



PERÚ

Ministerio de Transportes y Comunicaciones



CORPORACIÓN MAYO

## CONTRATO N° 094-2017- MTC/20

### SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL:

### “EMP. PE-3N (LA CIMA) - CONOCANCHA—EMP. PE-22 (CHINCHAN)”

## PROGRAMA DE GESTIÓN VIAL—PLAN DE CONSERVACIÓN

## VOLUMEN I: PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL



## TOMO I.1: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CORREDOR

## PROGRAMA DE GESTIÓN VIAL

### VOLUMEN I: PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL

#### TOMO I.1: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CORREDOR

#### ÍNDICE

TOMO I.1	PÁGINA
1.0 INTRODUCCIÓN	0089
2.0 ASPECTOS GENERALES	0089
2.1. ANTECEDENTES	0089
2.2. OBJETIVOS	0088
2.3. MARCO LEGAL, TÉCNICO Y FUENTES DE INFORMACIÓN	0088
2.4. UBICACIÓN DEL PROYECTO	0080
2.5. CARACTERÍSTICAS DE LA RED VIAL	0085
2.6. SITUACIÓN ACTUAL DE VÍA	0083
3.0 ALCANCES DEL SERVICIO	0079
3.1. PLAZO Y CRONOGRAMA DEL SERVICIO SEGÚN LOS TDR	0078
4.0 PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL	0076
4.1. CONSERVACIÓN DE PUENTES	0076
4.2. LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	0075
4.3. LA SEGURIDAD VIAL	0075
4.4. EMERGENCIAS VIALES	0075
4.5. RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN	0075
5.0 ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS	0074
5.1. CONSERVACIÓN PERIÓDICA	0073
5.2. CONSERVACIÓN RUTINARIA POR NIVELES DE SERVICIO	0073
6.0 DEFINICIÓN DE NIVELES DE SERVICIO	0067
6.1. EVALUACIONES DE LA CONSERVACIÓN RUTINARIA POR NIVELES DE SERVICIO	0066
7.0 EXPOSICIÓN DE DATOS	0062
7.1. DIFERENCIA DE LONGITUDES ENTRE EL PGV, TDR Y PERFIL APROBADO	0062
7.2. ESTUDIO DE SUELOS	0061
7.3. ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, DRENAJE Y OBRAS DE ARTE	0032
7.4. DISEÑO DE PAVIMENTOS	0027
7.5. PLAN DE EMERGENCIAS VIALES	0023
7.6. PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL	0015
7.7. PLAN DE CONTINGENCIAS	0012
7.8. PLAN DE CALIDAD	0012
8.0 CONCLUSIONES	0010
ANEXOS	0009
ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL	0008
PLANOS	0006

## PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL

### DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CORREDOR

#### 1. INTRODUCCIÓN

El programa de conservación y desarrollo de Infraestructura Vial, es diseñado para poner en servicio y asegurar el funcionamiento permanente de las carreteras de alto y bajo volumen de tránsito, buscando la consolidación de “corredores económicos” a través de la intervención en corredores viales que favorezcan el desarrollo sostenido y la mejora en el nivel de competitividad de las diversas poblaciones del interior del País en carreteras. Provías Nacional con la modalidad de contratos de servicios pretende brindar un servicio a nivel de soluciones básicas que garantiza la transitabilidad a través de una mejora del nivel de servicio prestado y la instalación de elementos viales básicos, con el fin de mejorar las condiciones de transitabilidad y seguridad en la vía.

El presente Plan de Conservación Vial, según lo establecido en los Términos de Referencia, contiene el desarrollo de las acciones necesarias de planificación, gestión, y conservación con la finalidad de alcanzar y mantener los indicadores de niveles de servicio, durante el plazo de servicio (5 años). Contiene también las propuestas de intervención a emplear para las actividades de conservación periódica, rutinaria, y transitabilidad, en cada uno de los tramos del corredor vial, de acuerdo a las características de la superficie de rodadura, las cuales se encuentran con el respectivo sustento técnico y cronograma de trabajo.

De acuerdo a los términos de referencia, el Corredor Vial EMP. PE-3N (La Cima) – ConocanCHA – EMP. PE-22 (Chinchan), se reparte en 4 tramos haciendo un total de 113+937 Km. de acuerdo a los Términos de Referencia, en los 3 primeros tramos se ejecutarán trabajos de mejoramiento a nivel de soluciones básicas y en el 4to tramo se realizará el mantenimiento periódico, asimismo en los 4 tramos se realizarán trabajos de transitabilidad y trabajos de conservación rutinaria antes y después, de acuerdo a lo señalado en los Términos de Referencia.

El Plan de Conservación contiene la descripción general del corredor vial, ubicándolo en el territorio nacional; se presentan resultados obtenidos de los ensayos que se realizaron a las muestras obtenidas a lo largo del corredor vial, contiene también diseños, presupuestos, cronogramas, plano y organización de Corporación Mayo, para lo cual se debe tener en cuenta que las actividades de conservación no responden a un programa fijo más bien es dinámico en el tiempo.

#### 2. ASPECTOS GENERALES

##### 2.1 ANTECEDENTES

La Resolución Directoral N° 201-2017MTC/20 de fecha 31.03.2017 aprueba administrativamente las Bases del Procedimiento de Selección, correspondiente al Concurso Público N° 0019-2017-MTC/20 para la contratación del SERVICIO DE MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP. PE-3N (LA CIMA) – CONOCANCHA – EMP. PE-22 (CHINCHAN), elaborado por el comité de Selección designado mediante Resolución Vice Ministerial N° 081-2017-MTC/02 de fecha 31.03.2017.

El comité de Selección ha adjudicado la Buena Pro a Corporación Mayo según Acta de Otorgamiento de Buena Pro de fecha 18.09.2017, para la contratación del SERVICIO DE MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP. PE-3N (LA CIMA) – CONOCANCHA – EMP. PE-22 (CHINCHAN).

El 09.10.2017 los representantes de Provías Nacional (del Ministerio de Transportes y Comunicaciones) y Corporación Mayo firman el Contrato de Servicios N° 094-2017-MTC/20.

## 2.2 OBJETIVOS

### 2.2.1 OBJETIVOS GENERALES

Elaborar el Plan de Conservación Vial del SERVICIO DE MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP. PE-3N (LA CIMA) – CONOCANCHA – EMP. PE-22 (CHINCHAN), con el propósito de cumplir con los requerimientos establecidos en los términos de referencia.

### 2.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Definir las políticas, estrategias, actividades, programación, procedimientos de planificación, gestión, conservación, ejecución y control para el servicio de conservación durante el plazo de contrato de SERVICIO DE MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP. PE-3N (LA CIMA) – CONOCANCHA – EMP. PE-22 (CHINCHAN), buscando alcanzar y mantener los niveles de servicio de acuerdo a las exigencias contractuales.

## 2.3 MARCO LEGAL, TÉCNICO Y FUENTES DE INFORMACIÓN

Las especificaciones de materiales y procedimientos de ejecución a emplearse en todas las actividades del contrato se deberán ajustar a lo establecido en los términos de referencia y en los siguientes documentos:

- ❖ Manual de Carreteras: Mantenimiento o Conservación Vial - 2014 del MTC.
- ❖ Manual de Carreteras: Diseño Geométrico de Carreteras (DG-2014).
- ❖ Manual de Carreteras: Suelos, Geología, Geotecnia y Pavimentos – 2014 del MTC
- ❖ Manual de Dispositivos de Control del Tránsito Automotor para Calles y Carreteras – 2016 del MTC
- ❖ Manual de Ensayo de Materiales (2016).
- ❖ Especificaciones Técnicas Generales para Construcción (EG - 2013).
- ❖ Manual de Diseño de Puentes.
- ❖ Manual de Carreteras: Manual de Inventarios Viales – 2015 del MTC
- ❖ Manual de Carreteras: Hidrología, Hidráulica y Drenaje – 2011 del MTC
- ❖ Especificaciones Técnicas de Pinturas para Obras Viales – 2013 del MTC
- ❖ Directiva N° 001-2006-MTC/14 Guía para la inspección de Puentes.
- ❖ Legislación Vigente en relación a los Aspectos Socio Ambientales, políticas y prácticas ambientales del MTC.

- ❖ Resoluciones, directivas y demás normativa emitidas por las entidades del Sub Sector Transportes relacionados con aspectos técnicos de la conservación de infraestructura vial.
- ❖ Decreto Supremo N° 034-2008-MTC y Decreto Supremo N° 011-2009-MTC Reglamento Nacional de Gestión de la infraestructura Vial" y modificatorias.
- ❖ Decreto Supremo N° 017-2007-MTC; Reglamento de Jerarquización Vial.
- ❖ Resolución Directoral N° 018-2013-MTC/14 - Glosario de Términos de Uso Frecuente en proyectos de infraestructura Vial.
- ❖ Resolución Ministerial N° 404-2011-MTC-02 Demarcación y señalización del derecho de vía de las carreteras del Sistema Nacional de Carreteras- SINAC.
- ❖ Sistema de Gestión de Carreteras, aprobado con R.D. N°329-2001-MTC/15.02.PRT.PERT
- ❖ Resolución Ministerial N° 737-2014-MTC/02. Se resuelve:  
Artículo 01.- Reclasificar la jerarquía de las Rutas Departamentales o Regionales N° LM-116 (Tramo), Ruta N° JU-101 (Tramo) y la Ruta Vecinal o Rural N° JU-921, como parte integrante de la Red Vial Nacional, asignándole el código PE-3N G.

Esta normatividad se podrá ubicar en la página web:

[http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/caminos\\_ferro/manuales.htm](http://www.mtc.gob.pe/portal/transportes/caminos_ferro/manuales.htm)

Todo el plan de conservación propuesto en el presente documento se realizará de acuerdo a los Términos de Referencia del Contrato de Servicios N° 094-2017-MTC/20

Todo diseño que se prepare deberá ceñirse al procedimiento que indique su correspondiente norma o método, y en la memoria de cálculo se deberá hacer referencia explícita a esta.

En relación a propuestas de innovación tecnológica, se deberá sustentar técnicamente los resultados de experiencias anteriores satisfactorias, que garanticen el cumplimiento de los niveles de servicio.

En relación a otros conceptos generales, términos de uso frecuente y normativa técnica, debe remitirse a las definiciones y disposiciones contenidas en los documentos antes señalados, en cuanto corresponda a las actividades que son objeto de contratación.

## 2.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El corredor vial EMP. PE-3N (La Cima) – Conocancha – EMP. PE-22 (Chinchan), de acuerdo al Clasificador de Rutas del Sistema Nacional de Carreteras (SINAC), aprobado por Decreto Supremo N° 011-2016-MTC de fecha 24 de Julio de 2016, pertenece a la Ruta Nacional PE-3N G, su trayectoria es: Emp. PE-3N (La Cima) – Azulmita – Atocsayo – Conocancha – Dv. Corpacancha – Chupas – Cueva – Cocricocha – Emp. PE-22 (Chinchan).

### 2.4.1 UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El corredor vial se encuentra en los departamentos de Junín y Lima, de los 113.937Km., el 8% de la longitud aproximadamente se encuentra en el departamento de Lima, el resto se encuentra en el departamento de Junín.

El inicio del corredor se encuentra en el departamento de Junín, provincia de Junín y distrito de Junín, el cual se ubica aproximadamente en la zona central del país, tiene como coordenadas UTM 400198.636(E), 8751689.892 (N), tiene una altitud de aproximadamente 4234 msnm. El final del corredor se encuentra en el departamento de Lima, provincia de Huarochirí, situada en la parte oriental

del departamento de Lima, tiene como coordenadas UTM 365396.54(E), 8714766.51(N), tiene una altitud aproximada de 4361 msnm.

**Tabla 1: Coordenadas de los Tramos del Servicio**

COD.	TRAMO		INICIO	
	INICIO	KM	X	Y
1	Emp. PE -3N (La Cima)	0+000	400197.58	8751689.27
2	Atocsaico	22+800	382379.95	8750707.06
3	Conocancha	42+400	366821.32	8758328.99
4	Dv. Marcapomacocha	80+085	358373.76	8736769.45
5	Emp. PE -3N (La Cima)	113+937	365403.40	8714762.37

Fuente: Elaboración propia

## 2.4.2 UBICACIÓN POLÍTICA

El corredor vial se ubica políticamente en 2 departamentos:

Departamento : Junín

Provincia : Junín

Distrito : Junín

Departamento : Junín

Provincia : Yauli

Distrito : Santa Bárbara de Carhuacayan, Marcapomacocha,

Departamento : Lima

Provincia : Huarochirí

Distrito : Chicla

En la ilustración N° 1 se muestra la ubicación del corredor vial

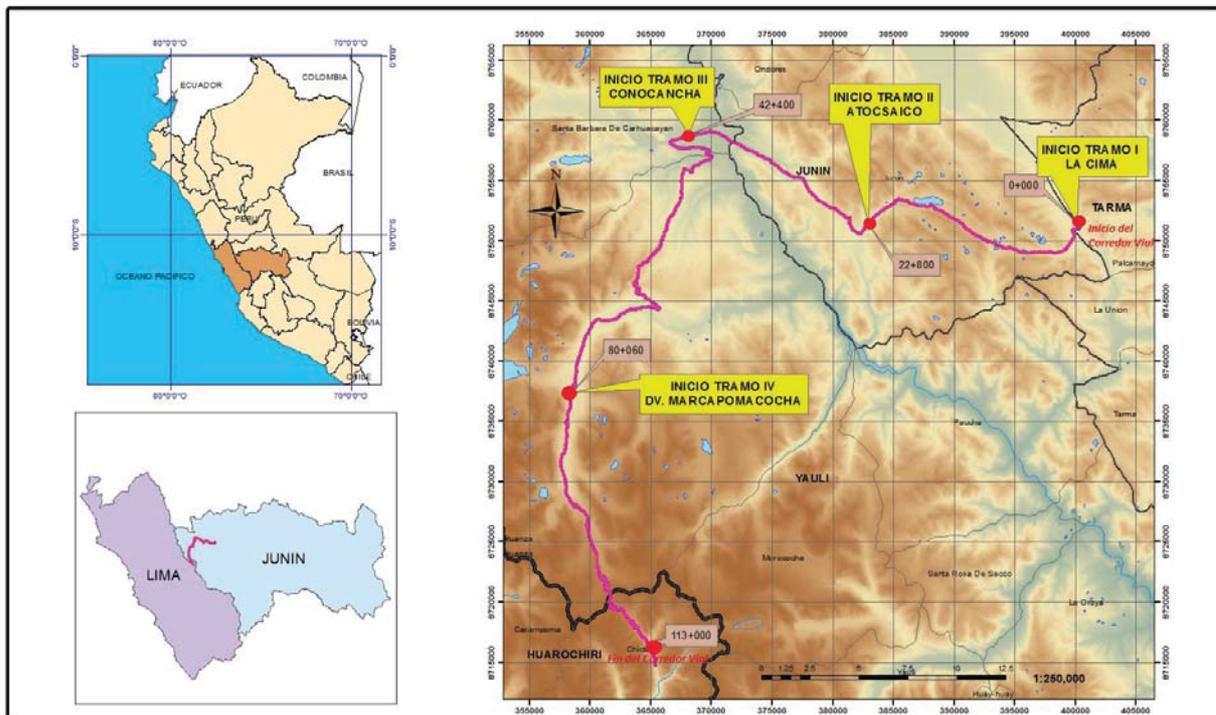
**Tabla 2: Ubicación Política del Corredor Vial**

UBICACIÓN	CORREDOR VIAL: EMP. PE-3N (LA CIMA) – CONOCANCHA – EMP. PE-22 (CHINCHAN)			
	TRAMO I Emp. PE -3N (La Cima) – Atocsaico	TRAMO II Atocsaico – Conococha	TRAMO III Conocancha – Dv. Marcapomacocha	TRAMO IV Dv. Marcapomacocha – Emp. PE-22 (Chinchan)
RUTA	PE – 3N G	PE – 3N G	PE – 3N G	PE – 3N G
DEPARTAMENTO	JUNÍN	JUNÍN	JUNÍN	JUNÍN y LIMA

UBICACIÓN	CORREDOR VIAL: EMP. PE-3N (LA CIMA) – CONOCANCHA – EMP. PE-22 (CHINCHAN)			
	TRAMO I Emp. PE -3N (La Cima) – Atocsaico	TRAMO II Atocsaico – Conococha	TRAMO III Conocancha – Dv. Marcapomacocha	TRAMO IV Dv. Marcapomacocha – Emp. PE-22 (Chinchan)
PROVINCIA	JUNÍN	JUNÍN y YAULI	JUNÍN y YAULI	YAULI y HUAROCHIRÍ
ISTRITOS	JUNÍN	JUNÍN y SANTA BÁRBARA DE CARHUACAYAN	SANTA BÁRBARA DE CARHUACAYAN y MARCAPOMACOCHA	MARCAPOMACOCHA y CHICLA

Fuente: Elaboración Propia

**Ilustración 1: Mapa de Ubicación Geográfica**



Fuente: Elaboración Propia

## 2.5 CARACTERÍSTICAS DE LA RED VIAL

El corredor Vial EMP. PE-3N (La Cima) – Conocancha – EMP. PE-22 (Chinchan), se divide en 4 tramos, según lo indica en los Términos de Referencia. En la Tabla N° 3 se muestran los tramos del corredor vial.

Tabla 3: Tramos del Corredor Vial

TRAMOS DEFINITIVOS TOPOGRAFIA											
Nº	TRAMO	RUTA	TRAMO				Longitud (Km)	INICIO		FIN	
			INICIO	KM	FIN	KM		X	Y	X	Y
1	Tramo I	PE-3N G	Emp. PE -3N (La Cima)	0+000	Atocsaico	22+800	22.800	400197.58	8751689.27	382379.95	8750707.06
2	Tramo II	PE-3N G	Atocsaico	22+800	Conocancha	42+400	19.600	382379.95	8750707.06	366821.32	8758328.99
3	Tramo III	PE-3N G	Conocancha	42+400	Dv. Marcapomacocha	80+085	37.685	366821.32	8758328.99	358373.76	8736769.45
4	Tramo IV	PE-3N G	Dv. Marcapomacocha	80+085	Emp. PE-22 (Chinchan)	113+937	33.852	358373.76	8736769.45	365403.40	8714762.37

Fuente: Elaboración Propia

### 2.5.1 RELIEVE

Presenta un relieve accidentado con grandes valles bordeados de la Cordillera de los Andes. Asimismo, transversalmente existen quebradas por la que cursan los ríos que se encuentran en la zona. El paisaje se prolonga hacia el este con valles glaciares de gran altitud y altas mesetas, también presenta sectores plano u ondulado. En esta zona el índice de pluviosidad es muy alto, las temperaturas son más rigurosas, con grandes oscilaciones térmicas entre el día y la noche.

