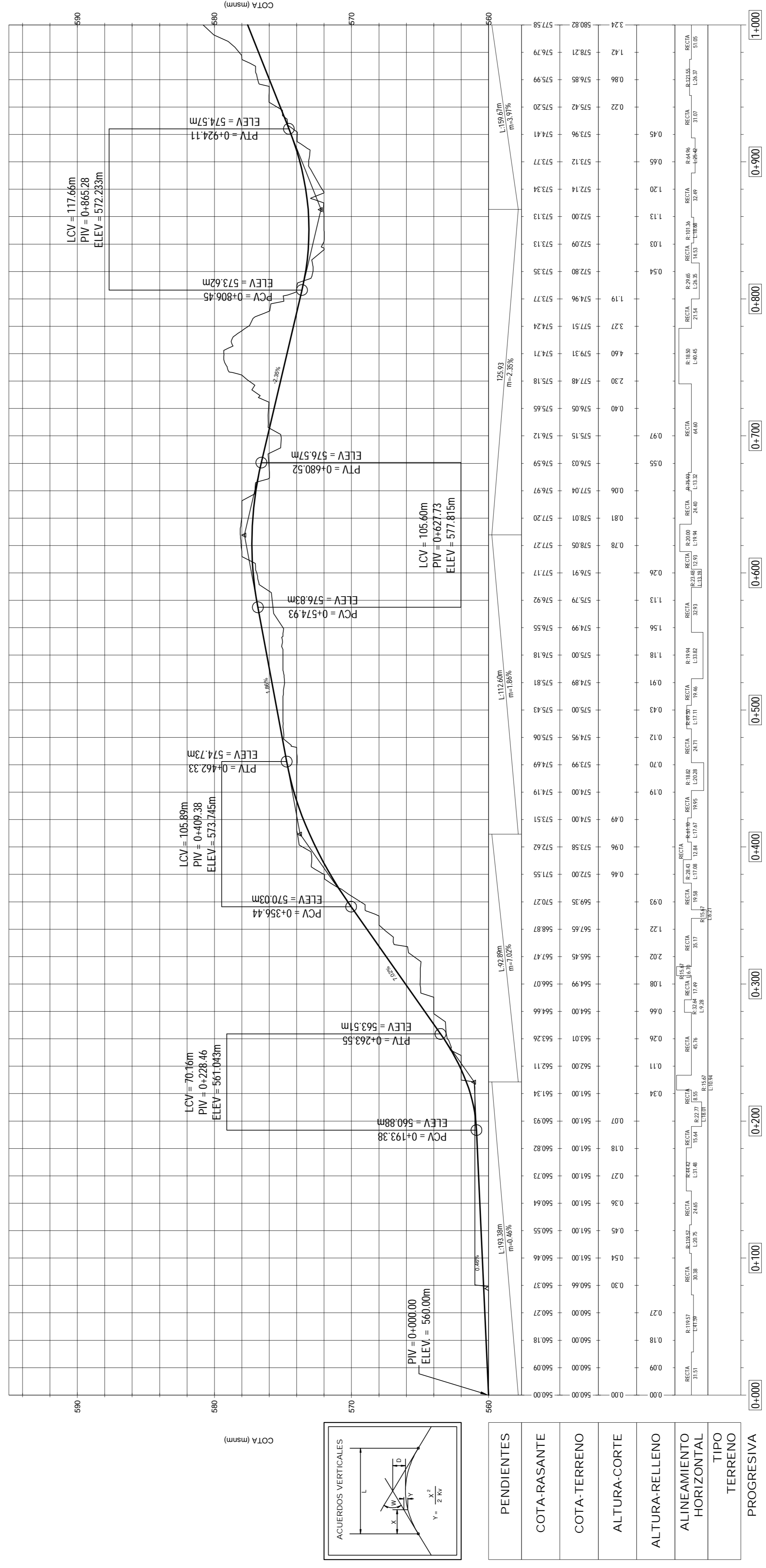
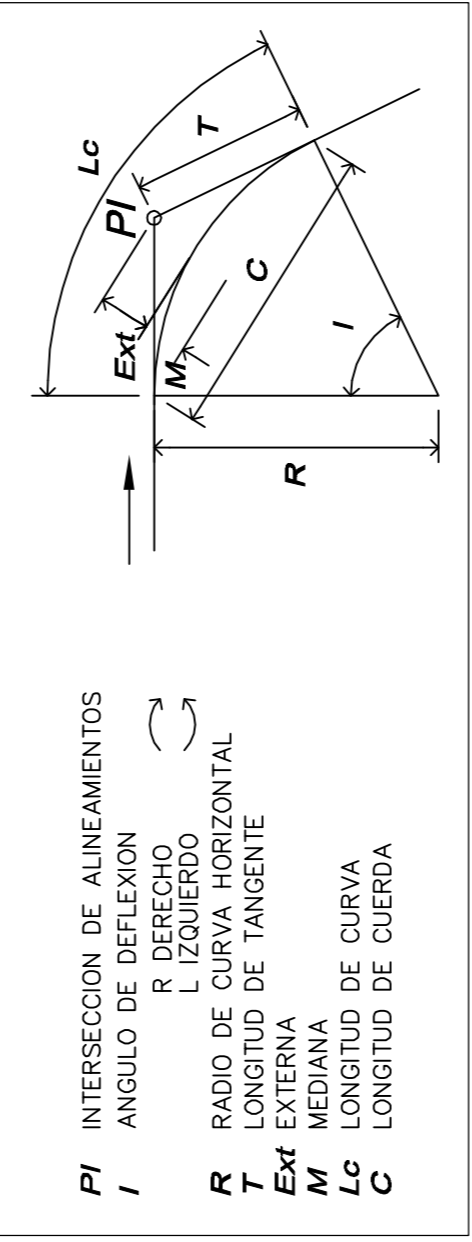


PLANIMETRÍA
Esc. 1/6000

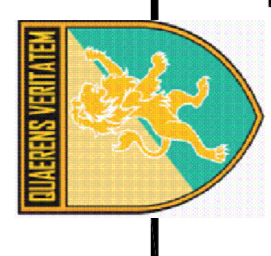
CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