### 2.5.2 CLIMA Y TEMPERATURA

El corredor vial inicia en la sierra del departamento de Junín, encontrándose en los pisos ecológicos Suni y Puna. El clima de se caracteriza por ser frío, la temperatura oscila entre los 20° C y, menos de 0° C, durante el día y noche respectivamente. Se observa frecuentes precipitaciones durante los meses de diciembre a marzo. Estas precipitaciones se manifiestan en estado sólido a partir de los 4200 msnm como nieve o granizo.

La temperatura media anual fluctúa entre los 7 y 0 °C. Asimismo la temperatura mínima varía entre -9 y -25 °C que fue la más baja registrada en el Perú.

Un 8% de la longitud del corredor vial se encuentra en el departamento de Lima, que también es sierra, y las condiciones climáticas no varían del departamento de Junín. El final del corredor se encuentra en el departamento de Lima.

### 2.5.3 HIDROGRAFÍA

Los ríos y quebradas que cruzan la carretera no tienen estaciones de medición de caudales y por lo tanto no existen registros de descargas.

### 2.5.4 VÍAS DE ACCESO

El acceso al corredor vial se realiza por dos rutas:

#### Ruta 1: Lima – Casapalca

El principal acceso al corredor vial es por la carretera Central en la región Lima y luego en la región Junín.

## Ruta 2: Lima – La Oroya – La Cima

El acceso al corredor es por la carretera Central desde Lima hasta la Oroya y después sigue hacia La Cima.

**Tabla 4: Longitudes de Acceso al Proyecto desde Lima**

Ruta	Desde	Hasta	Longitud (Km)	Tipo de Superficie	Estado
1	Lima	Casapaica	119+340	Asfaltado	Bueno
Total			119+340		
2	Lima	La Oroya	184+800	Asfaltado	Bueno
	La Oroya	La Cima	35+880	Asfaltado	Bueno
Total			220+680		

Fuente: Elaboración Propia

## 2.6 SITUACIÓN ACTUAL DE LA VÍA

Como situación inicial, el corredor vial EMP. PE-3N (La Cima) – Conocancha – EMP. PE-22 (Chinchan), presenta limitaciones en el diseño geométrico, no cuenta con adecuado diseño de pavimentos, la seguridad vial es deficiente a lo largo del corredor, funcionalmente se encuentra en estado regular.

La topografía es plana en su mayor longitud, es ondulada y accidentada, en algunos sectores de la carretera, el derecho de vía es muy angosto y presenta limitaciones por su fuerte fricción lateral ya que pasa por áreas agrícolas que son de propiedad de las comunidades colindantes a la carretera. Por lo angosto de la calzada en algunos sectores, existe ausencia de carriles de ascenso o adelantamiento.

Los riesgos de la transitabilidad de la vía son importante en los meses de lluvias y nevadas de diciembre a abril debido a que es un camino no pavimentado con deficiente mantenimiento rutinario.

La insuficiente oferta vial que atienda en forma eficiente y competitiva el transporte de carga y de pasajeros, es un problema latente, ya que los altos tiempos de transporte de carga y de pasajeros, es un problema latente, ya que los tiempos de viaje y, las dificultades para movilizarse, elevan los costos de operación vehicular incrementando los costos de vida de la población usuaria del corredor vial.

La superficie de rodadura existente está conformada por una capa de afirmado granular pobremente graduada y medianamente consolidada, cuyos espesores varían entre 10 cm y 15 cm.

### 2.6.1 TRAMO I: EMP. PE -3N (LA CIMA) – ATOCSAICO (KM 0+000 – KM 22+800)

El tramo I tiene una longitud aproximada de 22.8 Km. Se inicia en el empalme con la Carretera Central, el trazo discurre en dirección noreste, la plataforma existente es de un material granular entre regular a mal estado de conservación, hasta llegar al centro poblado Atocsaico, el ancho de calzada antes de la transitabilidad, es decir en la situación inicial tiene entre 3.93 y 4.59 m. las medidas se han tomado cada 100 m., el ancho de calzada promedio es de 4.49 m., tiene una pendiente máxima de 6%, y se ha encontrado en muchos tramos al pie de talud, rellenos falsos producto del derrame de material utilizado en su mantenimiento. El afirmado que presenta el tramo, en la mayoría de su longitud varían entre 0.15 y 0.25 m de espesor, con inapropiada gradación, y deficiente compactación, situación por la cual se observa agregados sueltos con la presencia de ahuellamientos y baches severos, las cunetas son muy superficiales, y las alcantarillas deben ampliarse.

La orografía del tramo es variado, existen sectores con orografía plana, accidentada, ondulada, haciendo un 61.4% una orografía de plana a ondulada y un 38.6% accidentada.

El trazo existente en los tramos de orografía plana a ondulada discurre con tangentes largas y radios amplios.

Es un tramo en el que se realizarán trabajos de transitabilidad, de conservación antes del mejoramiento, mejoramiento y conservación después del mejoramiento.

Imagen 1: Tramo I (km 4+715)



Imagen 2: Tramo I (Km 15+537)



## 2.6.2 TRAMO II: ATOCSAICO – CONOCOCHA (KM. 22+800 – KM 42+400)

El tramo II tiene una longitud aproximada de 19.60 Km. Se inicia en el centro poblado de Atocsaico, el trazo discurre en dirección noroeste, la plataforma existente es de un material granular de regular a mal estado de conservación, los espesores del afirmado en la mayoría de su recorrido varía entre 0.15 y 0.25m, con inapropiada gradación, y deficiente compactación, situación por la cual se observa agregados sueltos, con la presencia de ahuellamiento y baches severos en algunos sectores, por acción del agua proveniente de las precipitaciones y por ausencia de cunetas, el ancho de la calza en

situación inicial se encuentra entre 3.94 m y 5.15 m, las medidas se han tomado cada 100m, el ancho promedio es de 4.49m., la pendiente máxima es de 6%.

La orografía del tramo también varía por sectores, habiendo orografía plana accidentada y ondulada, del total del tramo un 74.5% una orografía de plana a ondulada y un 25.5% de accidentada.

Es un tramo en el que se realizarán trabajos de transitabilidad, de conservación antes del mejoramiento, mejoramiento y conservación después del mejoramiento.

Imagen 3: Tramo II (Km 30+485)



Imagen 4: Tramo II (Km 36+980)



### 2.6.3 TRAMO III: CONOCANCHA – DV. MARCAPOMACOCCHA (KM. 42+400 – KM 80+085)

El tramo III tiene una longitud de 37.66 Km., se inicia en la salida del centro poblado de ConocanCHA, el trazo discurre en dirección noroeste, la superficie de rodadura se encuentra a nivel de trocha en terreno natural desde el Km 43+500 hasta aproximadamente el Km 50+423, el resto del tramo se encuentra a nivel de afirmado (material granular), y se encuentra en mal estado de conservación, los espesores del afirmado varía entre 0.15 y 0.25 m, en algunos sectores del tramo, la gradación es inapropiada y la compactación es deficiente, situación por la cual se observa agregados sueltos, con la presencia de ahuellamientos y baches severos por acción del agua proveniente de las

precipitaciones y por la presencia insuficiente de cunetas, el ancho de la calzada en situación inicial tiene como mínimo 3.61 m. y como máximo 5.14 m, las medidas se han tomado cada 100 m., el ancho promedio es de 4.32 m., tiene como pendiente máxima de 8.5%.

Como es característico de la zona y al igual que en los demás tramos la orografía es por sectores plana, ondulada y accidentada, en total existe un 71.6% una orografía de plana a ondulada y un 28.4% accidentada.

En el tramo III se realizarán trabajos de transitabilidad, de conservación antes del mejoramiento, mejoramiento y conservación después del mejoramiento.

Imagen 5: Tramo III (Km. 45+128)



Imagen 6: Tramo III (Km. 73+402)



#### 2.6.4 TRAMO IV: DV. MARCAPOMACOCOA – EMP. PE-22 (CHINCHAN) (KM 80+085 – KM 113+937)

El tramo se inicia en el cruce de la entrada a Marcapomacocha, el trazo discurre en dirección noroeste, la superficie de rodadura es afirmada, de material granular en mal estado, el espesor del afirmado varía entre 0.15 y 0.25m, con inapropiada gradación y deficiente compactación por lo que se observa agregados sueltos, presenta baches de regular tamaño y ahuellamientos por acción del agua proveniente de las precipitaciones, el ancho de la calzada se encuentra entre 3.40m a 7.90m.

Presenta una orografía plana, accidentada y ondulada por sectores, en total el 11.15% del tramo tiene una orografía de plana a ondulada y un 88.85% es de orografía accidentada.

En el tramo IV se realizarán trabajos de transitabilidad, de conservación antes de la conservación periódica inicial, conservación periódica inicial, y conservación después de la conservación periódica.

Imagen 7: Tramo IV (Km 90+354)



Imagen 8: Tramo (Km. 109+296)



### 3. ALCANCES DEL SERVICIO

Dotar de un servicio de conservación para todos los tramos del corredor vial desde el primer día del servicio, que será planificado a través de la implementación de un sistema de gestión vial de Corporación Mayo, que será plasmado en el Programa de Gestión Vial (PGV), determinando las diferentes actividades preventivas (no reactivas), grado y frecuencia de las intervenciones que se especifican en el Plan de Conservación, para el cumplimiento de los niveles de servicio indicados en los presentes términos de referencia, con el fin de garantizar una transitabilidad adecuada con continuidad del tránsito, fluidez y seguridad al usuario en todo el corredor vial; reduciendo costos operativos vehiculares y tiempos de viaje en beneficio de la población.

De esta manera, la implementación del Plan de Conservación Vial debe permitir:

- ❖ Aplicar las estrategias de intervención necesarias en cada segmento homogéneo del corredor vial, con el propósito de alcanzar y mantener un adecuado nivel de servicio atendiendo las exigencias contractuales sobre el particular.
- ❖ De ser el caso, aplicar las estrategias de intervención preventiva necesarias en cada sector crítico del corredor vial, con el propósito de disminuir la aceleración del deterioro de la infraestructura vial en los mismos.
- ❖ Realizar un monitoreo frecuente de los elementos de la infraestructura vial, que permita prever posibles riesgos que atenten contra la seguridad de la vía y sus usuarios, y controlar la evolución del deterioro de fallas en el pavimento, estructuras viales, drenajes, señalización y otros elementos de la carretera.
- ❖ Atender de manera oportuna, dentro de los plazos de respuesta estipulados en el Contrato, las emergencias que se presenten a lo largo de la carretera, a fin de no perjudicar a los usuarios de la vía.
- ❖ Realizar las labores de cuidado y vigilancia de la vía.

Otro aspecto a tomar en cuenta, es que el presente Plan de Conservación Vial no considera dentro de su alcance ni la ejecución, ni la conservación de los elementos que se deben incorporar a la infraestructura vial de la carretera, adicionales a los que prevé el contrato (obras de arte y drenaje, señales y elementos de seguridad vial); tampoco se ha considerado la ejecución de las intervenciones para dar solución definitiva a los sectores críticos de la carretera.

### 3.1 PLAZO Y CRONOGRAMA DEL SERVICIO SEGÚN LOS TDR

El servicio se inició el 10 de Noviembre de 2017, y se prestará durante un periodo de (05) años.

El siguiente cronograma, es de acuerdo a las actividades establecidas en los TdR, es referencial y, representa de manera esquemática la secuencia de las intervenciones en los tramos que corresponda según el presente documento.

El Plan de Conservación Vial incluye una programación más detallada de las actividades de conservación, las cuales no deben responder a un programa fijo, sino debe ser dinámico en el tiempo y debe responder al resultado de las evaluaciones que se realizará sobre la calzada (medición del IRI, Deflectometría, PCI, y otros, con equipos de CORPORACIÓN MAYO, con la participación de la Supervisión.

Esquema 1: Cronograma de Ejecución según TdR

Proyecto de Mejoramiento de la Carretera EMP. PE-3N (La Cima) – Conocancha – EMP. PE-22 (Chinchan)	AÑO	AÑO 01					AÑO 02					AÑO 03					AÑO 04					AÑO 05																																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58
Plan de Mejoramiento con Soluciones Básicas	5	Yellow																																																									
Plan de Conservación	5	Purple																																																									
Revisión y Aprobación del Plan	0.17						Purple																																																				
Transitabilidad	1	Purple																																																									
Relevamiento de Información Tipo 1 y 2 (RT1 y RT2)	1	Green																																																									
Conservación Rutinaria antes del Mejoramiento Tramos I, II y III	1	Blue					Blue																																																				
Conservación Rutinaria antes de la Conservación Periódica Inicial (Tramo IV)	1	Blue					Blue																																																				
Mejoramiento a Nivel de Soluciones Básicas, Tramos I, II y III	1						Teal					Teal																																															
Conservación Periódica Inicial, Tramo IV	1						Light Blue					Light Blue																																															
Conservación Rutinaria Después del Mejoramiento, Tramos I, II y III	4						Olive					Olive					Olive					Olive																																					
Conservación Rutinaria después de la Conservación Periódica Inicial (Tramo IV)	4						Purple					Purple					Purple					Purple																																					

Fuente: Términos de Referencia

## 4. PLAN DE CONSERVACIÓN VIAL

Dependiendo de las características de la superficie de rodadura de cada tramo del Corredor Vial y de acuerdo al nivel de servicio exigido en los Términos de Referencia, se diseñará el Plan de Conservación Vial (PCV) considerando el plazo de servicio (5 años), con el objetivo de alcanzar y mantener los indicadores de niveles de servicio de acuerdo a lo establecido en el documento mencionado anteriormente.

Para las actividades de conservación periódica, rutinaria antes de, rutinaria después de, y transitabilidad, el presente documento debe considerar las propuestas de intervención e innovación tecnológica a emplear en cada tramo del corredor vial, con su respectivo sustento técnico y cronograma de trabajo, debiendo precisar las actividades previstas para efectuar una adecuada gestión de la infraestructura, así como poder alcanzar y mantener los indicadores de niveles de servicio exigidos en los Términos de Referencia.

El Plan de Conservación Vial debe considerar que todas las actividades que se ejecutarán sobre la vía existente en el caso del tramo IV, no se realizarán cambios en el diseño geométrico de la vía.

El Plan de Conservación Vial tendrá en consideración la oportuna ejecución de las actividades de conservación, las cuales no deben responder a un programa fijo sino debe ser dinámico en el tiempo y debe responder al resultado de las evaluaciones que Corporación Mayo realizará sobre la calzada (medición del IRI, deflectometría, PCI, y otros, con equipos de Corporación Mayo) con la participación de la Supervisión. Corporación Mayo es el responsable de la correcta calibración y certificación de sus equipos por una Institución competente. Los resultados podrán ser contrastados por PROVIAS NACIONAL.

El contenido del Plan de Conservación Vial es el siguiente:

- ❖ Descripción general del corredor
- ❖ Estudios de suelos, canteras y fuentes de agua
- ❖ Estudios de hidrología drenaje y obras de arte
- ❖ Diseños (pavimento, elementos de drenaje, secciones típicas)
- ❖ Presupuestos: Ofertados vs Propuestos en PCV
- ❖ Cronogramas de Ejecución
- ❖ Planos (ubicación, canteras, fuentes de agua, de ser el caso)
- ❖ Ensayos de laboratorio y evaluaciones realizadas (datos obtenidos en el relevamiento de información)
- ❖ Descripción de actividades seleccionadas y/o especificaciones
- ❖ Organización de Corporación Mayo

### 4.1 CONSERVACIÓN DE PUENTES

En el caso de los puentes, las actividades de su conservación, debe de incorporar al procedimiento general del resto de la carretera. En ellos debe orientarse al esfuerzo de la conservación vial en lo rutinario a la comodidad y seguridad permanente de la transitabilidad de los usuarios, para ambos casos: peatonales y vehiculares; y a la comprobación visual de su estado de limpieza, así como la corrección de los deterioros que existieran en las calzadas, barandas, guardavías, iluminación, etc. La conservación oportuna puede lograrse mediante un procedimiento rutinario de identificación en cada tramo, inventariando sistemáticamente, el buen estado de puentes.

En el caso de la conservación periódica, el procedimiento de ambos tipos de estructuras requiere, como el caso de la vía, de la participación de profesionales especializados porque el procedimiento se basa en

las inspecciones periódicas que permitan identificar oportunamente posibles deterioros que requieran correcciones, reparaciones, reemplazos y otros en la estructura, accesos y zonas circundantes al puente, así como deterioros por fallas geológicas, erosión, socavación, sedimentación. Colmatación, filtraciones importantes de agua y otros.

## 4.2 LA PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

En el aspecto de la protección ambiental para realizar la conservación vial debemos reiterar, por su importancia, que la ejecución de las actividades de conservación vial son previsoramente normadas y especificadas en cada partida o actividad a realizarse en todas sus etapas como son: el inventario de condición, la ejecución de la actividad y la etapa de abandono al final del trabajo. Se debe explicar en ese sentido, que los procedimientos de protección ambiental se repiten y/o perfeccionan permanentemente a través del tiempo; y se incorporan a las normas las especificaciones generales de cumplimiento obligatorio por parte de los organismos encargados de la conservación vial.

## 4.3 LA SEGURIDAD VIAL

Para completar el marco conceptual de la conservación vial debemos referirnos a los procedimientos destinados a mejorar la seguridad vial que han sido incorporados en este Manual a la conservación vial sistemática. Los procedimientos de prevención de accidentes como parte de los procedimientos rutinarios de conservación. La actividad incluye un inventario permanente calificado, para programar la actividad requerida de prevención y corrección.

## 4.4 EMERGENCIAS VIALES

Las emergencias viales son ocurrencias de un evento natural o antrópico, que ocasiona daños a la infraestructura vial que afecta la transitabilidad y las condiciones de seguridad en la vía, por lo que no forman parte de las actividades propias de conservación vial; sin embargo, las emergencias viales deben ser atendidas en forma inmediata por el responsable de la gestión del mantenimiento de la vía, con la finalidad de restablecer la transitabilidad, cumpliendo para ello con los procedimientos establecidos por la entidad, luego de ello se deben de efectuar los trabajos de reparación, reconstrucción y prevención requeridos, con el objeto de recuperar los niveles de servicio de la vía.

La emergencia vial no es programable y requiere de recursos adicionales. Sin embargo, deben ser materia de previsión en los procedimientos a seguir, para hacer frente presupuestalmente a las necesidades de gasto bajo la figura de “fondos de contingencia”.

## 4.5 RELEVAMIENTO DE INFORMACIÓN

Para el presente plan de conservación se ha realizado el primer Relevamiento de Información Tipo 1, el cual ha proporcionado información base para la elaboración del Plan de Mejoramiento y Plan de Conservación.

Los informes comprenden la medición, análisis, interpretación de resultados y conclusiones del estado de la vía por sectores homogéneos y zonas localizadas.

- Estudio de tráfico.
- Itinerario Fílmico Georeferenciado (registro del estado en que entregan las áreas y bienes de la carretera).
- Evaluación de Daños (PCI-EvalPav.).
- Evaluación de Deflectometría.
- Evaluación de IRI + Textura.

- Inventario Vial Calificado (Formatos SICs – Información completa).
- Proyecto GIS.

## 5. ACTIVIDADES DE CONSERVACIÓN DE CARRETERAS

La conservación de carreteras constituye el principal modo que una entidad lleva a cabo su objetivo de proporcionar al usuario, una vía en adecuadas condiciones de transitabilidad.

La conservación vial tiene un propósito preventivo, que incluye diversas actividades como las referidas a:

- Evitar el ingreso de agua en la estructura del pavimento, por ejemplo colocando capas de sello asfáltico, sellado de fisuras y grietas, capas asfálticas delgadas, etc.
- Eliminar el agua de la estructura del pavimento; por ejemplo, mediante subdrenes, o la restauración del sistema de drenaje.
- Restaurar la regularidad superficial del pavimento; por ejemplo, mediante el perfilado y el fresado.
- Evitar el deterioro de los puentes; por ejemplo, con la limpieza y pintura, medidas contra la socavación, la reparación del tablero y la limpieza del drenaje del tablero.

El propósito preventivo de la conservación de carreteras se sintetiza en los siguientes aspectos:

- a) Mantener la continuidad del servicio ofrecido por la infraestructura vial, de tal manera que sea posible la transitabilidad en cualquier condición climática.
- b) Mantener la continuidad del servicio ofrecido durante el periodo de operación de la carretera, con un nivel de servicio adecuado en cuanto a seguridad y confort para los usuarios.

En este caso el nivel de servicio está referido a una medida de calidad, que en relación al confort y seguridad se refiere a la adherencia de la superficie de rodadura y su regularidad superficial, así como la señalización y los elementos de seguridad.

No se incluyen modificaciones de la geometría de la carretera tanto horizontal como vertical; no obstante, existen sectores puntuales de la carretera que podrían afectar la seguridad de los usuarios, y donde se requiere ampliar el radio de una curva, dar más visibilidad en un cambio de rasante, en estos casos el acondicionamiento para salvar estos sectores puntuales si se incluyen en la conservación vial.

En muchos casos el mal estado o comportamiento del pavimento no se debe a la calidad o espesor de la estructura del pavimento, sino a la inclinación superficial inadecuada de la calzada y bermas, o a las cunetas colmatadas o falta de limpieza del sistema de drenaje longitudinal y/o transversal; la conservación vial incluye la solución de estos casos.

- c) Adaptar las estructuras de los pavimentos en función al incremento de los vehículos pesados. En este aspecto se consideran los recapados o refuerzos asfálticos que no impliquen ensanches de la calzada o bermas.

La conservación de carreteras incluye las actividades de conservación de la plataforma, de los taludes, de la calzada, de las bermas, del drenaje superficial, del drenaje subterráneo, de los muros, de los túneles, de los puentes, de la señalización, de los elementos de seguridad vial, de las obras complementarias y del derecho de vía.

Las definiciones de las actividades de conservación vial rutinaria y periódica se encuentran detalladas en la descripción de actividades.

## 5.1 CONSERVACIÓN PERIÓDICA

La Conservación Periódica tiene el objetivo de recuperar las condiciones de serviciabilidad de la carretera contratada, llevándola a los niveles de servicio que serán requeridos durante el contrato de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial, previniendo además la aparición o agravamiento de defectos mayores, preservando las características superficiales y considerando la integridad superficial de la vía.

Cabe precisar que los trabajos que conforman la conservación vial no requieren de estudios de pre-inversión, porque se trata de trabajos de prevención o de corrección menor de deterioros y en la medida que se identifique su inicio de estos se deberá proceder a su corrección para evitar su progresión.

Se precisa que en casos excepcionales en que resulte necesario intervenir un subtramo realizando actividades distintas a las programadas, pero que están programadas en otros subtramos, éstas se podrán ejecutar y serán valorizadas y pagadas tomando como referencia las actividades y costos de los subtramos contiguos, prefiriéndose el menor precio unitario ofertado para la misma actividad.

## 5.2 CONSERVACIÓN RUTINARIA POR NIVELES DE SERVICIO

La Conservación Rutinaria es el conjunto de actividades de carácter preventivo que se ejecutan permanentemente en toda la longitud del corredor vial, que se realizan diariamente o con la frecuencia requerida, con la finalidad de sostener los niveles de servicio exigidos en el tiempo, mitigando el deterioro prematuro de los elementos viales, después de la construcción, de la conservación periódica, del mejoramiento, rehabilitación o de la reconstrucción, según sea el caso. Por esta causa, el monitoreo diario de la vía en forma visual, es la primera actividad de rutina de la conservación vial con el fin de planificar las actividades preventivas, las cuales no serán controladas por metrados o cantidades ejecutadas, sino por el sostenimiento de los niveles de servicio exigidos para cada tramo.

Dado que en el corredor existen tramos con diferentes estados de conservación y superficies de rodadura inicial, y se plantean diversos grados de intervención (mejoramiento y conservación periódica), se ha planteado varios niveles de conservación rutinaria, los que se detallan a continuación:

### 5.2.1 CONSERVACIÓN RUTINARIA ANTES DE LA CONSERVACIÓN PERIÓDICA O MEJORAMIENTO

Las actividades de “Conservación Rutinaria antes” son ejecutadas desde el primer día de inicio efectivo del servicio en los tramos señalados en el presente documento, hasta la culminación y conformidad de las actividades de Conservación Periódica o Mejoramiento, con la finalidad de mantener la vía transitable antes y durante la ejecución de las Actividades de Conservación Periódica o Mejoramiento.

CORPORACIÓN MAYO tiene la obligación de iniciar la conservación rutinaria de la vía independientemente del estado de la superficie de rodadura desde el inicio efectivo del servicio.

### 5.2.2 CONSERVACIÓN RUTINARIA DESPUÉS DE LA CONSERVACIÓN PERIÓDICA O MEJORAMIENTO

Las actividades de “Conservación Rutinaria después” se ejecutarán después de la culminación y conformidad de la conservación periódica o mejoramiento de los tramos, hasta el último día del plazo del servicio.

En términos generales, los trabajos que comprenden esta actividad son entre otros:

- Limpieza de la calzada y bermas.
- Roce de vegetación.

- Eliminación de derrumbes y/o remoción de obstáculos manual.
- Limpieza de obras de arte (alcantarillas, drenajes, tuberías, pontones, puentes vehiculares y peatonales, viaductos, túneles, etc.).
- Limpieza de cunetas, rápidas y zanjas de coronación.
- Limpieza de la calzada y bermas.
- Conservación de señales verticales, hitos kilométricos, postes delineadores, guardavías.
- Limpieza de pasivos ambientales.
- Marcas en el pavimento.
- Pintado y Limpieza de muros y parapetos.
- Remoción de derrumbes localizados a lo largo de las Rutas contratadas, en material común o conglomerados (de hasta 200 m3 por evento), incluido el acarreo a los botaderos autorizados.
- Sellado de fisuras y grietas, sellos.
- Bacheo.
- Parchados.
- Reparaciones menores (de alcantarillas, cunetas, cunetas de coronación, badenes, etc).
- Mantenimiento y reposiciones menores de superestructura de madera (maderámen).
- Reposición y/o reconfiguración y/o colocación de muros secos.

### 5.2.3 ACTIVIDADES SELECCIONADAS PARA CONSERVACIÓN DE CADA TRAMO

**Tabla 5: Actividades Seleccionadas por cada Tramo de Conservación**

TRAMOS	ACTIVIDADES PARA CONSERVACION Y TRANSITABILIDAD PLANTEADAS
TRAMO I:	<b>TRANSITABILIDAD ANTES DEL MEJORAMIENTO</b>
	· Movilización y desmovilización de equipos
	· Perfilado de superficie con aporte de material granular
	<b>CONSERVACIÓN RUTINARIA ANTES DEL MEJORAMIENTO</b>
	· Limpieza general (Calzada y Berma).
	· Perfilado de superficie sin aporte de material
	· Bacheo en afirmado.
	· Limpieza de derrumbes y huaycos menores
	· Reconformación de cunetas no revestidas
	· Limpieza de cunetas
	· Limpieza de alcantarillas
	· Limpieza de badenes
	· Encausamiento de cursos de agua
	· Limpieza de señales verticales
	· Acondicionamientos de material excedente en DME
<b>CONSERVACIÓN RUTINARIA DESPUES DEL MEJORAMIENTO</b>	

TRAMOS	ACTIVIDADES PARA CONSERVACION Y TRANSITABILIDAD PLANTEADAS
TRAMO II:	· Limpieza general (Calzada y Bermas).
	· Sellado de fisuras entre 1 y 3mm
	· Sellado de fisuras > 3mm
	· Parchado superficial en calzada
	· Parchado profundo en calzada
	· Sello asfaltico
	· Limpieza de derrumbes y huaycos menores.
	· Reconformación de cunetas no revestidas
	· Limpieza de cunetas no revestidas
	· Limpieza de alcantarillas
	· Limpieza de badenes
	· Limpieza de puentes
	· Reparación menor (drenaje y obras complementarias)
	· Encausamiento de cursos de agua
	· Conservación de señales verticales
	· Conservación de postes delineadores
	· Conservación de guardavía metálico
	· Conservación de postes de kilometraje
	· Reposición de señales preventivas
	· Reposición de señales reglamentarias
	· Reposición de señales informativas
	· Reposición de postes delineadores
	· Reposición de guardavía metálico
	· Reposición de poste de kilometraje
	· Marcas en el pavimento
	· Pintado de muros y parapetos
	· Acondicionamiento de material excedente en DME
	<b>TRANSITABILIDAD ANTES DEL MEJORAMIENTO</b>
· Movilización y desmovilización de equipos	
· Perfilado de superficie con aporte de material granular	
<b>CONSERVACIÓN RUTINARIA ANTES DEL MEJORAMIENTO</b>	
· Limpieza general (Calzada y Berma).	
· Perfilado de superficie sin aporte de material	
· Bacheo en afirmado.	
· Limpieza de derrumbes y huaycos menores	
· Reconformación de cunetas no revestidas	
· Limpieza de cunetas	
· Limpieza de alcantarillas	
· Encausamiento de cursos de agua	
· Limpieza de señales verticales	
· Acondicionamientos de material excedente en DME	

TRAMOS	ACTIVIDADES PARA CONSERVACION Y TRANSITABILIDAD PLANTEADAS
	<p><b>CONSERVACIÓN RUTINARIA DESPUES DEL MEJORAMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Limpieza general (Calzada y Bermas).</li> <li>· Sellado de fisuras entre 1 y 3mm</li> <li>· Sellado de fisuras &gt; 3mm</li> <li>· Parchado superficial en calzada</li> <li>· Parchado profundo en calzada</li> <li>· Sello asfáltico</li> <li>· Limpieza de derrumbes y huaycos menores.</li> <li>· Reconformación de cunetas no revestidas</li> <li>· Limpieza de cunetas no revestidas</li> <li>· Limpieza de cunetas revestidas</li> <li>· Limpieza de alcantarillas</li> <li>· Limpieza de badenes</li> <li>· Limpieza de puentes</li> <li>· Reparación menor (drenaje y obras complementarias)</li> <li>· Encausamiento de cursos de agua</li> <li>· Conservación de señales verticales</li> <li>· Conservación de postes delineadores</li> <li>· Conservación de guardavía metálico</li> <li>· Conservación de postes de kilometraje</li> <li>· Conservación de gibas o resalto</li> <li>· Reposición de señales preventivas</li> <li>· Reposición de señales reglamentarias</li> <li>· Reposición de señales informativas</li> <li>· Reposición de postes delineadores</li> <li>· Reposición de guardavía metálico</li> <li>· Reposición de poste de kilometraje</li> <li>· Marcas en el pavimento</li> <li>· Pintado de muros y parapetos</li> <li>· Acondicionamiento de material excedente en DME</li> </ul>
TRAMO III	<p><b>TRANSITABILIDAD ANTES DEL MEJORAMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Movilización y desmovilización de equipos</li> <li>· Perfilado de superficie con aporte de material granular</li> </ul> <p><b>CONSERVACIÓN RUTINARIA ANTES DEL MEJORAMIENTO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Limpieza general (Calzada y Berma).</li> <li>· Perfilado de superficie sin aporte de material</li> <li>· Bacheo en afirmado.</li> <li>· Limpieza de derrumbes y huaycos menores</li> <li>· Reconformación de cunetas no revestidas</li> <li>· Limpieza de cunetas</li> <li>· Limpieza de alcantarillas</li> </ul>

TRAMOS	ACTIVIDADES PARA CONSERVACION Y TRANSITABILIDAD PLANTEADAS
TRAMO IV	· Encausamiento de cursos de agua
	· Limpieza de señales verticales
	· Acondicionamientos de material excedente en DME
	<b>CONSERVACIÓN RUTINARIA DESPUÉS DEL MEJORAMIENTO</b>
	· Limpieza general (Calzada y Bermas).
	· Sellado de fisuras entre 1 y 3mm
	· Sellado de fisuras > 3mm
	· Parchado superficial en calzada
	· Parchado profundo en calzada
	· Sello asfáltico
	· Limpieza de derrumbes y huaycos menores.
	· Reconformación de cunetas no revestidas
	· Limpieza de cunetas no revestidas
	· Limpieza de cunetas revestidas
	· Limpieza de alcantarillas
	· Limpieza de badenes
	· Limpieza de puentes
	· Reparación menor (drenaje y obras complementarias)
	· Encausamiento de cursos de agua
	· Conservación de señales verticales
	· Conservación de postes delineadores
	· Conservación de guardavía metálico
	· Conservación de postes de kilometraje
	· Conservación de gibas o resalto
	· Reposición de señales preventivas
	· Reposición de señales reglamentarias
	· Reposición de señales informativas
	· Reposición de postes delineadores
	· Reposición de guardavía metálico
	· Reposición de poste de kilometraje
	· Marcas en el pavimento
	· Pintado de muros y parapetos
	· Acondicionamiento de material excedente en DME
<b>TRANSITABILIDAD ANTES DE LA CONSERVACIÓN PERIÓDICA INICIAL</b>	
· Movilización y desmovilización de equipos	
· Perfilado de superficie con aporte de material granular	
<b>CONSERVACIÓN RUTINARIA ANTES DE LA CONSERVACIÓN PERIÓDICA INICIAL</b>	
· Limpieza general (Calzada y Berma).	
· Perfilado de superficie sin aporte de material	
· Bacheo en afirmado.	

TRAMOS	ACTIVIDADES PARA CONSERVACION Y TRANSITABILIDAD PLANTEADAS
	· Limpieza de derrumbes y huaycos menores
	· Reconformación de cunetas no revestidas
	· Limpieza de cunetas
	· Limpieza de alcantarillas
	· Limpieza de badenes
	· Encausamiento de cursos de agua
	· Limpieza de señales verticales
	· Acondicionamientos de material excedente en DME
	<b>CONSERVACIÓN PERIÓDICA INICIAL</b>
	· Movilización y desmovilización de equipos TIV
	· Topografía y Georeferenciación
	· Perfilado de la superficie sin aporte de material granular
	· Suelo estabilizado con cemento
	· Imprimación asfáltica
	· Otta Seal
	· Alcantarilla TMC Ø 36"
	· Badén de concreto
	· Cuneta revestida de concreto
	· Señales preventivas
	· Señales reglamentarias
	· Señales informativas
	· Poste delineador
	· Marcas en el pavimento
	· Guardavías metálicos
	· Postes de kilometraje
	· Retiro de señal pre/reg/inf
	· Retiro de poste kilometraje
	· Acondicionamiento de material excedente en DME
	· Programa de abandono ambiental TIV
	· Programa de monitoreo ambiental TIV
	<b>CONSERVACIÓN RUTINARIA DESPUES DE LA CONSERVACIÓN PERIÓDICA INICIAL</b>
	· Limpieza general (Calzada y Bermas).
	· Sellado de fisuras entre 1 y 3mm
	· Sellado de fisuras >3mm
	· Parchado superficial en calzada
	· Parchado profundo en calzada
	· Sello asfáltico
	· Limpieza de derrumbes y huaycos menores.
	· Reconformación de cunetas no revestidas
	· Limpieza de cunetas no revestidas

TRAMOS	ACTIVIDADES PARA CONSERVACION Y TRANSITABILIDAD PLANTEADAS
	· Limpieza de cunetas revestidas
	· Limpieza de alcantarillas
	· Limpieza de badenes
	· Reparación menor (drenaje y obras complementarias)
	· Encausamiento de cursos de agua
	· Conservación de señales verticales
	· Conservación de postes delineadores
	· Conservación de guardavía metálico
	· Conservación de postes de kilometraje
	· Reposición de señales preventivas
	· Reposición de señales reglamentarias
	· Reposición de señales informativas
	· Reposición de postes delineadores
	· Reposición de guardavía metálico
	· Reposición de poste de kilometraje
	· Marcas en el pavimento
	· Pintado de muros y parapetos
	· Acondicionamiento de material excedente en DME

## 6. DEFINICIÓN DE NIVELES DE SERVICIO

Los niveles de servicio son indicadores que califican y cuantifican el estado de servicio de una vía, y que normalmente se utilizan como límites admisibles hasta los cuales pueden evolucionar su condición superficial, funcional, estructural y de seguridad. Los indicadores son propios a cada vía y varían de acuerdo a factores técnicos y económicos dentro de un esquema general de satisfacción del usuario (comodidad, oportunidad, seguridad y economía) y rentabilidad de los recursos disponibles.