P.I. #	DELTA (°'")	R (m)	T (m)	LC (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PH1	19°55'52"	120	21.009	41.38	1.83	0+052.52	0+031.51	0+073.11	2.5	I
PH2	9°56'37"	120	10.402	20.75	20.72	0+113.89	0+103.49	0+124.24	2.5	D
PH3	40°35'10"	44	16.534	31.48	30.83	0+165.33	0+148.89	0+180.37	2.5	D
PH4	45°18'38"	23	9.504	18.01	17.54	0+205.52	0+196.01	0+214.02	2.5	I
PH5	39°59'29"	16	5.703	10.94	10.72	0+228.28	0+222.57	0+233.51	2.5	D
PH6	16°16'49"	33	4.669	9.28	9.24	0+283.94	0+279.27	0+288.55	2.5	D
PH7	24°29'04"	16	3.400	6.70	6.65	0+309.44	0+306.04	0+312.73	2.5	D
PH8	22°43'14"	16	3.149	6.21	6.17	0+351.05	0+347.90	0+354.11	2.5	I
PH9	34°24'43"	28	8.804	17.08	16.82	0+382.49	0+373.69	0+390.76	2.5	D
PH10	16°34'17"	61	8.898	17.67	17.61	0+412.50	0+403.60	0+421.27	2.5	D
PH11	61°43'04"	19	11.247	20.28	19.31	0+452.47	0+441.22	0+461.50	2.5	I
PH12	19°48'34"	49	8.643	17.11	17.03	0+494.85	0+486.21	0+503.32	2.5	D
PH13	97°10'08"	20	22.606	33.82	29.91	0+545.39	0+522.79	0+556.61	2.5	I
PH14	32°11'15"	23	6.774	13.19	13.02	0+596.31	0+589.54	0+602.73	2.5	I
PH15	57°07'28"	20	10.887	19.94	19.12	0+626.55	0+615.66	0+635.60	2.5	D
PH16	10°02'14"	76	6.679	13.32	13.31	0+666.68	0+660.00	0+673.33	2.5	D
PH17	125°17'21"	18	35.358	40.45	32.86	0+737.68	0+737.92	0+778.38	2.5	D
PH18	50°55'30"	30	14.118	26.35	25.49	0+814.04	0+799.92	0+826.27	2.5	I
PH19	10°33'27"	101	9.365	18.68	18.65	0+850.17	0+840.80	0+859.48	2.5	I
PH20	22°25'08"	65	12.873	25.42	25.25	0+904.84	0+891.97	0+917.39	2.5	I
PH21	12°25'54"	122	13.228	26.37	26.32	0+961.70	0+948.46	0+974.83	2.5	D

LEYENDA



PERFIL LONGITUDINAL PROG: 0+000 - 1+000
Esc.: H=1/2,000
V=1/200



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
ESCUELA NACIONAL DE INGENIERIA CIVIL

Evaluación y Alineamientos Horizontales y Verticales en el Diseño de Carreteras.
Consultoría para el Diseño de Jose Crespo y Castillo.

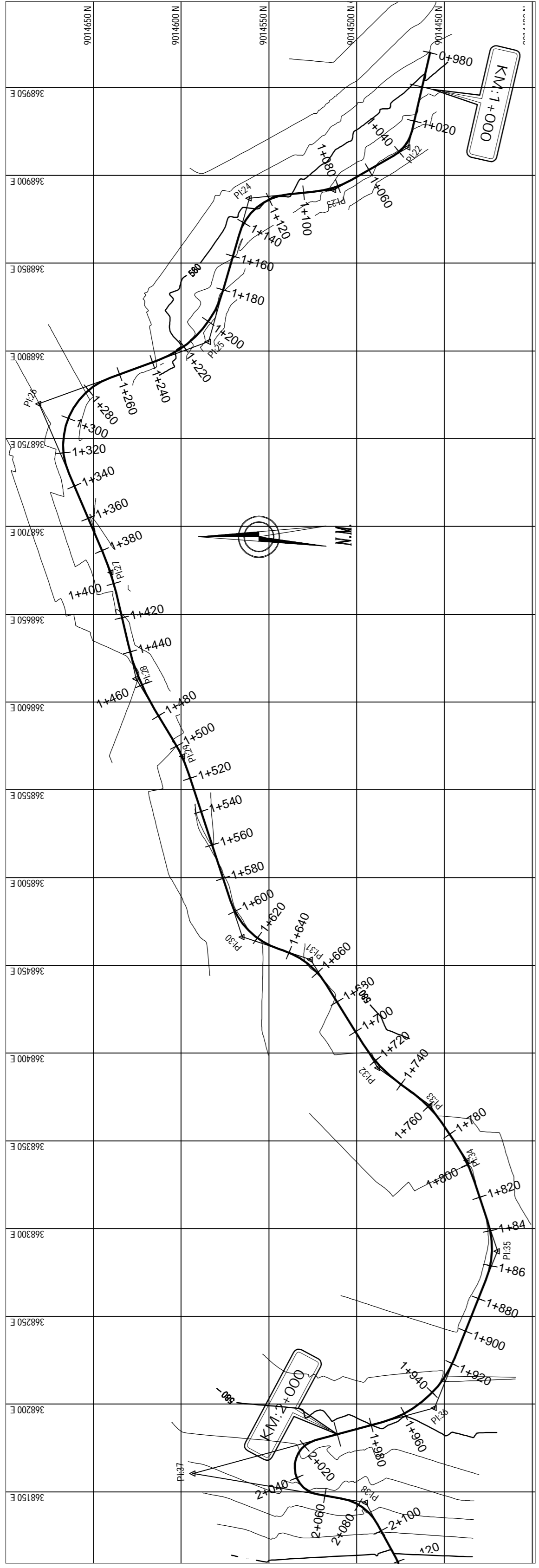
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

TRAZO DEL 0+000 AL 1+000 (TRAZO EMPÍRICO)
ESCALA:
INDICADA

SEPTIEMBRE - 2017.