En la conservación vial por niveles de servicio, las actividades se realizan para cumplir los estándares admisibles y no se miden por las cantidades ejecutadas. Es obligación del ejecutor de la conservación vial tener la carretera en las condiciones establecidas, en tal sentido el criterio de pago es el cumplimiento de los estándares de calidad previstos.

Para la medición o determinación de los niveles de servicio, en los cuadros siguientes se presentan los niveles de servicio por tipo de vía, para los siguientes componentes:

- ❖ Plataforma y taludes
- ❖ Calzada de afirmado
- ❖ Drenaje superficial, drenaje subterráneo y muros
- ❖ Señalización y dispositivos de seguridad vial
- ❖ Derecho de vía
- ❖ Túneles y obras complementarias
- ❖ Puentes.

## 6.1 EVALUACIONES DE LA CONSERVACIÓN RUTINARIA POR NIVELES DE SERVICIO

Para asegurar que los indicadores de niveles de servicio se encuentren siempre dentro de los parámetros fijados en los TdR es necesario que la Supervisión se realice en forma permanente; en toda la extensión del corredor vial y durante toda la vigencia del contrato.

Entre otras, la Supervisión realizará evaluaciones programadas, no programadas y una al finalizar el servicio; en éstas, la Supervisión designada, deberá evaluar el cumplimiento de los parámetros de los indicadores de niveles de servicio prestado, identificando los incumplimientos existentes, según las formas de medición que se describen a continuación.

### 6.1.1 EVALUACIONES NO PROGRAMADAS

Independientemente de la responsabilidad de la Supervisión, de verificar el estado de la carretera, Corporación Mayo dentro del marco de la Gestión Vial que realiza en el corredor, deberá realizar permanentemente sus evaluaciones de niveles de servicio, realizando el seguimiento a la progresión del deterioro de la vía, en todo el corredor vial, con la finalidad de planificar, gestionar y ejecutar las acciones para la prevención y/o atención inmediata de los defectos, de tal manera que el estado de la vía se encuentre dentro de los parámetros de los niveles de servicio en todo momento, sin esperar indicaciones de Provias Nacional.

Dentro de este contexto, la Supervisión verificará que el servicio contratado se preste con continuidad, así como, observar condiciones o prácticas de trabajo inseguras para los usuarios de la vía o los trabajadores, o intervenciones inconvenientes para la correcta gestión y conservación de la carretera (inadecuadas prácticas constructivas), pudiendo notificar a Corporación Mayo para que se corrijan los trabajos de acuerdo a las especificaciones indicadas y dentro de los parámetros de los indicadores de los niveles de servicio de los Términos de Referencia. De no efectuar las correcciones indicadas, se considerará como no subsanado el defecto, aplicando las penalidades correspondientes.

La Supervisión realizará como mínimo dos (02) evaluaciones no programadas durante el mes, cada una de ellas en toda la longitud del corredor vial. Asimismo realizará otras evaluaciones no programadas, en cualquier sector que considere, de forma permanente, a fin de verificar el cumplimiento de los niveles de servicio por parte de Corporación Mayo.

El incumplimiento del nivel de servicio o deficiencia específica advertida en cada evaluación de nivel de servicio no programada da lugar a la emisión de Órdenes por Defectos No Admitidos por cada kilómetro evaluado.

En la emisión de la Orden por Defectos No Admitidos, el Supervisor señalará los defectos más saltantes que encuentre por cada indicador, que podrá ser acompañado de vistas fotográficas georeferenciadas.

Corporación Mayo tiene la obligación de subsanar los defectos de acuerdo a los indicadores señalados en la Orden por Defectos no Admitidos, así como los demás defectos no señalados y/o los defectos que se generen durante el transcurso del plazo de la subsanación y/o reparación para los indicadores señalados en la Orden.

Cuando las circunstancias lo ameriten, Provias Nacional podrá citar a Corporación Mayo al sitio de los defectos y/o deterioros con la finalidad de evaluar su gravedad y/o los métodos de reparación, debiendo Corporación Mayo seguir las indicaciones de Provias Nacional.

Corporación Mayo remitirá a Provias Nacional un comunicado cuando solucione todos los defectos y/o deterioros por indicador. Los comunicados se ajustarán al modelo establecido en el Anexo B de los Términos de Referencia y contendrán: un número correlativo de comunicado, la fecha, la ubicación

del deterioro, la identificación de deterioro, el número de Orden por Defectos no Admitidos, el cálculo del eventual atraso en solucionar el deterioro (fecha de vencimiento, fecha de reparado, atraso) y el nombre del archivo del registro fotográfico georeferenciado del deterioro solucionado.

Corporación Mayo documentará la subsanación de los defectos con fotografías fechadas y georeferenciadas por cada ítem.

Para el cálculo de la demora en solucionar el deterioro se considerará como fecha de reparación la correspondiente a la fecha de recepción del fax y/o correo electrónico y/o comunicado a través del Sistema de Gestión Vial que implemente Provías Nacional, independientemente de cuál fue la fecha efectiva de la reparación y en la medida que la Supervisión, al realizar la comprobación, verifique que el deterioro ha sido solucionado satisfactoriamente.

La Supervisión, verificando su cumplimiento, emitirá la Conformidad a la Orden por Defectos no Admitidos, caso contrario se procederá a calcular la penalidad correspondiente por cada indicador en donde no se haya subsanado los defectos. Asimismo no se considerará subsanado el defecto si no se ha seguido las especificaciones para el proceso constructivo según la normatividad del ítem 1.13 del presente documento.

Corporación Mayo deberá tener conectado y/o con sesión abierta, su fax y/o correo electrónico, y/o los softwares o sistemas de gestión vial que implemente para tal efecto Provías Nacional, durante las 24 horas del día para la recepción de las comunicaciones que expedirá Provías Nacional, transmitida por cualesquiera de los medios señalados precedentemente y que deberán consignar obligatoriamente la fecha cierta en que ésta es remitida, oportunidad a partir de la cual se computarán los plazos. En todo caso se contabilizará desde la primera fecha de remisión de ellas.

Corporación Mayo será responsable de contar con todos los recursos necesarios a fin de subsanar los defectos en el plazo otorgado, aplicable para esta modalidad de contrato de gestión y conservación vial por niveles de servicio.

Los defectos no subsanados en el plazo otorgado, darán lugar a la aplicación de una penalidad diaria de acuerdo a lo indicado en el numeral 7 .5. El cómputo del plazo para aplicar la penalidad será a partir de la Fecha de Vencimiento indicada en la Orden por Defectos no Admitidos, hasta la fecha de comunicación de la subsanación del defecto, siempre que ésta sea satisfactoria, calculado en días calendarios.

Los plazos para la subsanación de defectos por indicador son los siguientes:

**Tabla 6: TOLERANCIA PARA SUBSANACIÓN DE DEFECTOS EN CARRETERAS ASFALTADAS, SOLUCIONES BÁSICAS, TRATAMIENTOS SUPERFICIALES BITUMINOSOS**

VARIABLE	INDICADORES	PLAZO (DÍAS CALENDARIO)	Porcentaje de Penalidades (%)
Calzada y Bermas	Baches, peladuras, desprendimientos, exudaciones, desprendimiento de bordes	2	6.0
	Fisuras > 1mm y 3mm	5	2.5
	Fisuras > 3mm	3	4.0
	Piel de Cocodrilo, Ahuellamiento	5	5.0
	IRIc	7	5.0
Limpieza	Calzada y bermas	1	2.5

VARIABLE	INDICADORES	PLAZO (DÍAS CALENDARIO)	Porcentaje de Penalidades (%)
Obras de Arte y Drenaje	Limpieza de cunetas, alcantarilla, zanjas de coronación, canal de bajada	3	3.0
	Limpieza de badenes	1	2.5
	Fallas estructurales e hidráulicas en cunetas, zanjas, canales, badenes	4	2.5
	Fallas estructurales e hidráulicas en alcantarillas, gaviones y muros	8	3.0
Señalización	Vertical	3	4.0
	Horizontal	4	4.0
	Tachas, Postes Kilométricos	4	2.5
Elementos de seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad	7	3.0
	Postes delineadores, captafaros, reductor de velocidad, parapetos o muros	4	2.5
Estructuras viales	Puentes y pontones	4	3.0
Zonas laterales (derecho de vía)	Roce	2	2.0
	Talud Inferior, aguas empozadas	3	3.0
DME o botaderos	Material excedente o de derrumbes en DME c/botaderos	3	3.0

Fuente: Términos de Referencia del Contrato N°094-2017-MTC/20

**Tabla 7: TOLERANCIA PARA SUBSANACIÓN DE DEFECTOS EN CARRETERAS AFIRMADAS Y/O ESTABILIZADAS**

VARIABLE	INDICADORES	PLAZO (DÍAS CALENDARIO)	Porcentaje de Penalidades (%)
Obras de Arte y Drenaje	Erosión, Baches, Lodazal y cruce de agua	2	7.5
	Deformación, Encalaminado	5	7.5
	IRlc	7	5.0
Limpieza	Calzada y bermas	1	2.5
Obras de Arte y Drenaje	Limpieza de cunetas, alcantarilla, zanjas de coronación, canal de bajada	3	3.0
	Fallas estructurales e hidráulicas en cunetas, zanjas, canales, badenes	4	2.5
	Fallas estructurales e hidráulicas en alcantarillas, gaviones y muros	8	3.0
Señalización	Vertical	3	4.0
	Postes Kilométricos	4	2.5
Elementos de seguridad	Guardavías y/o barreras de seguridad	7	3.0
	Postes delineadores, captafaros, reductor de velocidad, parapetos o muros	4	2.5
Estructuras Viales	Puentes y pontones	4	3.0

VARIABLE	INDICADORES	PLAZO (DÍAS CALENDARIO)	Porcentaje de Penalidades (%)
Zonas laterales (derecho de vía)	Roce	2	2.0
	Talud Inferior, aguas empozadas	3	3.0
DME o botaderos	Material excedente o de derrumbes en DME c/botaderos	3	3.0

*Fuente: Términos de Referencia del Contrato N°094-2017-MTC/20*

### 6.1.2 EVALUACIONES PROGRAMADAS

El Supervisor realizará una evaluación mensual de los tramos del Corredor Vial contratados, tomando como parámetro de evaluación los niveles de servicio definidos en los Términos de Referencia, efectuándose la evaluación en los últimos 5 días hábiles de cada mes, en toda la longitud del corredor vial de acuerdo al "Procedimiento para el cálculo del porcentaje de incumplimiento de los niveles de servicio".

Se comunicará a Corporación Mayo la fecha para la evaluación, en donde ambas partes acudirán y luego de la evaluación firmarán la planilla en señal de conformidad.

Las planillas de evaluación se ajustarán a los modelos indicados en cada tramo del presente documento, conteniendo el número correlativo de planilla, la fecha, el porcentaje de incumplimiento obtenido, y las eventuales observaciones que pudieran realizar las partes; adjuntándose el registro fotográfico de los defectos.

La ausencia del Gerente Vial y/o ingeniero Residente de Corporación Mayo no invalidan el resultado de la evaluación realizada.

El objetivo de estas evaluaciones es la verificación del cumplimiento de los niveles de servicio e identificación de defectos localizados, con la finalidad de asegurar que el servicio contratado se encuentre dentro de los parámetros establecidos; los incumplimientos de los niveles de servicio acarrearán penalidades, de acuerdo a lo indicado en el capítulo VIII, que se aplicarán a los pagos que se llevan a cabo por los servicios prestados por Corporación Mayo.

Los incumplimientos de los niveles de servicio darán a lugar a las correspondientes Órdenes por Defectos no Admitidos para su atención en los plazos indicados en el presente documento.

## 7. EXPOSICIÓN DE DATOS

### 7.1 DIFERENCIA DE LONGITUDES ENTRE EL PGV, TDR Y PERFIL APROBADO

Tabla 8: DIFERENCIA DE LONGITUDES

Ruta	Tramo	INICIO	FIN	Términos de Referencia			Plan de Gestión Vial			DIFERENCIA PGV/TDR KM
				Longitud de Inversión Km	Longitud de Conservación Km	TOTAL longitud TdR Km	Longitud de Inversión Km	Longitud de Conservación Km	TOTAL longitud PGV Km	
PE-3NG	I	Emp. PE-3N (la Cima)	Atocsaico	22.8	-	22.8	22.8	-	22.8	0.00
	II	Actosaico	Conocancha	19.6	-	19.6	14.35	5.25	19.6	0.00
	III	Conocancha	Dv. Marpapomacochoa	34.2	-	34.2	37.455	0.23	37.685	3.49(*)
	IV	Dv. Marcapomacochoa	Emp. PE-22 (Chinchan)	-	33.65	33.65	-	33.852	33.852	0.20
		Longitud Total Km		76.6	33.65	110.25	74.605	39.332	113.937	

(\*) Se observa mayor metrado por el cambio de trazo de acuerdo al informe de la Dirección de Caminos y Ferrocarriles, sustentado en el Estudio de Topografía.  
Fuente: PGV, TdR y Perfil Aprobado

## 7.2 ESTUDIO DE SUELOS

Para el estudio de suelo se realizaron calicatas en los tramos se detallan el número por tramo en la siguiente tabla Los principales alcances del estudio de suelos se listan a continuación:

- ❖ Colectar información existente.
- ❖ Visita de campo para definir los trabajos requeridos.
- ❖ Efectuar ensayos destructivos mediante calicatas tomadas hasta 1.50m por debajo del fondo del afirmado, en un número de 1 calicata por cada 500 m.
- ❖ Tomar muestras disturbadas y/o muestras inalteradas de cada uno de los tipos de afirmado encontrados, en cantidad suficiente como para realizar los ensayos de clasificación e identificación de suelos.

En el laboratorio de Mecánica de Suelos y se han analizado y ensayado con las Normas ASTM vigentes:

ENSAYOS ESTÁNDAR DE CLASIFICACIÓN DE SUELOS	NORMA
Análisis granulométrico por tamizado	ASTM-D422
Límite líquido y Límite plástico	ASTM-D4318
Contenido de humedad	ASTM-D2216
Clasificación SUCS	ASTM-D2487
Clasificación AASHTO	ASTM 145-91
<b>Ensayos de Especiales</b>	<b>NORMA</b>
Proctor Modificado	ASTM-D1557
Relación de soporte de California (CBR)	ASTM-D1883

### 7.2.1 EVALUACIÓN DEL TIPO DE AFIRMADO EXISTENTE

Los ensayos estándar de clasificación fueron realizadas a todas las calicatas ejecutadas en la etapa de exploración de campo. Para el caso de los ensayos especiales, por cada capa registrada, (Proctor y CBR) fueron realizados en las calicatas representativas distanciadas en cada 2.0 Km. En el cuadro siguiente se muestra un resumen de los resultados de ensayos estándar de suelos.

Se presenta en el siguiente cuadro los resúmenes de los ensayos de laboratorio del afirmado existente:

**Tabla 9: CUADRO RESUMEN GENERAL DE ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS A PLATAFORMA Y SUBRASANTE DEL CORREDOR VIAL EMP. PE-3N (LA CIMA) (00+000) – ATOCSAICO (22+800) – TRAMO I.**

Tramo	Progresiva	Calicata	Muestra	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Humedad %		Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"	
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	IP	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	95%	100%	
						100.0	97.3	90.4	83.7	69.6	61.7	45.9	38.1	36.6	31.2	28.6	26.0	23.9	21.6	19.0	18.0	16.5	24.6	19.5	5.1	5.9	A-1-b(0)	GC-GM	2.210	8.48	42.9	57.2
TRAMO I	Km. 00+000	C-1	M-1	0.00 - 0.30	27.nov.17	100.0	97.3	90.4	83.7	69.6	61.7	45.9	38.1	36.6	31.2	28.6	26.0	23.9	21.6	19.0	18.0	16.5	24.6	19.5	5.1	5.9	A-1-b(0)	GC-GM	2.210	8.48	42.9	57.2
TRAMO I	Km. 00+500	C-2	M-2	0.30 - 1.50	27.nov.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.9	99.7	99.4	99.3	99.1	98.8	98.0	97.1	95.8	94.1	93.3	91.1	41.2	25.7	15.5	18.8	A-7.6(11)	CL	1.631	17.20	4.8	6.5
TRAMO I	Km. 00+500	C-2	M-1	0.00 - 0.20	27.nov.17	100.0	100.0	100.0	95.4	91.3	87.9	79.9	72.7	71.4	65.4	61.5	57.0	53.5	49.8	45.1	43.1	39.3	28.6	20.2	8.4	11.7	A-4(1)	SC	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 00+500	C-2	M-2	0.20 - 1.50	27.nov.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.6	99.4	99.0	98.9	98.9	98.8	97.8	96.7	96.2	95.3	93.7	92.2	42.5	25.0	17.4	23.2	A-7.6(11)	CL	1.648	17.39	4.3	6.1
TRAMO I	Km. 01+000	C-3	M-1	0.00 - 0.10	27.nov.17	100.0	100.0	94.0	90.9	83.8	76.0	59.2	47.5	46.1	40.1	37.3	34.3	32.0	29.2	26.0	24.7	21.1	25.4	19.4	6.0	4.4	A-1-b(0)	GC-GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 01+000	C-3	M-2	0.10 - 1.50	27.nov.17	100.0	100.0	100.0	92.2	86.1	80.7	71.4	59.1	52.5	49.5	48.1	46.4	45.2	43.6	41.5	40.6	37.3	28.9	21.2	7.7	12.5	A-4(1)	SC	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 01+500	C-4	M-1	0.00 - 0.20	27.nov.17	100.0	100.0	93.2	84.2	77.1	63.9	49.2	40.1	35.9	33.2	31.5	29.2	26.5	24.0	22.1	19.8	17.0	21.8	20.0	1.8	4.1	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 01+500	C-4	M-2	0.20 - 1.50	27.nov.17	100.0	100.0	93.5	84.4	68.4	60.3	43.3	38.7	36.9	29.8	26.6	23.6	21.0	19.5	17.7	17.0	16.1	23.2	19.6	3.7	5.7	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 02+000	C-5	M-1	0.00 - 0.10	27.nov.17	100.0	91.5	83.8	78.2	69.8	58.7	46.9	36.6	34.8	32.7	28.8	25.9	23.8	21.6	20.1	18.1	16.0	20.5	19.5	1.0	4.7	A-1-b(0)	GM	2.188	7.30	46.6	62.1
TRAMO I	Km. 02+000	C-5	M-2	0.10 - 1.50	27.nov.17	100.0	94.2	86.7	80.3	69.2	61.2	47.5	39.0	37.5	31.9	28.8	25.8	23.3	20.7	18.5	17.4	16.5	20.8	19.3	1.5	5.1	A-1-b(0)	GM	2.200	7.47	48.0	64.0
TRAMO I	Km. 02+500	C-6	M-1	0.00 - 0.10	27.nov.17	100.0	92.7	84.2	76.6	67.2	60.5	46.6	39.8	37.3	33.5	31.3	28.8	25.7	24.3	22.7	20.0	16.3	20.5	19.2	1.3	4.9	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 02+500	C-6	M-2	0.10 - 1.50	27.nov.17	100.0	95.0	87.0	80.3	69.9	62.3	48.7	40.7	37.8	35.6	32.4	29.9	26.4	23.9	20.8	18.5	17.1	21.9	20.1	1.8	5.1	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 03+000	C-7	M-1	0.00 - 0.10	27.nov.17	100.0	100.0	86.8	79.2	68.6	59.8	45.0	39.8	38.0	34.8	32.6	29.7	27.4	25.1	23.2	20.5	17.9	23.1	19.8	3.4	6.0	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 03+000	C-7	M-2	0.10 - 1.50	27.nov.17	100.0	100.0	87.7	81.6	67.4	61.4	48.3	41.2	40.1	35.5	33.0	30.4	28.3	26.0	23.7	22.7	19.1	23.8	20.0	3.8	7.0	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 03+500	C-8	M-1	0.00 - 0.40	27.nov.17	100.0	100.0	85.9	79.4	69.9	63.3	49.9	42.9	41.1	37.8	35.4	31.4	28.9	25.3	23.2	20.5	18.0	25.5	20.1	2.4	5.6	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 03+500	C-8	M-2	0.40 - 1.00	27.nov.17	100.0	100.0	87.6	80.4	77.3	71.8	68.4	67.8	65.3	63.8	61.6	59.3	55.6	49.9	48.1	42.1	35.7	22.5	13.1	21.1	13.1	A-6(2)	SC	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 04+000	C-9	M-3	1.00 - 1.50	27.nov.17	100.0	100.0	84.6	80.1	71.9	65.7	52.2	43.8	39.6	36.2	33.8	30.5	27.6	24.5	22.5	21.2	19.7	25.0	19.3	5.7	7.9	A-1-b(0)	GC-GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 04+000	C-9	M-1	0.00 - 0.20	27.nov.17	100.0	100.0	85.9	79.5	69.6	62.1	50.5	40.8	37.6	34.8	32.8	29.7	27.4	24.7	23.3	21.9	20.7	23.0	19.9	3.1	5.8	A-1-b(0)	GM	2.220	8.60	49.6	66.2
TRAMO I	Km. 04+000	C-9	M-2	0.20 - 0.60	27.nov.17	100.0	100.0	86.4	78.6	75.4	73.1	69.4	68.1	66.1	63.5	61.5	60.4	57.9	54.2	51.5	43.7	37.0	22.5	14.5	22.5	A-6(3)	SC	1.800	17.00	17.2	23.0	
TRAMO I	Km. 04+000	C-9	M-3	0.60 - 1.50	27.nov.17	100.0	95.6	90.2	87.5	81.3	77.2	64.6	57.5	56.3	52.4	50.3	48.2	46.5	44.3	41.5	40.2	35.3	25.0	19.2	2.8	8.0	A-2-4(0)	GM	2.120	9.50	33.7	45.0
TRAMO I	Km. 04+500	C-10	M-1	0.00 - 0.30	27.nov.17	100.0	95.9	83.7	79.4	71.0	64.4	50.4	40.2	38.6	33.0	30.6	28.2	26.4	24.2	21.3	20.1	16.1	15.6	N.P.	N.P.	2.9	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 04+500	C-10	M-2	0.30 - 0.60	27.nov.17	100.0	100.0	85.5	77.4	73.8	70.3	68.0	65.3	62.6	61.0	58.2	56.8	55.1	51.4	45.5	40.3	35.5	22.3	13.2	21.9	A-6(2)	SC	--	--	--	--	
TRAMO I	Km. 05+000	C-11	M-3	0.60 - 1.50	27.nov.17	100.0	100.0	98.3	96.0	90.6	86.6	77.3	71.5	70.7	67.0	65.1	62.9	61.1	58.9	55.6	54.1	47.3	37.1	22.0	15.1	24.4	A-6(4)	SC	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 05+000	C-11	M-1	0.00 - 0.10	27.nov.17	100.0	95.4	83.1	78.9	72.7	65.6	52.7	39.1	36.9	31.6	28.4	26.3	24.4	22.4	20.0	18.0	16.1	16.9	N.P.	N.P.	3.1	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 05+000	C-11	M-2	0.10 - 0.60	27.nov.17	100.0	100.0	89.9	86.6	76.0	71.8	62.3	56.5	55.7	52.6	51.1	49.3	47.7	45.4	41.6	39.5	33.7	28.0	20.4	7.6	17.7	A-2-4(0)	GC	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 05+000	C-11	M-3	0.60 - 1.50	27.nov.17	100.0	100.0	97.9	96.5	94.7	91.0	82.2	73.8	70.7	64.8	62.7	59.2	57.3	54.9	53.3	50.4	47.7	25.4	20.1	5.4	7.9	A-4(3)	SC-SM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 05+500	C-12	M-1	0.00 - 0.20	27.nov.17	100.0	94.8	84.3	80.3	74.9	67.8	54.3	38.0	36.7	32.5	29.8	27.7	25.1	22.8	19.6	18.6	17.1	16.2	N.P.	N.P.	3.7	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 05+500	C-12	M-2	0.20 - 0.50	27.nov.17	100.0	100.0	91.6	87.4	77.9	69.4	61.8	55.3	54.0	51.3	50.4	47.7	45.3	44.1	42.3	40.6	32.2	28.8	20.5	8.3	10.1	A-2-4(0)	GC	--	--	--	--
TRAMO I	Km. 06+000	C-13	M-4	0.50 - 1.50	27.nov.17	100.0	89.7	82.9	77.6	69.5	63.5	52.3	43.8	42.3	37.5	35.1	32.4	30.4	28.0	25.1	23.6	19.4	20.7	19.0	1.7	3.8	A-1-b(0)	GM	2.180	7.10	48.7	65.0









Tramo	Progresiva	Calicata Nº	Muestra Nº	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Humedad		Clasificación			Proctor			CBR al 0.1"		
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200	LL	L.P.	IP	%	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	95%	100%			
			M-2	0.20 - 0.60	08.dic.17	100.0	98.4	96.1	93.1	89.5	87.2	82.8	78.4	76.0	73.2	70.8	67.9	64.0	61.5	59.3	57.8	32.4	21.3	11.1	21.6	A-6(5)	CL	1.650	19.20	5.4	7.3				
			M-3	0.60 - 1.50																															
			M-1	0.00 - 0.10	02.dic.17	100.0	85.6	79.8	70.5	65.5	58.2	48.0	44.8	39.8	37.1	34.9	32.6	30.8	27.7	25.7	23.0	24.0	19.9	4.0	9.1	A-1-b(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.10 - 1.50	01.dic.17	100.0	98.3	89.5	80.4	75.2	64.1	56.2	54.6	49.7	47.7	45.5	43.6	41.9	40.0	37.5	35.4	32.3	20.9	11.4	19.1	A-2-6(1)	GC	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 0.20	02.dic.17	100.0	88.8	79.9	68.7	60.1	56.3	50.8	46.6	43.5	41.7	36.9	33.0	30.3	28.5	25.9	24.4	26.0	20.0	6.0	11.1	A-1-b(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.20 - 1.50	02.dic.17	100.0	88.0	83.4	76.6	72.5	58.5	52.4	51.1	46.8	44.6	42.0	39.6	37.4	34.9	34.2	31.7	36.1	24.0	12.1	17.8	A-2-6(1)	GC	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 0.30	02.dic.17	100.0	95.6	77.1	73.3	61.5	43.4	35.3	33.1	30.0	27.6	25.0	23.0	20.7	18.9	17.7	16.5	17.7	N.P.	N.P.	5.6	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.30 - 1.50	04.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.8	99.8	99.6	99.5	99.4	99.2	98.9	98.4	98.1	96.6	96.6	39.1	24.3	14.8	28.4	A-6(10)	CL	1.639	20.55	4.7	5.8			
			M-1	0.00 - 0.20	02.dic.17	100.0	93.2	87.8	80.1	70.1	49.6	42.8	40.4	38.4	37.1	35.5	34.2	32.0	30.0	25.4	20.4	23.7	20.4	3.3	3.7	A-1-b(0)	GM	2.194	7.28	48.5	64.6				
			M-2	0.20 - 1.50	08.dic.17	97.7	95.8	86.2	80.0	70.0	63.9	52.6	46.1	44.7	40.5	38.7	36.7	34.9	33.2	31.1	27.6	25.9	21.3	4.5	13.0	A-2-4(0)	GC - GM	2.170	7.91	43.9	58.6				
			M-1	0.00 - 0.20	02.dic.17	100.0	86.6	83.1	72.7	67.8	53.6	47.0	45.2	41.2	38.5	35.9	33.9	31.6	28.9	27.8	24.4	25.1	20.0	5.2	10.1	A-1-b(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.20 - 0.90	02.dic.17	100.0	87.3	83.9	74.2	69.0	54.8	48.3	46.0	42.8	40.0	36.8	34.6	32.3	30.6	29.2	27.3	26.1	19.8	6.4	11.3	A-2-4(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-3	0.90 - 1.50																															
			M-1	0.00 - 0.30	02.dic.17	100.0	89.1	80.7	72.8	66.0	55.2	46.9	44.0	42.5	39.6	37.0	33.5	31.4	30.0	26.5	24.3	24.0	19.7	4.3	8.9	A-1-b(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.30 - 1.50	02.dic.17	100.0	93.7	88.3	75.5	69.0	52.6	42.5	40.8	35.2	32.7	30.0	27.5	25.3	21.6	18.1	18.8	23.7	19.9	3.9	13.1	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 0.30	02.dic.17	100.0	96.2	90.9	81.3	68.3	41.5	31.5	30.0	27.7	25.2	23.1	21.4	19.9	18.3	17.7	16.1	23.9	19.2	4.7	4.4	A-1-b(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.30 - 0.90	02.dic.17	100.0	96.6	88.6	67.5	53.9	44.6	35.1	33.5	30.7	29.4	28.0	26.9	25.5	23.6	22.7	20.4	27.1	21.4	5.7	13.0	A-1-b(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-3	0.90 - 1.50	02.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	99.5	99.0	97.5	96.7	93.7	91.4	89.6	88.4	86.9	84.2	82.4	75.5	30.1	18.8	11.3	24.0	A-6(9)	CL	1.620	19.71	4.5	6.3				
			M-1	0.00 - 0.30	08.dic.17	95.5	88.7	85.0	79.0	64.5	41.9	33.9	32.5	27.5	25.3	22.9	20.8	19.5	17.9	17.2	16.3	22.8	18.7	4.1	4.8	A-1-b(0)	GC - GM	2.193	7.04	45.3	60.4				
			M-2	0.30 - 1.50	08.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	97.6	94.7	92.6	92.0	90.8	89.9	88.8	87.8	86.6	84.9	84.2	82.0	42.3	24.3	18.1	23.3	A-7-6(12)	CL	1.601	23.20	4.8	6.5				
			M-1	0.00 - 0.20	02.dic.17	100.0	92.6	83.5	78.2	66.1	42.1	34.4	31.4	27.5	25.2	21.5	18.2	15.9	14.2	12.9	11.0	23.0	19.8	3.2	6.9	A-1-a(0)	GP - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.20 - 1.50	02.dic.17	100.0	96.3	91.7	85.0	72.2	62.8	54.9	45.5	43.2	37.5	33.8	29.9	26.8	23.5	19.8	16.8	24.6	19.9	4.7	9.5	A-1-b(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 0.50	02.dic.17	100.0	100.0	95.9	90.3	80.6	72.8	53.3	52.9	51.6	50.8	49.2	46.7	44.0	40.4	38.8	33.2	27.0	20.8	6.2	13.9	A-2-4(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.50 - 1.50	02.dic.17	100.0	100.0	96.7	92.6	89.4	86.3	76.9	73.9	71.1	69.9	68.4	66.8	65.0	62.0	60.7	55.5	36.4	24.3	12.1	27.5	A-6(5)	CL	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 0.30	02.dic.17	100.0	93.7	86.0	80.7	70.5	59.4	54.8	52.0	49.8	47.5	45.3	43.5	42.0	39.8	37.1	34.0	30.1	19.9	10.2	20.1	A-2-6(0)	GC	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.30 - 1.50	01.dic.17	100.0	91.2	81.9	78.1	70.9	64.2	53.3	47.9	46.6	44.1	42.6	41.3	40.2	38.9	37.0	36.0	25.9	21.6	4.4	19.0	A-2-4(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 0.30	02.dic.17	100.0	100.0	90.0	79.2	69.0	57.5	46.9	41.1	38.6	36.2	35.0	33.6	32.5	30.6	28.8	22.2	26.0	20.3	5.8	14.8	A-1-b(0)	GC - GM	2.189	7.03	48.0	64.0				
			M-2	0.30 - 0.70	02.dic.17	100.0	92.6	82.4	77.9	67.5	60.4	50.5	45.6	44.6	41.3	39.9	38.4	37.0	35.7	34.0	31.0	35.4	24.2	11.3	18.1	A-2-6(0)	GC	2.053	10.30	39.7	53.0				
			M-3	0.70 - 1.50	02.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	99.6	99.2	99.1	98.6	98.3	97.9	97.5	97.0	96.1	95.7	94.0	60.3	32.5	27.9	36.3	A-7-5(19)	MH	1.342	29.14	4.6	6.3				







Tramo	LADO	Progresiva	Calicata No	Muestra No	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Humedad %		Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"					
							1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 60	Nº 75	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	IP	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	MAX. DENS. SECA		OPT. CONT. HUM.				
TRAMO III	Derecho	K.m. 50+000	C-103	M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	96.4	84.0	80.1	73.0	65.4	58.7	51.0	47.4	38.7	35.3	34.0	31.3	28.0	23.6	22.0	19.4	23.3	19.5	3.8	9.65	A-1-b	GM								
TRAMO III	Derecho	K.m. 50+000	C-103	M-2	0.05 - 0.35	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.1	92.6	91.2	86.1	82.0	77.4	72.4	68.3	63.2	61.5	57.9	35.3	26.2	9.1	22.75	Materia Orgánica	OL								
TRAMO III	Derecho	K.m. 50+000	C-103	M-3	0.35 - 1.50	26.ene.18	100.0	90.4	84.3	83.6	81.9	80.3	77.2	73.4	72.2	64.5	56.0	46.3	37.3	31.2	21.4	18.2	41.0	37.9	3.1	23.40	A-1-b	SM									
TRAMO III	Izquierdo	K.m. 50+500	C-104	M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	97.2	86.9	79.8	73.8	65.7	59.7	51.5	47.3	38.1	35.4	33.7	30.5	26.3	22.9	21.7	19.7	23.8	20.0	3.8	8.90	A-1-b	GM								
TRAMO III	Izquierdo	K.m. 50+500	C-104	M-2	0.05 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	96.4	91.4	88.0	82.3	78.1	77.0	74.8	73.7	72.8	71.9	70.8	68.1	66.5	61.5	40.5	37.6	2.9	46.01	A-4	ML									

Fuente: Estudio De Suelos, Canteras y Fuentes de Agua

Tabla 12: CUADRO RESUMEN GENERAL DE ENSAYOS DE LABORATORIO REALIZADOS A PLATAFORMA Y SUBRASANTE DEL CORREDOR VIAL: CONOCANCHA (42+400) - DV. MARCAPAMACOCCHA (80+085) – TRAMO III