PROYECTO: CARRETERA
PROVINCIA: HUANUCO
DISTRITO: JOSE CRESPO Y CASTILLO
UBICACIÓN: AUCAYACU
PROYECTADO POR: INGENIERO CIVIL GERMÁN ALVARADO

PL-01

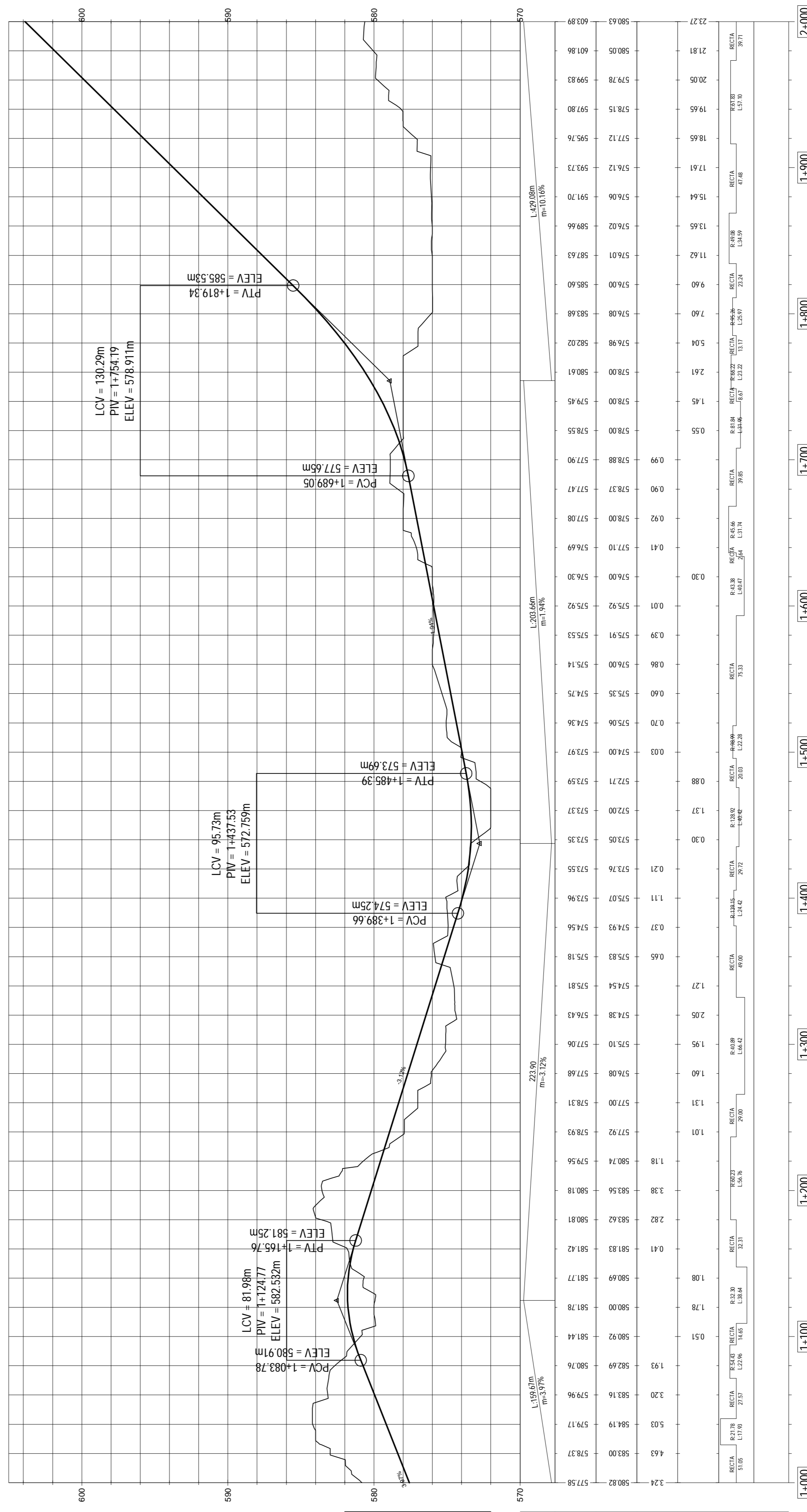
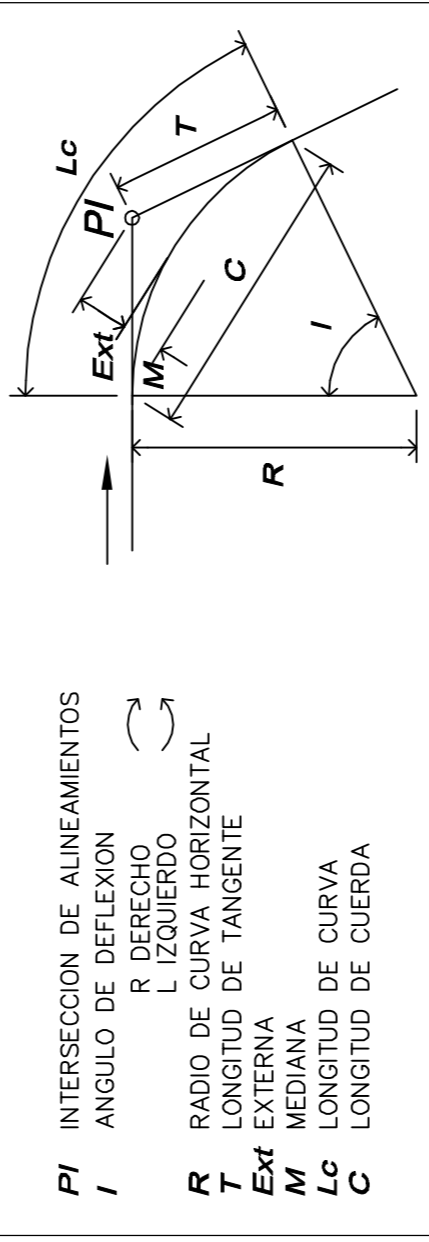