Tramo	Progresiva	Calicata No	Muestra No	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Humedad %		Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"								
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 60	Nº 75	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	IP	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	95%	100%					
TRAMO III	K.m. 42+519	C-88	M-1	0.00 - 0.30	04.dic.17	100.0	100.0	91.8	85.5	75.0	65.0	52.5	42.5	37.6	33.5	31.2	26.8	24.5	22.2	19.9	18.2	16.1	23.7	20.0	3.6	5.98	A-1-b (0)	GM											
TRAMO III	K.m. 42+519	C-88	M-2	0.30 - 1.20	05.dic.17	100.0	87.1	76.4	68.6	60.9	57.0	54.9	43.7	37.4	35.6	33.3	31.5	30.0	28.3	24.1	21.0	17.7	25.0	20.3	4.7	12.92	A-1-b (0)	GC-GM											
TRAMO III	K.m. 42+519	C-88	M-3	1.20 - 1.50																																			
TRAMO III	K.m. 42+999	C-89	M-1	0.00 - 0.50	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.9	93.2	87.7	85.5	79.5	76.1	72.4	69.1	65.2	60.1	57.9	52.0	30.6	19.4	11.2	19.02	A-6 (4)	CL											
TRAMO III	K.m. 42+999	C-89	M-2	0.50 - 1.50	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	98.8	97.8	94.4	86.5	84.7	80.5	77.9	75.0	72.2	69.1	66.1	64.2	62.0	38.0	24.4	13.5	28.04	A-6 (7)	CL	1.561	19.35	4.8	6.7							
TRAMO III	K.m. 43+500	C-90	M-1	0.00 - 0.05	26.ene.18	100.0	97.7	90.0	81.1	69.3	63.3	50.9	40.3	37.3	28.8	24.3	20.7	17.5	15.2	12.8	12.0	10.4	23.3	19.5	3.9	5.85	A-1-a (0)	GW-GM											
TRAMO III	K.m. 43+500	C-90	M-2	0.05 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	99.7	99.5	97.8	96.4	95.8	92.7	89.8	86.5	82.5	78.8	73.4	71.2	66.4	34.9	18.2	16.7	19.40	A-4 (7)	ML											
TRAMO III	K.m. 44+000	C-91	M-1	0.00 - 0.10	26.ene.18	100.0	98.2	92.3	82.0	72.1	66.2	52.4	41.6	38.5	29.2	25.4	23.0	19.0	16.9	14.4	13.7	12.4	24.2	20.4	3.8	4.91	A-1-a	GM											
TRAMO III	K.m. 44+000	C-91	M-2	0.10 - 0.30	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.4	99.2	97.6	96.9	91.2	87.2	82.6	77.2	72.0	64.5	61.3	54.0	36.2	29.8	6.4	23.85	Materia Orgánica	OL											
TRAMO III	K.m. 44+000	C-91	M-3	0.30 - 1.50	26.ene.18	100.0	96.6	86.0	80.8	74.3	70.9	62.4	55.5	53.5	47.2	42.5	37.5	32.6	28.3	23.3	21.6	18.1	27.4	20.1	7.3	19.86	A-2-4	SC											
TRAMO III	K.m. 44+500	C-92	M-1	0.00 - 0.05	26.ene.18	100.0	97.4	88.7	79.1	69.1	64.6	49.6	38.8	36.5	28.8	25.1	22.6	18.4	16.1	14.0	13.3	11.7	23.8	20.2	3.7	5.35	A-1-a	GW-GM											
TRAMO III	K.m. 44+500	C-92	M-2	0.05 - 0.35	26.ene.18	100.0	100.0	96.3	93.8	87.9	83.1	74.3	64.9	62.7	57.7	54.6	51.2	47.2	43.5	37.6	35.7	30.0	25.2	17.4	7.8	25.26	Materia Orgánica	OL											
TRAMO III	K.m. 44+500	C-92	M-3	0.35 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	91.6	84.3	77.2	73.3	63.3	54.8	52.9	46.7	42.6	38.4	33.4	29.1	23.6	21.9	18.2	29.0	21.6	7.4	19.44	A-2-4	SC											
TRAMO III	K.m. 45+000	C-93	M-1	0.00 - 0.05	26.ene.18	100.0	95.1	86.7	82.4	76.4	72.4	64.3	55.7	53.6	49.7	43.3	39.7	35.9	33.2	29.0	27.0	21.6	25.4	16.5	8.9	13.40	A-2-4	SC											

Tramo	Progresiva	Calicata No	Muestra No	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																			Límites			Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"	
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 8	No 10	No 16	No 20	No 30	No 40	No 50	No 80	No 100	No 200	L.L.	L.P.	I.P.	Humedad %	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUMJ.			
TRAMO III	Km. 45+000	C-93	M-2	0.05 - 0.25	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	92.1	90.5	86.5	83.8	80.0	78.5	74.5	69.2	65.7	59.2	33.9	23.7	10.2	20.70	Materia Orgánica	OL						
TRAMO III	Km. 45+000	C-93	M-3	0.25 - 0.65	26.ene.18	92.7	88.1	79.4	72.6	64.2	59.7	50.5	46.3	43.0	41.6	39.7	37.6	34.9	31.2	29.7	25.9	33.9	22.7	11.2	18.85	A-2-6 (0)	GC	2.086	11.44	30.9	42.1		
TRAMO III	Km. 45+000	C-93	M-4	0.65 - 1.50	26.ene.18	100.0	98.2	93.2	89.6	85.1	80.2	67.4	54.6	49.3	46.2	42.4	38.9	35.6	32.3	31.0	27.6	34.3	21.0	13.3	23.74	A-2-6 (1)	SC	1.730	13.94	11.9	15.9		
TRAMO III	Km. 45+500	C-94	M-1	0.00 - 0.05	26.ene.18	100.0	98.4	92.2	83.8	71.9	63.6	52.4	39.2	35.4	27.4	23.0	19.1	16.4	12.6	11.8	10.5	23.5	19.3	4.2	5.65	A-1-a	GP-GC						
TRAMO III	Km. 45+500	C-94	M-2	0.05 - 0.25	26.ene.18	100.0	100.0	98.4	94.1	87.9	84.1	73.3	66.6	65.0	59.6	51.5	46.9	42.7	36.5	33.8	27.1	23.9	16.7	7.3	12.54	Materia Orgánica	OL						
TRAMO III	Km. 45+500	C-94	M-3	0.25 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	92.0	87.6	78.9	74.1	63.6	54.7	46.2	42.0	38.0	34.3	31.3	27.8	26.6	24.0	31.1	22.9	8.2	19.71	A-2-4	SC						
TRAMO III	Km. 46+000	C-95	M-1	0.00 - 0.05	26.ene.18	100.0	98.6	93.5	82.0	74.7	68.6	53.1	43.1	39.1	28.4	23.4	18.2	15.2	13.0	12.2	10.9	24.0	20.4	3.7	5.85	A-1-a	GP - GM						
TRAMO III	Km. 46+000	C-95	M-2	0.05 - 0.35	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	98.6	96.7	96.3	88.0	87.1	83.1	79.9	76.1	71.7	67.4	59.8	57.1	50.1	26.8	18.4	8.4	23.79	Materia Orgánica	OL						
TRAMO III	Km. 46+000	C-95	M-3	0.35 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	88.6	83.8	75.2	71.1	60.0	55.1	53.8	49.9	47.1	44.0	37.9	34.0	32.6	29.7	33.3	21.6	11.7	29.05	A-2-6	GC						
TRAMO III	Km. 46+500	C-96	M-1	0.00 - 0.05	26.ene.18	100.0	100.0	94.2	85.2	70.7	62.6	48.2	40.6	39.0	34.0	31.1	28.2	25.0	22.1	18.1	16.6	13.5	22.9	19.2	3.7	9.80	A-1-a	GM					
TRAMO III	Km. 46+500	C-96	M-2	0.05 - 0.30	26.ene.18	100.0	100.0	95.0	93.4	91.4	88.6	83.2	76.2	74.0	65.9	60.4	54.8	43.3	36.8	34.9	31.1	23.6	20.2	3.4	32.11	Materia Orgánica	OL						
TRAMO III	Km. 46+500	C-96	M-3	0.30 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	98.2	97.3	95.9	94.7	87.9	78.4	76.0	68.0	62.7	57.5	48.1	43.5	41.8	38.8	32.2	19.5	12.8	20.80	A-6	SC						
TRAMO III	Km. 47+000	C-97	M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	100.0	94.5	84.9	74.2	67.1	49.0	40.0	37.2	32.5	29.3	26.6	24.5	22.3	17.5	15.4	12.5	23.8	20.4	3.4	9.50	A-1-a	GM					
TRAMO III	Km. 47+000	C-97	M-2	0.05 - 0.30	27.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	84.8	80.2	77.1	75.5	72.7	71.1	68.5	65.4	62.2	34.1	25.0	9.1	20.25	Materia Orgánica	OL	1.521	19.49	4.4	5.6		
TRAMO III	Km. 47+000	C-97	M-3	0.30 - 1.50	27.ene.18	100.0	100.0	95.4	91.0	85.9	82.0	72.1	62.4	59.3	50.9	46.5	42.7	35.9	29.5	26.9	21.1	32.9	22.8	10.1	18.09	A-2-4	SC	1.825	15.16	19.8	26.7		
TRAMO III	Km. 47+500	C-98	M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	100.0	94.2	85.6	74.1	66.5	48.2	38.5	35.7	31.5	28.9	26.3	23.0	17.5	15.9	13.0	24.5	20.6	3.9	8.55	A-1-a	GM						
TRAMO III	Km. 47+500	C-98	M-2	0.05 - 0.35	27.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.4	82.3	78.6	73.2	70.8	68.4	65.7	63.2	59.1	57.6	53.2	37.1	28.8	8.3	25.96	Materia Orgánica	OL					
TRAMO III	Km. 47+500	C-98	M-3	0.35 - 1.50	27.ene.18	100.0	100.0	96.5	94.5	87.3	83.8	71.7	61.8	59.4	52.3	48.0	44.0	40.2	36.7	31.4	29.3	34.6	18.9	15.8	26.60	A-2-6	SC						
TRAMO III	Km. 48+000	C-99	M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	95.0	82.9	78.2	71.7	67.5	58.6	51.2	49.8	44.3	40.7	37.4	34.2	27.4	25.6	20.3	25.0	21.0	4.0	9.64	A-1-b	GM						
TRAMO III	Km. 48+000	C-99	M-2	0.05 - 0.30	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	92.9	91.7	87.3	84.1	80.7	77.3	73.8	67.6	64.9	33.4	25.4	8.0	24.24	Materia Orgánica	OL						
TRAMO III	Km. 48+000	C-99	M-3	0.30 - 1.50	26.ene.18	100.0	97.5	91.6	87.9	81.4	79.3	72.8	66.9	63.8	59.2	56.1	52.0	48.9	45.8	40.3	38.6	39.3	31.9	7.4	27.95	A-2-4	SM						
TRAMO III	Km. 48+500	C-100	M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	96.5	86.0	82.9	72.9	69.1	57.1	49.5	47.5	42.2	38.6	34.9	29.0	24.3	22.2	19.1	23.8	20.2	3.5	9.11	A-1-b	GM						
TRAMO III	Km. 48+500	C-100	M-2	0.05 - 0.25	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.0	90.4	86.3	78.8	74.8	70.6	67.4	61.3	60.2	58.3	35.5	26.2	13.5	23.35	A-4	ML						



Tramo	Progresiva	Calif. No	Muestra No	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"			
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 8	No 10	No 16	No 20	No 30	No 40	No 50	No 80	No 100	No 200	L.L.	L.P.	I.P.	Humedad %	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUMJ.	95%	100%
TRAMO III	K.m. 48+500	C-100	M-3	0.25 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	97.5	92.5	86.0	82.5	70.4	59.1	56.5	49.3	45.4	41.4	38.4	35.5	32.5	31.4	29.5	44.6	34.6	9.9	30.85	A-2-5	SM				
TRAMO III	K.m. 49+000	C-101	M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	100.0	97.5	83.1	72.4	69.9	58.1	49.7	47.2	42.6	38.2	30.2	28.2	23.8	21.2	18.1	23.9	20.2	3.7	11.40	A-1-b	GM					
TRAMO III	K.m. 49+000	C-101	M-2	0.05 - 0.30	27.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	90.7	87.3	83.5	81.7	79.7	77.6	75.0	71.0	69.2	63.9	33.5	24.2	9.3	15.16	Materia Orgánica	OL	1.634	18.66	5.2	6.8
TRAMO III	K.m. 49+000	C-101	M-3	0.30 - 1.50	27.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	99.8	99.5	98.3	95.5	94.7	92.8	91.4	89.6	87.5	84.8	80.2	78.1	71.6	41.3	25.1	16.2	27.37	A-7-6	CL	1.651	17.67	4.6	5.9
TRAMO III	K.m. 49+500		M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	100.0	94.3	78.2	70.8	66.0	58.0	50.2	48.4	42.2	39.5	37.2	33.8	30.7	26.4	23.4	21.0	24.9	21.0	3.9	9.16	A-1-b	GM				
TRAMO III	K.m. 49+500	C-102	M-2	0.05 - 0.35	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.0	93.5	90.6	87.0	81.4	74.1	69.6	63.2	60.1	55.5	34.3	26.0	8.4	21.79	Materia Orgánica	OL				
TRAMO III	K.m. 49+500		M-3	0.35 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	96.3	89.9	83.0	78.7	72.1	63.2	61.1	53.2	47.9	42.3	36.7	31.2	24.9	23.0	19.9	35.4	26.4	9.0	18.75	A-2-4	SM				
TRAMO III	K.m. 50+000		M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	100.0	96.4	80.1	73.0	65.4	58.7	51.0	47.4	38.7	35.3	34.0	31.3	28.0	23.6	22.0	19.4	23.3	19.5	3.8	9.65	A-1-b	GM				
TRAMO III	K.m. 50+000	C-103	M-2	0.05 - 0.35	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.1	92.6	91.2	86.1	82.0	77.4	72.4	68.3	63.2	61.5	57.9	35.3	26.2	9.1	22.75	Materia Orgánica	OL	1.785	17.89	16.0	22.0
TRAMO III	K.m. 50+000		M-3	0.35 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	90.4	83.6	81.9	80.3	77.2	73.4	72.2	64.5	56.0	46.3	37.3	31.2	23.5	21.4	18.2	41.0	37.9	3.1	23.40	A-1-b	SM				
TRAMO III	K.m. 50+500	C-104A	M-1	0.00 - 0.05	27.ene.18	100.0	100.0	97.2	79.8	73.8	65.7	59.7	51.5	47.3	38.1	35.4	33.7	30.5	26.3	22.9	21.7	19.7	23.8	20.0	3.8	8.90	A-1-b	GM				
TRAMO III	K.m. 50+500		M-2	0.05 - 1.50	26.ene.18	100.0	100.0	100.0	96.4	91.4	88.0	82.3	78.1	77.0	74.8	73.7	72.8	71.9	70.8	68.1	66.5	61.5	40.5	37.6	2.9	46.01	A-4	ML				
TRAMO III	K.m. 50+600	C-104	M-1	0.00 - 0.70	04.dic.17	100.0	100.0	86.7	75.9	70.0	63.0	59.0	46.4	45.3	40.7	38.2	35.1	31.8	28.6	25.3	24.3	21.7	25.2	20.8	4.3	18.72	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 50+600		M-2	0.70 - 1.50	04.dic.17	100.0	100.0	92.7	87.7	81.9	76.3	63.7	57.6	55.7	49.5	45.4	40.9	36.4	31.4	25.8	23.8	19.8	22.7	19.8	2.9	17.07	A-1-b (0)	SM	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 51+105	C-105	M-1	0.00 - 0.10	04.dic.17	100.0	100.0	96.1	76.7	70.8	64.9	54.1	46.3	44.5	38.4	37.3	34.9	32.5	30.1	26.9	25.7	22.5	25.7	21.0	4.8	9.30	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 51+105		M-2	0.10 - 1.50	04.dic.17	100.0	100.0	96.2	95.1	90.9	88.6	74.4	69.1	67.2	60.4	54.9	52.6	48.0	44.0	40.0	38.7	36.3	38.1	23.9	14.2	28.24	A-6 (1)	SC	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 51+643	C-106	M-1	0.00 - 0.30	09.dic.17	100.0	100.0	92.6	73.4	58.6	51.7	37.6	32.3	31.2	27.8	26.2	24.1	22.1	20.1	17.8	16.9	16.0	22.1	19.4	2.7	3.05	A-1-b (0)	GM	2.188	7.69	46.8	62.4
TRAMO III	K.m. 52+154		M-2	0.30 - 0.90	09.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	98.3	96.6	94.8	93.0	92.5	89.9	87.8	85.3	82.7	79.3	74.0	71.4	65.6	39.8	22.1	17.8	28.04	A-6 (9)	CL	1.611	17.44	5.9	8.6
TRAMO III			M-3	0.90 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	94.8	92.0	88.3	84.1	75.5	70.7	69.6	65.0	62.2	58.8	55.4	51.6	47.3	45.9	41.9	38.5	23.2	15.4	23.47	A-6 (3)	SC	1.732	15.66	11.8	17.2
TRAMO III			M-1	0.00 - 0.10	09.dic.17	100.0	100.0	92.2	72.1	57.0	50.9	35.7	31.3	30.0	26.3	24.6	20.8	19.7	18.8	18.1	17.5	17.5	24.1	20.2	3.9	3.66	A-1-b (0)	GM	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 52+154	C-107	M-2	0.10 - 0.50	09.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	99.0	97.5	94.9	94.0	92.9	91.3	89.4	87.8	85.2	82.2	77.7	75.9	73.3	41.5	23.3	18.2	29.62	A-7-6 (11)	CL	1.685	18.66	5.8	8.0
TRAMO III			M-3	0.50 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	97.3	91.8	87.4	80.3	66.1	61.9	60.9	57.1	55.0	52.4	49.7	46.8	42.7	39.3	34.5	34.9	25.6	9.3	25.66	A-2-4 (0)	GM	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 52+677	C-108	M-1	0.00 - 0.10	09.dic.17	100.0	100.0	90.0	79.7	58.0	49.8	38.4	32.5	31.0	28.6	26.4	24.8	23.5	21.2	19.6	18.2	16.4	24.7	19.9	4.8	5.09	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--