PLANIMETRÍA
Esc. 1/2000

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

P.I. #	DELTA (°)	R (m)	T (m)	Lc (m)	C (m)	EXT (m)	P.I.	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI22	47°10'17"	22	9.509	17.93	17.43	1.99	1+035.40	1+025.89	1+043.82	2.5	D
PI23	24°10'03"	54	11.652	22.96	22.79	1.23	1+083.04	1+071.39	1+094.35	2.5	D
PI24	68°31'49"	32	22.006	38.64	36.37	6.78	1+131.00	1+109.00	1+147.63	2.5	I
PI25	53°59'56"	60	30.686	56.76	54.68	7.37	1+210.63	1+179.94	1+236.71	2.5	D
PI26	93°04'24"	41	43.140	66.42	59.35	18.55	1+308.85	1+265.71	1+322.12	2.5	I
PI27	10°03'24"	139	12.243	24.42	24.39	0.54	1+393.37	1+381.12	1+405.55	2.5	D
PI28	17°57'54"	129	20.379	40.42	40.26	1.60	1+455.65	1+435.27	1+475.69	2.5	I
PI29	12°53'56"	99	11.190	22.28	22.24	0.63	1+506.91	1+495.72	1+518.00	2.5	D
PI30	53°27'29"	43	21.844	40.47	39.02	5.19	1+615.17	1+593.33	1+633.80	2.5	I
PI31	39°49'56"	46	16.544	31.74	31.11	2.90	1+652.98	1+636.44	1+668.18	2.5	D
PI32	22°22'00"	82	16.180	31.95	31.75	1.58	1+724.21	1+708.03	1+739.98	2.5	I
PI33	20°05'43"	66	11.733	23.22	23.11	1.03	1+760.39	1+748.66	1+771.88	2.5	D
PI34	15°37'22"	95	13.068	25.97	25.89	0.89	1+798.11	1+785.05	1+811.02	2.5	D
PI35	40°22'54"	49	18.048	34.59	33.88	3.21	1+852.31	1+834.26	1+868.85	2.5	D
PI36	52°54'19"	62	30.765	57.10	55.09	7.23	1+917.09	1+916.33	1+973.42	2.5	D

LEYENDA



PERFIL LONGITUDINAL PROG: 1+000 - 2+000
Esc.: H=1/2,000
V=1/200



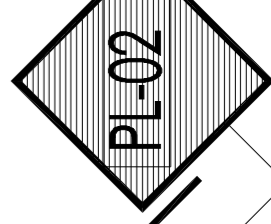
UNIVERSIDAD DE HUANUCO
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL
INGENIERÍA CIVIL

Evaluación y Avances Técnicos en el Diseño.
Construcción y Mantenimiento de Carreteras, Vialidad en
Ciudades de Pasa, Graja y Camán

PROFESOR TITULAR:
LEONCIO PRADO
PROFESOR TITULAR:
JOSE CRESPO Y CASTILLO
PROFESOR TITULAR:
ALVARO ALVAREZ
PRESENTADO POR:
ING. GERMÁN RAMÍREZ SARRASA ALVARADO