Tramo	Progresiva	Calicata No	Muestra No	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Humedad %		Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"					
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	IP	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUMJ.	MAX. DENS. SECA	95% 100%					
			M-2	0.10 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	96.9	92.3	89.9	87.6	79.4	75.1	73.5	69.4	66.8	63.7	60.9	57.4	52.7	50.7	45.7	41.2	24.5	16.7	25.54	A-7-6 (4)	SC	--	--	--	--	--	--		
			M-1	0.00 - 0.10	04.dic.17	100.0	94.2	82.6	75.3	68.5	63.6	56.0	47.1	43.6	38.5	35.5	33.0	31.3	28.7	25.6	23.8	20.7	26.4	20.9	5.5	10.11	A-1-b (0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--		
	K.m. 53+181	C-109	M-2	0.10 - 1.20	04.dic.17	100.0	100.0	100.0	95.9	93.6	91.8	84.2	78.9	77.6	73.6	71.3	68.6	66.0	63.0	58.5	56.7	50.4	34.1	21.1	13.1	24.23	A-6 (4)	CL	--	--	--	--	--	--	--	
<b>BOLONERIA</b>																																				
			M-3	1.20 - 1.50																																
	K.m. 53+685	C-110	M-1	0.00 - 0.20	08.dic.17	100.0	93.0	81.5	73.7	67.4	61.7	55.9	48.6	44.0	40.3	37.1	34.6	31.2	29.9	26.6	24.3	22.4	24.6	20.9	3.7	9.65	A-1-b (0)	GM	2.163	7.88	45.8	56.0				
			M-2	0.20 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	99.2	97.9	90.7	83.3	71.2	66.7	65.3	60.3	57.7	54.8	51.9	49.0	44.9	43.4	39.1	38.0	23.5	14.4	18.70	A-6 (2)	SC	1.762	16.32	13.7	19.9				
			M-1	0.00 - 0.20	04.dic.17	100.0	91.1	80.7	72.9	65.3	58.8	54.7	50.4	45.3	42.1	38.3	35.9	32.3	30.7	27.8	25.8	24.3	24.6	20.1	4.5	13.66	A-1-b (0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--		
	K.m. 54+182	C-111	M-2	0.20 - 0.80	04.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	98.8	98.6	96.8	90.7	88.7	83.7	80.4	77.0	73.5	69.4	64.0	61.7	56.7	41.1	24.4	16.7	25.33	A-7-6 (7)	CL	--	--	--	--	--	--	--	
			M-3	0.80 - 1.50	04.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	98.4	97.3	94.1	87.7	86.2	80.7	77.7	74.2	70.8	67.8	63.0	61.0	55.8	36.8	23.8	13.0	25.60	A-6 (5)	CL	--	--	--	--	--	--	--	
	K.m. 54+697	C-112	M-1	0.00 - 0.70	04.dic.17	100.0	100.0	96.8	93.3	91.7	90.3	87.0	84.2	83.4	80.5	78.7	76.5	74.1	71.2	66.6	64.5	58.2	32.0	22.4	9.6	25.50	A-4 (5)	CL	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.70 - 1.50	04.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	96.3	95.5	94.2	91.0	89.9	87.3	85.4	83.1	80.5	77.2	72.2	69.9	64.2	39.2	24.2	15.0	29.14	A-6 (8)	CL	1.653	18.34	5.4	6.9				
	K.m. 55+208	C-113	M-1	0.00 - 1.50	05.dic.17	100.0	92.1	87.3	84.3	82.4	78.3	70.0	66.7	65.8	61.9	59.5	56.5	53.5	50.0	44.5	42.5	38.0	31.1	21.9	9.2	20.11	A-4 (1)	SC	--	--	--	--	--	--	--	
			M-1	0.00 - 0.40	09.dic.17	100.0	96.6	89.8	82.8	68.2	58.5	39.4	30.9	29.2	25.9	24.1	22.5	21.1	19.7	17.9	17.2	15.2	24.3	19.9	4.4	3.16	A-1-a (0)	GC - GM	2.157	7.15	48.7	59.5				
	K.m. 55+722	C-114	M-2	0.40 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	91.4	88.6	83.9	80.5	72.1	66.7	65.0	61.2	58.7	55.9	53.0	49.6	44.7	42.5	37.0	36.2	24.3	11.9	12.69	A-6 (1)	SC	1.812	14.76	16.3	23.7				
			M-1	0.00 - 0.30	05.dic.17	100.0	95.2	88.0	81.4	69.9	55.9	40.7	32.5	30.1	27.0	25.4	24.2	22.4	21.3	19.2	16.8	13.8	22.8	19.8	2.9	2.71	A-1-a (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	
	K.m. 56+238	C-115	M-2	0.30 - 0.50	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.9	95.5	94.1	93.4	92.2	89.3	87.5	85.2	82.2	77.8	71.7	67.4	27.1	20.2	6.9	22.07	A-4 (7)	CL - ML	--	--	--	--	--	--	--	
			M-3	0.50 - 1.50	05.dic.17	100.0	100.0	97.8	95.2	93.2	90.5	84.4	80.6	79.9	77.3	75.8	73.9	72.0	69.7	65.9	64.2	57.5	30.2	21.9	8.3	25.31	A-4 (5)	CL	--	--	--	--	--	--	--	
	K.m. 56+740	C-116	M-1	0.00 - 0.10	09.dic.17	100.0	94.7	90.4	81.9	70.7	58.1	42.2	34.3	31.7	29.8	26.4	24.2	22.0	19.7	17.7	16.1	15.3	24.0	20.0	4.0	4.34	A-1-a (0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.10 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	90.6	88.2	82.7	80.3	68.7	64.1	62.9	59.4	57.0	54.2	51.4	48.0	43.5	41.4	36.4	28.8	22.2	6.5	15.65	A-4 (0)	SC - SM	--	--	--	--	--	--	--	
	K.m. 57+251	C-117	M-1	0.00 - 0.50	05.dic.17	100.0	100.0	95.7	90.8	86.6	81.9	76.8	72.7	69.5	65.8	62.9	59.6	56.2	50.5	46.1	41.9	38.2	27.5	20.7	6.8	18.08	A-4 (1)	SC - SM	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.50 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	94.0	90.5	84.1	79.5	77.5	74.6	72.0	70.0	67.1	62.3	57.7	55.9	53.1	48.7	45.9	34.2	21.3	12.9	21.41	A-6 (3)	SC	--	--	--	--	--	--	--	
	K.m. 57+752	C-118	M-1	0.00 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	97.0	95.4	90.4	81.1	67.8	64.3	62.9	59.4	57.1	54.4	51.8	48.9	44.8	43.0	38.1	38.1	22.2	15.9	18.94	A-6 (2)	GC	2.066	10.49	31.5	42.1				
			M-1	0.00 - 0.30	05.dic.17	100.0	93.9	81.3	74.0	61.2	51.1	35.0	28.2	27.1	23.8	22.3	20.9	19.5	18.3	16.6	16.0	14.1	23.8	20.1	3.7	4.58	A-1-a (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	
	K.m. 58+271	C-119	M-2	0.30 - 0.80	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	96.6	94.9	93.9	92.7	91.8	90.4	88.5	86.6	82.3	76.9	70.7	63.3	28.8	20.4	8.5	22.54	A-4 (6)	CL	--	--	--	--	--	--	--	

Tramo	Progresiva	Calicata No	Muestra No	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Humedad %		Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"						
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	No 4	No 8	No 10	No 16	No 20	No 30	No 40	No 50	No 80	No 100	No 200	L.L.	L.P.	IP	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUMJ.								
TRAMO III	K.m. 58+765	C-120	M-3	0.80 - 1.50	05.dic.17	100.0	100.0	96.9	94.4	89.2	85.2	77.4	69.3	65.5	62.6	60.6	58.9	56.8	53.2	51.2	49.4	48.1	35.3	21.0	14.3	23.45	A-6 (4)	SC	--	--	--	--	--	--	--		
			M-1	0.00 - 0.10	05.dic.17	100.0	92.8	79.5	71.9	59.2	47.8	34.8	29.4	28.2	24.9	23.3	21.9	20.9	19.6	18.2	17.4	16.4	24.9	20.1	4.8	6.06	A-1-b (0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--		
			M-2	0.10 - 1.50	05.dic.17	100.0	100.0	98.5	92.5	85.7	83.9	75.9	70.2	68.8	65.3	62.9	60.6	58.3	55.6	52.0	50.2	46.0	32.4	22.1	10.2	17.96	A-4 (2)	SC	--	--	--	--	--	--	--	--	
TRAMO III	K.m. 59+824	C-121	M-1	0.00 - 0.50	05.dic.17	100.0	94.2	82.2	75.5	60.5	51.5	33.8	28.7	27.7	25.6	24.1	23.1	21.6	20.1	18.6	17.5	16.4	23.1	19.9	3.2	4.03	A-1-b (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.50 - 1.00	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.5	95.6	94.1	91.9	90.9	90.2	86.8	82.1	78.4	73.7	66.8	59.3	27.9	19.7	8.2	22.38	A-4 (5)	CL	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-3	1.00 - 1.50	05.dic.17	100.0	100.0	95.0	93.4	92.5	91.0	86.3	83.6	83.0	80.9	79.6	77.9	76.1	74.0	71.1	70.2	67.7	34.3	22.9	11.4	27.38	A-6 (5)	CL	--	--	--	--	--	--	--	--	
TRAMO III	K.m. 60+363	C-123	M-1	0.00 - 0.30	09.dic.17	100.0	93.4	81.5	75.4	61.8	53.6	37.7	29.8	28.2	26.4	24.6	22.9	21.5	20.1	18.6	17.9	16.9	24.0	19.2	4.9	2.56	A-1-b (0)	GC - GM	2.148	8.24	43.8	58.4	1.681	15.77	6.4	9.4	
			M-2	0.30 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.6	97.8	94.8	94.3	92.4	91.3	89.7	87.2	82.8	72.9	69.2	57.5	34.3	22.9	11.4	27.38	A-6 (5)	CL	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-1	0.00 - 0.30	09.dic.17	100.0	94.2	81.8	77.1	59.9	54.2	39.4	30.5	27.7	24.4	23.3	21.6	18.9	17.2	15.9	14.9	13.7	23.2	19.7	3.5	3.03	A-1-a (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	
TRAMO III	K.m. 60+873	C-124	M-2	0.30 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.0	98.0	97.4	97.3	96.9	96.7	96.3	95.8	95.1	94.0	93.4	90.8	40.4	25.2	15.2	30.33	A-6 (10)	CL	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-1	0.00 - 0.30	09.dic.17	100.0	91.5	80.3	75.1	63.6	53.6	40.5	33.1	30.1	28.1	26.8	23.3	20.2	17.6	14.7	13.2	12.6	22.0	19.9	2.1	2.71	A-1-a (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.30 - 1.50																																	
TRAMO III	K.m. 61+392	C-125	M-1	0.00 - 0.40	05.dic.17	100.0	90.7	80.8	71.6	62.6	51.3	38.5	28.9	26.2	24.3	21.6	20.4	19.7	17.8	15.5	14.2	13.4	22.7	20.4	2.3	3.85	A-1-a (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.40 - 0.80	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.3	94.7	92.8	91.4	90.2	89.1	87.4	83.0	79.4	72.5	64.3	58.4	29.4	20.1	9.3	23.65	A-4 (5)	CL	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-3	0.80 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	93.1	86.7	75.4	63.9	48.1	42.8	41.9	39.4	38.2	37.0	35.9	34.8	33.6	33.1	31.6	29.0	21.3	7.7	14.55	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--	--	--	--	
TRAMO III	K.m. 61+921	C-126	M-1	0.00 - 0.60	05.dic.17	100.0	90.5	79.5	73.5	64.5	54.5	44.4	36.6	32.0	29.0	26.9	24.2	21.0	19.8	17.8	17.2	16.2	22.2	19.4	2.8	3.69	A-1-b (0)	GM	2.217	6.89	55.2	67.4	1.678	16.92	7.2	10.5	
			M-2	0.60 - 1.00	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.8	93.8	91.5	90.0	89.0	87.6	86.6	85.3	79.7	72.3	65.7	60.6	30.2	20.1	10.1	25.04	A-4 (6)	CL	1.678	16.92	7.2	10.5	1.654	17.45	6.4	9.4	
			M-3	1.00 - 1.50	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.8	95.8	93.5	92.0	90.0	88.2	86.2	84.1	81.5	79.0	76.5	73.3	33.5	20.3	13.1	26.40	A-6 (9)	CL	1.654	17.45	6.4	9.4	1.654	17.45	6.4	9.4	
TRAMO III	K.m. 61+813	C-127	M-1	0.00 - 0.40	09.dic.17	100.0	100.0	92.9	86.7	75.0	65.2	42.5	37.3	36.1	33.8	32.0	30.1	28.7	27.5	25.9	25.1	23.9	23.4	20.3	3.1	4.71	A-1-b (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.40 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	94.0	87.8	82.8	70.6	64.6	62.0	56.1	52.2	48.0	40.5	36.2	33.0	29.8	27.1	21.6	5.5	23.79	A-2-4 (0)	SC - SM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 1.50	09.dic.17	97.2	95.8	89.2	83.2	70.2	60.2	43.4	36.7	35.4	33.0	31.6	30.3	29.0	27.8	26.5	26.1	24.8	26.1	20.8	5.3	5.70	A-1-b (0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 62+312	C-128	M-1	0.00 - 0.70	09.dic.17	100.0	92.0	81.7	74.7	66.7	56.9	46.3	36.2	32.2	29.4	27.2	24.3	20.9	17.3	14.9	13.2	12.1	22.2	19.9	2.3	4.07	A-1-a (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.70 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	93.7	91.1	82.8	76.1	74.6	70.5	68.0	65.3	61.6	57.6	53.4	49.7	44.5	26.9	20.5	6.3	20.33	A-4 (2)	SC - SM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.30 - 1.50	10.mar.18	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.7	96.1	91.6	88.6	88.0	85.8	84.5	83.1	81.8	80.2	78.2	77.3	74.8	44.3	26.2	18.2	26.12	A-7-6 (12)	CL	1.608	17.00	4.4	5.4	1.608	17.00	4.4	5.4

ROCA

Tramo	Progresiva	Calicita No	Muestra No	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"			
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	IP	% Humedad	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUMJ.	MAX. DENS. SECA	95% 100%
TRAMO III	K.m. 63+312	C-130	M-1	0.00-0.40	09.dic.17	100.0	98.6	86.4	79.1	65.6	56.6	41.2	34.3	32.8	29.6	27.9	26.1	24.5	22.7	20.4	19.3	16.6	25.6	20.4	5.2	4.02	A-1-b (0)	GC-GM	2.179	8.24	47.9	63.9
			M-2	0.40-1.50	09.dic.17	100.0	100.0	99.0	98.6	95.8	92.6	83.8	77.6	76.3	71.8	69.3	66.0	62.7	58.8	52.4	49.5	45.6	27.1	20.1	7.0	23.42	A-4 (2)	SC-SM	1.771	14.86	12.4	18.1
TRAMO III	K.m. 63+810	C-131	M-1	0.00-0.60	09.dic.17	100.0	92.3	85.1	74.6	64.2	54.4	43.1	35.9	33.2	30.9	28.6	27.1	26.3	24.9	24.0	22.7	19.2	26.1	21.1	5.0	4.90	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--
			M-2	0.60-1.50	09.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	93.5	90.6	85.6	80.9	79.5	76.1	73.7	71.0	68.2	64.8	59.9	57.6	51.1	36.4	23.9	12.5	26.61	A-6 (4)	CL	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 64+316	C-132	M-1	0.00-0.30	09.dic.17	100.0	89.2	82.3	71.9	62.9	52.3	49.4	40.4	36.6	34.6	31.4	28.8	27.2	24.9	23.1	20.5	17.9	23.4	19.8	3.7	5.71	A-1-b (0)	GM	--	--	--	--
			M-2	0.30-1.50	09.dic.17	100.0	100.0	97.9	95.1	91.7	86.9	78.5	71.1	67.6	64.3	60.1	57.1	55.1	50.5	46.2	42.9	39.4	26.2	19.9	6.3	20.27	A-4 (1)	SC-SM	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 64+811	C-133	M-1	0.00-0.10	09.dic.17	100.0	89.6	80.8	69.7	60.9	51.4	40.8	38.3	36.0	34.2	30.3	26.6	23.5	21.2	18.9	17.5	16.4	21.3	19.8	1.6	3.89	A-1-b (0)	GM	--	--	--	--
			M-2	0.10-1.50	09.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	98.1	95.9	92.7	90.2	88.8	87.1	85.4	83.3	80.3	76.6	73.9	69.6	65.5	28.3	19.5	8.8	22.30	A-4 (7)	CL	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 65+318	C-134	M-1	0.00-0.20	09.dic.17	100.0	88.2	81.0	71.7	63.8	53.1	43.3	40.4	37.4	35.6	32.5	29.9	26.1	23.9	22.0	19.7	18.0	22.0	19.9	2.0	4.39	A-1-b (0)	GM	2.192	7.76	51.1	62.5
			M-2	0.20-1.50	09.dic.17	100.0	97.7	93.1	89.7	83.1	77.5	66.4	58.9	57.2	51.3	48.2	44.5	40.7	36.5	30.7	28.7	22.5	23.0	19.0	3.9	9.01	A-1-b (0)	SM	1.924	12.72	22.1	32.1
TRAMO III	K.m. 65+813	C-135	M-1	0.00-0.90	05.dic.17	100.0	92.6	85.0	76.5	69.3	63.0	59.0	53.9	51.1	48.3	46.5	44.4	42.2	39.6	35.9	32.7	30.0	28.9	21.1	7.8	19.35	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--
			M-2	0.90-1.50	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	95.7	91.6	86.4	79.0	72.9	71.6	66.4	63.5	60.2	56.9	53.6	48.8	47.0	41.5	27.6	21.1	6.5	16.25	A-4 (1)	SC-SM	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 66+313	C-136	M-1	0.00-0.50	05.dic.17	100.0	95.9	93.1	87.7	85.3	81.8	76.5	70.1	68.2	63.9	61.5	58.9	55.3	51.5	47.0	43.4	37.4	24.0	19.2	4.8	16.70	A-4 (1)	SC-SM	--	--	--	--
			M-2	0.50-1.10	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	95.2	91.1	85.6	78.6	71.9	70.2	64.4	61.1	57.8	55.5	53.0	49.7	45.7	40.9	25.9	20.2	5.7	18.23	A-4 (1)	SC-SM	--	--	--	--
BOLONERIA																																
TRAMO III	K.m. 66+400	C-136A	M-2	0.10-1.50	10.mar.18	100.0	97.2	91.2	90.2	86.0	83.1	74.0	70.0	69.1	66.4	64.7	62.9	61.1	58.9	56.1	55.0	51.8	32	21	11	28	A-6 (4)	CL	1.671	15.63	7.6	9.5
			M-1	0.00-0.20	05.dic.17	100.0	89.4	78.6	68.1	57.4	48.4	46.2	42.3	40.3	38.6	36.4	32.4	28.9	25.7	23.4	21.3	20.1	23.0	19.9	3.0	4.95	A-1-b (0)	GM	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 66+809	C-137	M-2	0.20-0.50	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.4	95.6	93.4	92.1	88.5	83.4	79.6	76.9	74.3	72.9	67.0	63.3	31.4	20.9	10.5	25.15	A-6 (6)	CL	1.581	17.04	4.5	6.3
			M-3	0.50-1.50	09.dic.17	100.0	100.0	96.8	93.4	89.8	86.9	80.8	73.2	71.8	66.4	63.5	60.3	57.1	53.7	49.1	47.5	41.7	28.1	21.3	6.8	18.60	A-4 (1)	SC-SM	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 67+308	C-138	M-1	0.00-0.40	09.dic.17	100.0	97.1	87.8	81.7	72.9	67.3	56.9	49.6	48.0	42.6	39.8	36.5	33.5	30.8	27.5	26.3	22.5	25.5	21.3	4.2	7.59	A-1-b (0)	GC-GM	2.154	8.30	47.6	58.2
			M-2	0.40-1.50	09.dic.17	100.0	100.0	94.9	91.7	87.8	83.6	74.7	68.6	66.7	62.0	58.9	55.9	52.9	49.7	45.5	43.7	38.9	32.5	21.5	11.0	16.95	A-6 (1)	SC	1.840	13.44	20.7	30.1
TRAMO III	K.m. 67+808	C-139	M-1	0.00-0.30	05.dic.17	100.0	100.0	93.3	88.6	78.7	73.9	65.7	57.4	54.0	51.4	49.1	46.4	44.4	42.8	40.2	36.7	32.8	27.3	20.1	7.3	13.34	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--
			M-2	0.30-1.50	09.dic.17	100.0	100.0	95.8	93.1	89.0	81.4	77.1	66.7	63.6	61.2	60.0	57.4	53.7	48.6	47.4	45.4	43.7	34.2	21.2	13.0	19.09	A-6 (2)	SC	--	--	--	--
TRAMO III	K.m. 68+306	C-140	M-1	0.00-0.30	09.dic.17	100.0	96.7	86.7	81.0	71.8	66.5	55.8	50.1	47.7	43.5	41.6	37.9	34.6	31.1	28.8	25.8	21.6	23.8	20.0	3.8	6.67	A-1-b (0)	GM	--	--	--	--