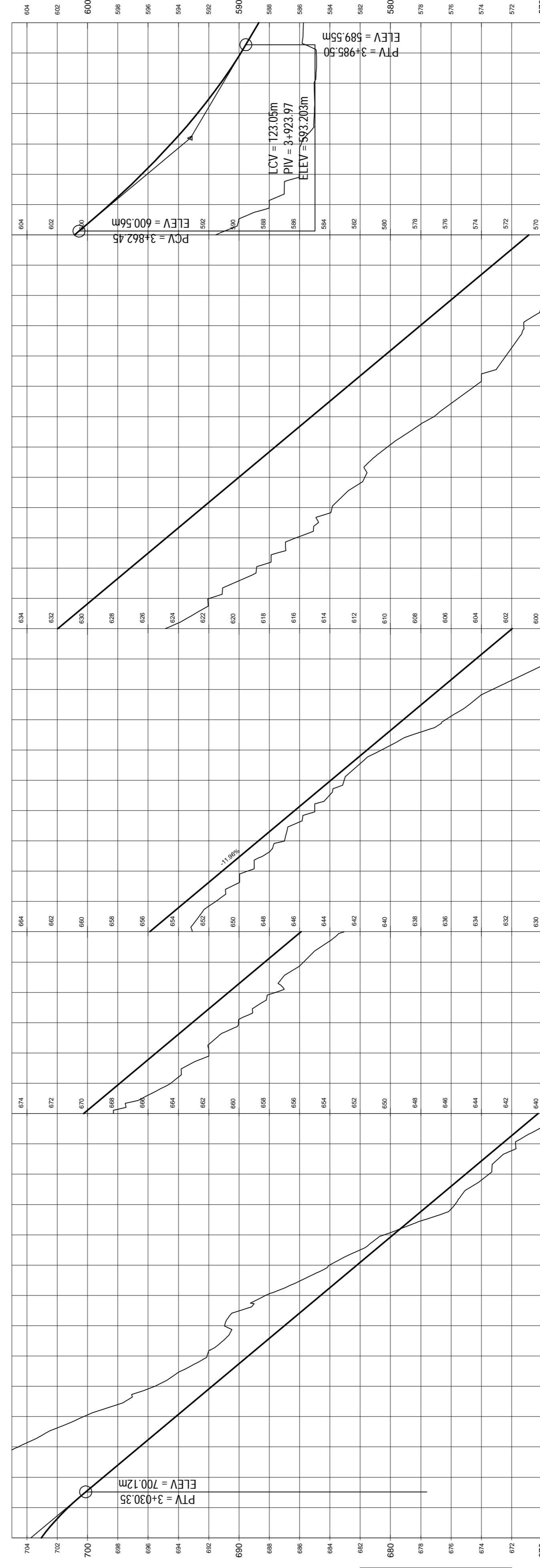
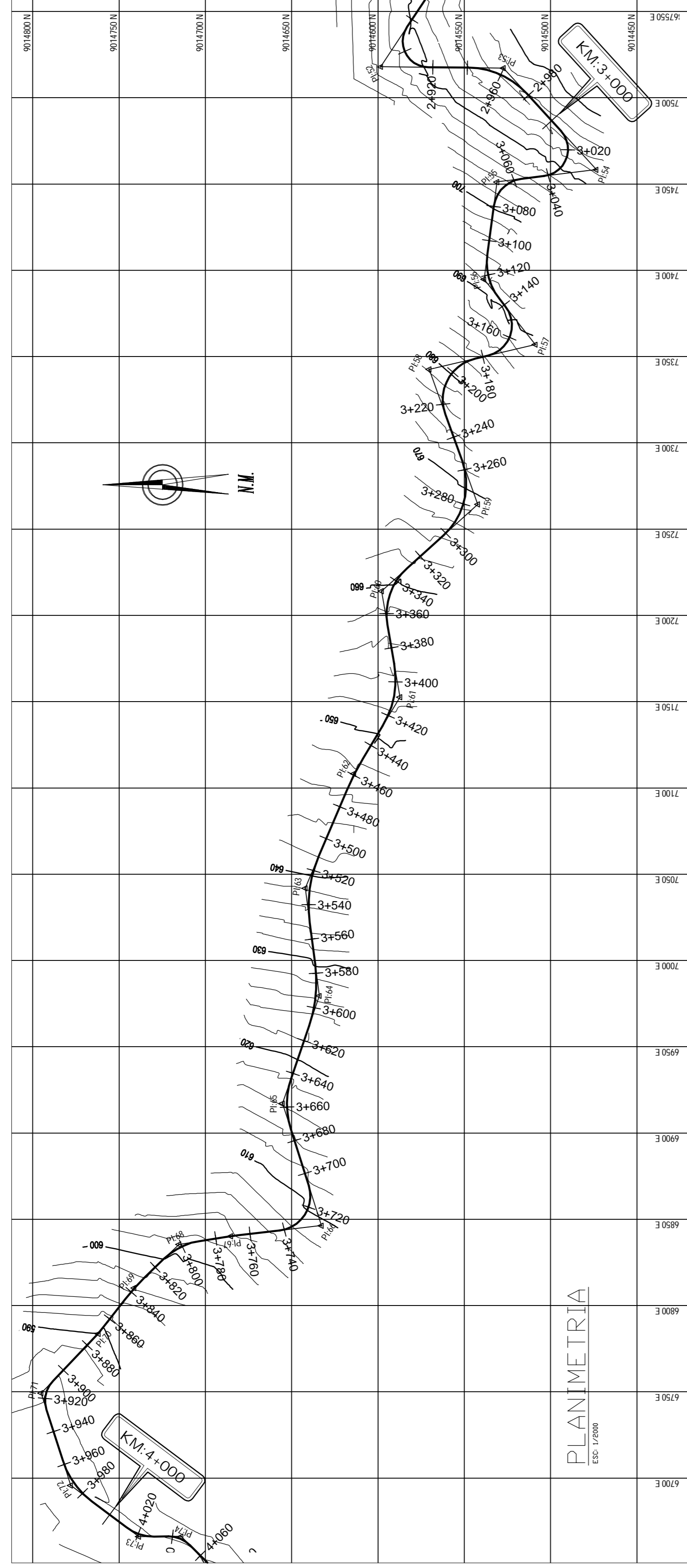
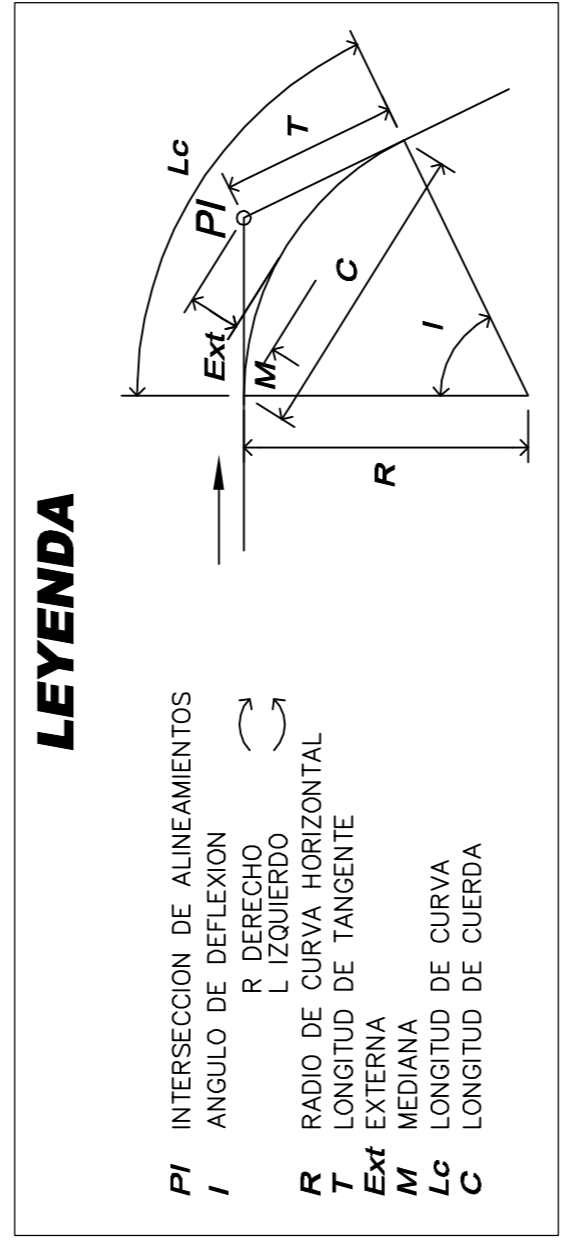
PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

TRAZO DEL 1+000 AL 2+000 (TRAZO EMPÍRICO)
ESPECIALIDAD:
INGENIERÍA CIVIL
INDICADA:
ARQUITECTURA
SEPTIEMBRE - 2017.

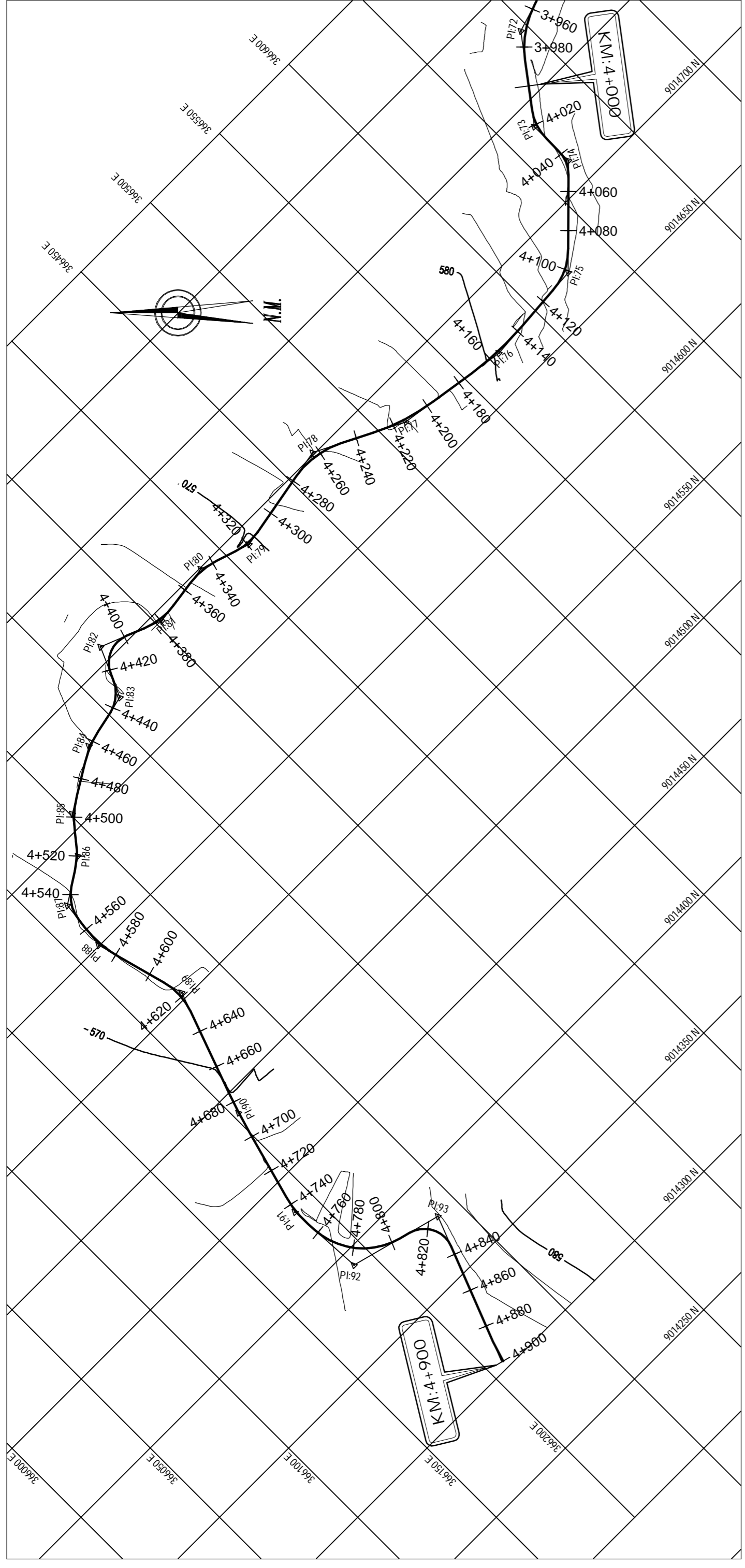


CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

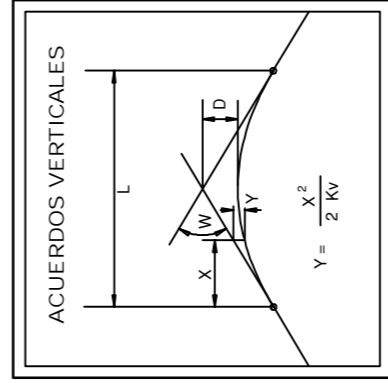
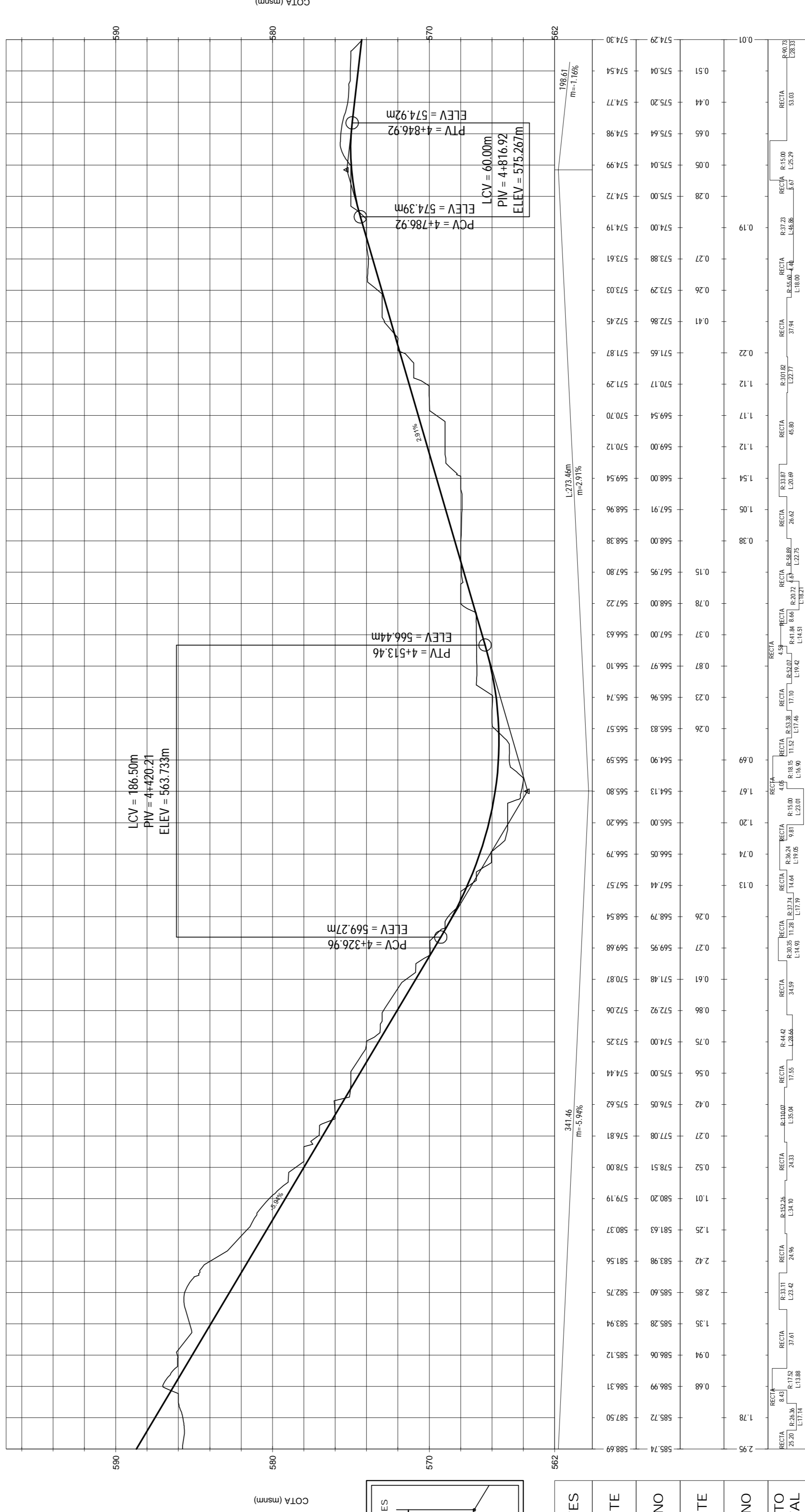
P.I.#	DELTA (°'")	R (m)	T (m)	Lc (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO	
PI54	125°19'03"	14	30.374	34.35	27.90	18.49	3+038.36	3+007.98	3+442.33	25	D
PI55	75°19'06"	18	14.167	24.13	22.43	4.83	3+069.86	3+055.69	3+079.82	25	I
PI56	45°46'20"	34	14.554	27.54	26.82	2.95	3+122.60	3+108.04	3+135.59	25	I
PI57	115°00'16"	18	28.115	35.95	30.21	15.43	3+169.12	3+141.00	3+176.95	25	D
PI58	96°40'20"	24	27.510	41.30	36.57	12.34	3+211.99	3+184.48	3+225.78	25	I
PI59	67°45'22"	40	26.818	47.24	44.53	8.17	3+281.42	3+254.60	3+301.84	25	D
PI60	57°47'05"	36	19.751	36.10	34.59	5.09	3+350.07	3+330.32	3+366.42	25	I
PI61	40°58'34"	53	19.716	37.74	36.94	3.56	3+409.04	3+389.32	3+427.06	25	D
PI62	8°07'12"	147	10.452	20.83	20.81	0.37	3+459.21	3+448.78	3+469.61	25	I
PI63	30°26'01"	74	20.116	39.28	38.82	2.69	3+531.19	3+511.07	3+550.35	25	I
PI64	26°15'31"	79	18.459	36.27	35.95	2.12	3+593.19	3+574.73	3+611.00	25	D
PI65	36°24'02"	48	15.929	30.80	30.28	2.55	3+658.39	3+642.46	3+673.25	25	I
PI66	100°55'34"	20	24.220	35.23	30.85	11.42	3+731.65	3+707.42	3+742.65	25	D
PI67	2°19'17"	180	3.641	7.28	7.28	0.04	3+771.22	3+767.58	3+774.86	25	I
PI68	35°09'01"	37	11.866	22.98	22.62	1.83	3+801.60	3+789.73	3+812.72	25	I
PI69	7°58'19"	119	8.276	16.53	16.51	0.29	3+837.04	3+828.76	3+845.29	25	I
PI70	5°59'10"	165	8.634	17.25	17.24	0.23	3+870.77	3+862.14	3+879.39	25	D
PI71	61°36'40"	17	9.914	17.88	17.03	2.73	3+918.51	3+908.60	3+926.47	25	I
PI72	35°14'35"	48	15.256	29.54	29.08	2.37	3+972.63	3+957.38	3+986.92	25	I



PENDIENTES	COTA-RASANTE	COTA-TERRENO	ALTURA-CORTE	ALTURA-RELLENO	ALINEAMIENTO HORIZONTAL	TIPO TERRENO	PROGRESIVA
	703.05	714.99	0.58	1.82	RECTA	TIPO	3+400
	702.28	713.17	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	701.28	707.87	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	700.25	704.57	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	699.18	700.25	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	697.99	695.54	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	696.79	691.79	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	695.54	687.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	694.18	684.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	692.71	680.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	691.21	676.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	689.82	672.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	688.21	669.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	686.57	665.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	684.96	661.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	683.28	657.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	681.54	654.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	679.76	650.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	677.93	646.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	676.06	642.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	674.15	639.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	672.20	635.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	670.22	631.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	668.21	627.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	666.17	624.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	664.10	620.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	662.00	616.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	659.87	612.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	657.71	609.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	655.52	605.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	653.30	601.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	651.05	597.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	648.77	594.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	646.46	590.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	644.12	586.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	641.75	582.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	639.35	579.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	636.92	575.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	634.46	571.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	631.97	567.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	629.45	564.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	626.90	560.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	624.32	556.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	621.71	552.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	619.07	549.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	616.40	545.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	613.70	541.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	610.97	537.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	608.21	534.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	605.42	530.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	602.60	526.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	599.75	522.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	596.87	519.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	593.96	515.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	591.02	511.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	588.05	507.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	585.05	504.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	582.02	500.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	578.96	496.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	575.87	492.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	572.75	489.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	569.60	485.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	566.42	481.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	563.21	477.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	560.00	474.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	556.76	470.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	553.50	466.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	550.21	462.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	546.90	459.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	543.57	455.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	540.22	451.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	536.85	447.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	533.46	444.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	530.05	440.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	526.62	436.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	523.17	432.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	519.70	429.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	516.21	425.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	512.70	421.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	509.17	417.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	505.62	414.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	502.05	410.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	498.46	406.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	494.84	402.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	491.20	399.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	487.54	395.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	483.85	391.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	480.13	387.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	476.39	384.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	472.62	380.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	468.82	376.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	465.00	372.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	461.15	369.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	457.27	365.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	453.36	361.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	449.42	357.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	445.45	354.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	441.45	350.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	437.42	346.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	433.36	342.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	429.27	339.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	425.15	335.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	421.00	331.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	416.82	327.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	412.61	324.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	408.37	320.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	404.10	316.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	399.80	312.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	395.47	309.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	391.11	305.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	386.72	301.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	382.30	297.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	377.85	294.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	373.37	290.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	368.86	286.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	364.32	282.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	359.75	279.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	355.15	275.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	350.52	271.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	345.86	267.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	341.17	264.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	336.45	260.49	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	331.70	256.74	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	326.92	252.99	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	322.11	249.24	0.54	1.76	RECTA	TIPO	3+400
	317.						



PLANIMETRIA
Esc: 1/2000



PENDIENTES	COTA-RASANTE	COTA-TERRENO	ALTURA-CORTE	ALTURA-RELLENO	ALINEAMIENTO HORIZONTAL	TIPO TERRENO
						PROGRESIVA

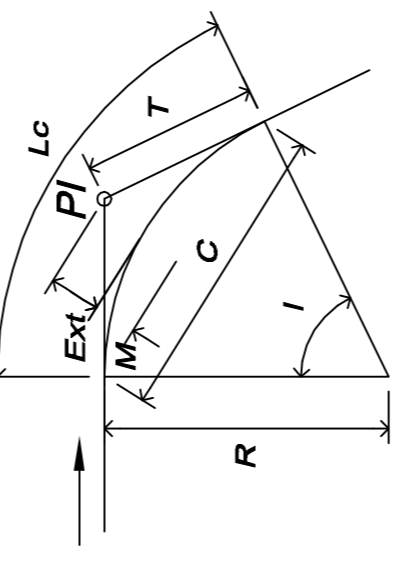
4+000 4+100 4+200 4+300 4+400 4+500 4+600 4+700 4+800 4+900

PERFIL LONGITUDINAL PROG: 4+000 - 4+900
Esc.: H=1/2,000
V=1/200

CUADRO DE ELEMENTO DE CURVA

P.I.#	DELTA (°-')-	R (m)	T (m)	Lc (m)	EXT (m)	P.I	P.C.	P.T.	PERALTE (%)	SENTIDO
PI73	37°16'00"	26	8.888	17.14	16.84	4+021.01	4+022.12	4+029.27	2.5	I
PI74	45°23'23"	18	7.328	13.88	13.52	4+045.02	4+037.69	4+051.58	2.5	D
PI75	40°31'39"	33	12.223	23.42	22.93	4+101.41	4+089.19	4+112.61	2.5	D
PI76	12°49'55"	152	17.120	34.10	34.03	4+154.68	4+137.56	4+171.66	2.5	D
PI77	18°14'24"	110	17.670	35.04	34.89	4+213.67	4+196.00	4+231.04	2.5	D
PI78	36°57'55"	44	14.849	28.66	28.17	4+263.43	4+248.58	4+277.24	2.5	I
PI79	28°10'47"	30	7.619	14.93	14.78	4+319.45	4+311.83	4+326.76	2.5	D
PI80	26°05'24"	38	8.745	17.19	17.04	4+346.79	4+338.04	4+355.23	2.5	I
PI82	87°53'28"	15	14.458	23.01	20.82	4+413.18	4+398.72	4+421.73	2.5	I
PI83	53°20'21"	18	9.117	16.90	16.29	4+434.90	4+425.78	4+442.68	2.5	D
PI85	21°21'56"	52	9.822	19.42	19.30	4+495.58	4+488.76	4+508.18	2.5	I
PI86	19°52'10"	42	7.329	14.51	14.44	4+520.09	4+512.76	4+527.27	2.5	D
PI87	50°21'16"	21	9.739	18.21	17.63	4+545.67	4+535.93	4+554.14	2.5	I
PI88	22°07'49"	59	11.517	22.75	22.60	4+570.33	4+558.81	4+581.56	2.5	I
PI89	34°59'49"	34	10.677	20.69	20.37	4+618.86	4+608.18	4+628.87	2.5	D
PI90	4°19'18"	302	11.388	22.71	22.76	4+686.05	4+674.67	4+697.43	2.5	I
PI91	18°32'42"	56	9.077	18.00	17.92	4+744.45	4+735.37	4+753.37	2.5	I
PI92	72°07'41"	37	21.110	46.86	43.83	4+784.88	4+757.77	4+804.63	2.5	I
PI93	96°36'45"	13	16.839	25.29	22.40	4+827.14	4+810.30	4+835.60	2.5	D

LEYENDA



- PI INTERSECCION DE ALINEAMIENTOS
- I ANGULO DE DEFLEXION
- R RADIO DE CURVA HORIZONTAL
- L LONGITUD DE TANGENTE
- Ext EXTERNA
- M MEDIANA
- Lc LONGITUD DE CUERVA
- C LONGITUD DE CUERDA



UNIVERSIDAD DE HUANUCO
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL
INGENIERIA CIVIL

Titulación: Matemática es el Diseño
Consumo: Matemática de Casos Variables en
el Diseño de José Crespo y Castillo

DEPARTAMENTO
HUANUCO
FACULTAD DE INGENIERIA
LEONCIO PRADO
DISTRITO
JOSE CRESPO Y CASTILLO
CALLE
ALCAYACU

ESCUELA
ACADÉMICA PROFESIONAL
INGENIERIA CIVIL
CALLE
FRANCISCA ISABEL BARBA ALVARADO

PLANTA Y PERFIL LONGITUDINAL

ARQUITECTURA

SEPTIEMBRE - 2017.