Tramo	Progresiva	Calicata No	Muestra No	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"										
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	I.P.	Humedad %	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUMJ.	95%	100%							
			M-2	0.30 - 0.90	09.dic.17	100.0	91.3	81.1	70.4	60.9	54.4	41.9	34.1	32.5	28.9	26.7	24.0	21.4	18.9	16.3	15.4	13.5	30.2	20.8	9.4	12.20	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--	--					
			M-3	0.90 - 1.50																																			
			M-1	0.00 - 0.20	09.dic.17	100.0	98.6	89.4	82.5	74.5	69.4	58.8	50.2	49.1	43.9	40.8	37.7	34.5	32.0	26.9	25.2	23.6	24.9	20.0	4.9	8.83	A-1-b (0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--			
			M-2	0.20 - 0.60	09.dic.17	100.0	100.0	94.6	91.2	81.5	77.0	63.9	58.3	57.3	53.5	51.6	49.4	47.2	44.6	40.9	39.5	35.6	33.9	21.2	12.7	15.89	A-2-6 (1)	GC	--	--	--	--	--	--	--	--			
			M-3	0.60 - 1.50																																			
			M-1	0.00 - 0.60	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	97.0	96.2	95.0	94.2	93.0	89.0	86.5	83.3	80.6	75.8	71.8	65.7	27.0	20.9	6.1	22.79	A-4 (7)	CL - ML	1.647	16.06	6.7	16.06	6.7	9.8	16.06	6.7	9.8		
			M-2	0.60 - 1.50	09.dic.17	100.0	96.3	91.8	88.9	84.3	79.4	74.9	67.6	63.1	57.7	53.9	50.1	46.4	42.6	40.5	38.6	36.8	31.3	20.8	10.5	12.41	A-6 (0)	SC	1.785	14.44	16.8	14.44	16.8	24.4	14.44	16.8	24.4		
			M-1	0.00 - 0.20	09.dic.17	100.0	98.1	90.3	83.2	74.4	69.0	58.6	50.6	47.4	42.2	39.4	36.6	34.5	32.6	28.6	26.8	23.7	25.7	21.1	4.6	9.00	A-1-b (0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--	--		
			M-2	0.20 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	93.6	89.3	85.4	80.9	76.8	66.2	62.5	59.8	57.2	55.6	53.5	51.7	49.2	45.7	40.3	33.5	21.3	12.2	18.15	A-6 (2)	SC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-1	0.00 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	90.8	83.3	74.8	65.6	48.7	46.6	41.3	35.2	32.0	28.2	24.7	21.5	17.6	16.3	13.0	18.1	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-a (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 0.30	04.dic.17	100.0	95.1	81.6	74.9	65.2	59.7	48.7	42.7	41.3	35.2	32.0	28.2	24.7	21.5	17.6	16.3	13.0	18.1	N.P.	N.P.	N.P.	A-1-a (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.30 - 0.70	05.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	98.8	97.3	96.1	95.6	93.7	91.7	88.9	85.4	80.7	73.8	70.7	63.5	25.8	20.3	5.4	22.12	A-4 (6)	CL - ML	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-3	0.70 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	91.9	89.9	84.5	79.7	75.4	66.2	60.1	56.4	54.1	52.2	50.9	48.3	46.4	42.0	38.3	32.2	20.8	11.4	19.59	A-6 (1)	SC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
			M-1	0.00 - 0.10	09.dic.17	100.0	95.1	87.2	79.0	72.3	65.4	57.1	46.8	43.8	41.0	38.2	34.4	31.7	30.3	27.8	25.8	23.0	24.1	19.8	4.3	7.92	A-1-b (0)	GC - GM	2.185	7.69	46.9	46.9	57.3	46.9	57.3	46.9	57.3		
			M-2	0.10 - 1.00	09.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	98.1	94.2	79.0	65.2	62.1	53.7	50.0	46.2	42.6	39.0	34.1	30.1	24.8	21.1	19.1	2.0	19.69	A-1-b (0)	SM	1.880	13.29	23.3	13.29	23.3	33.9	13.29	23.3	33.9		
			M-3	1.00 - 1.50																																			
			M-1	0.00 - 0.60	09.dic.17	100.0	100.0	90.5	82.8	76.8	69.8	58.3	49.5	46.0	40.8	35.5	30.7	27.1	23.7	20.2	18.4	16.9	23.0	19.5	3.5	10.77	A-1-b (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.60 - 1.50																																			
			M-1	0.00 - 0.40	09.dic.17	100.0	100.0	89.3	78.0	70.5	65.2	55.6	48.8	43.9	37.3	33.1	30.0	28.0	23.9	20.8	18.9	16.4	23.5	20.5	3.0	12.26	A-1-b (0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.40 - 1.50	09.dic.17	100.0	100.0	92.6	87.5	78.1	73.2	61.1	54.6	53.3	49.0	46.5	43.2	39.2	34.6	28.7	26.8	22.7	25.3	21.1	4.2	17.43	A-1-b (0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 0.20	08.dic.17	100.0	100.0	91.2	77.8	72.0	63.7	57.8	49.7	44.8	40.3	36.8	34.5	33.0	29.7	25.9	23.0	18.0	23.7	19.7	4.0	14.39	A-1-b (0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.20 - 0.50	08.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	98.9	97.4	96.1	94.9	92.7	90.4	88.8	87.8	86.4	83.7	78.9	73.5	66.9	29.1	20.2	8.9	23.01	A-4 (7)	CL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-3	0.50 - 1.50	08.dic.17	100.0	100.0	93.0	88.6	80.8	74.2	61.7	53.9	51.6	46.6	43.8	41.3	39.2	36.7	33.6	32.3	29.4	33.9	21.9	12.0	16.78	A-2-6 (0)	GC	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 1.50	08.dic.17	100.0	100.0	85.7	73.6	63.8	57.1	51.5	38.3	36.0	30.3	28.2	26.2	24.6	23.0	21.3	20.6	18.9	33.3	23.4	9.9	15.32	A-2-4 (0)	GC	2.154	8.26	48.0	8.26	48.0	58.7	8.26	48.0	58.7		



Tramo	Progresiva	Calicata Nº	Muestra Nº	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"						
						1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	IP	% Humedad	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	95%	100%		
						2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	IP	% Humedad	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	95%	100%		
TRAMO III	K.m. 79+935	C-163	M-1	0.00 - 0.20	08.dic.17	100.0	88.2	77.7	68.6	58.4	52.5	39.5	31.0	29.5	23.9	21.4	18.9	16.8	14.9	13.6	12.8	11.7	26.1	20.0	6.1	11.36	A-1-a(0)	GP - GC	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.20 - 1.50																															
TRAMO III	K.m. 80+051	C-164	M-1	0.00 - 0.10	06.dic.17	100.0	91.7	83.1	76.3	70.8	63.4	55.6	47.7	44.2	41.4	36.5	34.3	30.9	28.0	25.3	22.9	19.9	23.7	20.6	3.1	6.62	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.10 - 0.70	06.dic.17	100.0	100.0	94.8	85.3	76.4	69.0	57.1	50.0	48.5	43.3	40.5	37.6	34.9	32.3	29.0	27.8	24.3	25.5	20.1	5.4	12.28	A-1-b(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--
			M-3	0.70 - 1.50																															

Fuente: Estudio De Suelos, Cantarías y Fuentes de Agua

Tabla 13: Cuadro Resumen General de Ensayos de Laboratorio realizados a Plataforma y Subrasante del Corredor Vial – TRAMO IV: DV. MARCAPOMACCOCHA (80+085) – EMP. PE-22 (CHINCHAN) (113+937)

Tramo	Progresiva	Calicata Nº	Muestra Nº	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Clasificación		Proctor		CBR al 0.1"							
						1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	IP	% Humedad	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	95%	100%			
						2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200	L.L.	L.P.	IP	% Humedad	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	95%	100%			
TRAMO IV	K.m. 80+442	C-165	M-1	0.00 - 0.70	07.dic.17	100.0	85.3	82.9	76.8	70.4	56.3	46.2	43.9	36.0	32.6	28.9	25.8	23.1	19.7	18.6	16.6	15.0	22.6	19.0	3.5	5.5	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.70 - 1.50	07.dic.17	100.0	100.0	100.0	99.1	98.6	95.1	90.6	89.5	84.2	80.6	75.9	71.1	66.0	59.3	56.9	49.9	30.9	21.1	9.8	24.8	A-4(3)	SC	--	--	--	--	--	--	--	--	
TRAMO IV	K.m. 80+937	C-166	M-1	0.00 - 0.20	07.dic.17	100.0	88.3	82.8	77.1	68.9	52.8	42.2	39.0	34.5	31.4	28.5	25.5	22.9	20.4	18.3	16.0	14.7	21.7	20.0	1.7	5.0	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.20 - 1.50	07.dic.17	100.0	95.1	87.6	80.2	75.5	61.6	47.4	44.7	36.7	33.5	30.2	27.4	24.8	21.5	20.2	18.4	17.9	17.9	3.8	8.0	A-1-b(0)	SM	--	--	--	--	--	--	--	--	
TRAMO IV	K.m. 81+435	C-167	M-1	0.00 - 0.50	08.dic.17	95.3	90.6	84.9	80.2	74.4	68.9	55.4	43.9	41.4	33.3	29.5	25.7	23.2	20.4	18.8	17.8	16.3	19.4	17.2	2.2	4.8	A-1-b(0)	GM	2.203	7.04	53.6	65.5				
			M-2	0.50 - 1.50	08.dic.17	100.0	93.2	87.0	78.0	68.8	61.0	56.2	43.5	39.3	36.8	33.3	28.8	26.0	24.2	22.3	20.5	18.6	17.2	19.8	4.7	6.5	A-1-b(0)	GC - GM	2.178	7.29	50.7	62.0				
TRAMO IV	K.m. 81+922	C-168	M-1	0.00 - 0.20	07.dic.17	100.0	95.3	79.4	73.3	63.1	56.7	39.9	30.3	28.4	22.5	20.1	17.8	15.9	14.2	12.2	11.4	9.1	22.1	19.3	2.7	4.0	A-1-a(0)	GP - GM	--	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.20 - 0.40	07.dic.17	100.0	94.9	91.1	81.9	74.9	67.8	56.6	49.0	46.2	41.3	39.0	36.3	32.5	29.6	27.0	23.5	20.8	25.7	20.0	5.7	8.3	A-1-b(0)	GC - GM	--	--	--	--	--	--	--	
			M-3	0.40 - 0.80	07.dic.17	100.0	100.0	97.2	89.4	86.5	81.2	75.4	74.1	70.7	68.6	66.3	63.9	61.0	57.1	55.6	52.0	44.5	26.4	18.1	31.9	18.1	2.6	4.9	A-7-6(6)	CL	--	--	--	--	--	--
						NIVEL FREÁTICO																														
TRAMO IV	K.m. 82+456	C-169	M-1	0.00 - 0.10	08.dic.17	100.0	94.7	80.6	73.6	67.2	58.4	41.4	29.1	25.5	23.0	21.0	19.2	16.5	14.9	13.6	12.6	11.4	23.0	20.0	3.0	4.3	A-1-a(0)	GP - GM	--	--	--	--	--	--		
			M-2	0.10 - 0.70	08.dic.17	100.0	95.7	92.0	87.8	83.1	78.5	59.0	51.7	47.7	44.5	42.0	37.6	30.8	26.3	23.0	20.9	18.4	23.8	20.0	3.9	6.3	A-1-b(0)	GM	--	--	--	--	--	--	--	
			M-3	0.70 - 1.50	08.dic.17	100.0	100.0	91.1	88.3	87.6	86.6	84.2	81.8	81.2	79.9	79.1	78.2	77.2	76.0	73.8	72.7	69.1	46.2	26.3	19.9	35.1	19.9	4.8	5.9	A-7-6(12)	CL	1.697	19.09	4.8	5.9	
TRAMO IV	K.m. 82+966	C-170	M-1	0.00 - 0.20	08.dic.17	100.0	94.5	83.9	75.7	65.8	53.8	41.1	33.6	30.5	24.8	22.4	19.1	17.8	15.2	13.5	12.3	10.2	22.9	20.3	2.6	4.9	A-1-a(0)	GP - GM	--	--	--	--	--	--	--	



Tramo	Progresiva	Calicata Nº	Muestra Nº	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Clasificación		Proctor			CBR al 0.1"					
						Humedad %																L.P.	I.P.	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	95%	100%						
						2"	1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100									Nº 200					
TRAMO IV	K.m. 87+551	C-179	M-1	0.00 - 0.10	08.dic.17	100.0	92.0	85.7	78.2	71.1	66.6	54.8	48.0	44.9	41.6	38.6	36.5	33.5	30.3	26.6	23.0	19.6	18.1	1.8	2.6	A-1-b (0)	GM	2.173	7.09	53.5	66.0				
						100.0	91.7	84.3	77.5	68.1	60.8	44.1	33.8	31.5	24.5	21.6	18.8	16.5	14.5	12.5	11.9	9.8	8.8	8.8	3.1	4.2	A-1-a (0)	GP-GC	2.220	6.91	63.4	77.5			
						ROCA																													
TRAMO IV	K.m. 87+837	C-180	M-1	0.00 - 0.10	07.dic.17	100.0	100.0	96.2	88.5	77.1	68.3	49.9	39.1	36.7	29.8	26.7	23.7	21.2	19.1	16.6	15.8	13.3	20.4	4.8	2.9	A-1-a (0)	GC-GM	--	--	--	--	--			
						100.0	91.2	88.2	84.3	78.0	73.1	63.5	54.4	51.3	49.2	45.6	42.4	38.4	33.9	31.4	30.2	28.4	29.9	21.2	8.8	9.5	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--	--	
						ROCA																													
TRAMO IV	K.m. 88+351	C-181	M-1	0.00 - 0.20	07.dic.17	100.0	100.0	93.6	86.2	74.4	64.0	51.4	41.7	39.0	35.6	31.1	28.6	24.7	23.0	20.4	18.4	16.6	26.2	20.8	5.4	3.8	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--	--		
						100.0	92.9	85.1	75.8	65.0	52.6	45.7	41.3	38.6	34.4	30.6	27.0	23.8	20.9	19.3	17.9	17.9	16.9	12.1	5.8	6.1	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--	--	--	
						100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3	97.4	95.4	95.0	93.8	93.2	92.6	92.1	91.5	90.5	90.1	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	87.6	A-6 (9)	CL	1.658	17.65	5.9	7.8
TRAMO IV	K.m. 89+415	C-183	M-1	0.00 - 0.30	08.dic.17	100.0	96.4	85.0	76.5	66.2	59.6	46.1	37.6	36.1	30.8	28.5	26.1	24.0	22.1	19.9	19.0	16.2	25.6	20.5	5.1	3.2	A-1-b (0)	GC-GM	2.174	7.12	53.2	65.1			
						100.0	91.6	84.8	79.1	68.7	60.4	49.0	42.7	38.4	36.1	32.3	29.2	26.8	24.1	21.0	18.4	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	16.6	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--	--
						ROCA																													
TRAMO IV	K.m. 89+934	C-184	M-1	0.00 - 0.30	08.dic.17	100.0	100.0	94.5	84.5	74.7	66.7	52.2	43.8	39.4	35.7	31.4	28.5	25.0	23.1	21.1	19.7	17.2	26.2	20.7	5.5	5.1	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--	--		
						100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	93.8	91.5	84.9	79.9	78.7	76.0	74.5	73.2	72.0	70.9	69.5	68.8	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	66.1	A-4 (7)	CL	--	--	--	--	--
						ROCA																													
TRAMO IV	K.m. 90+940	C-186	M-1	0.00 - 0.20	08.dic.17	100.0	92.1	87.1	80.6	73.4	70.7	62.4	56.4	52.8	48.5	44.9	41.7	39.3	37.1	33.3	29.9	26.3	29.1	20.0	9.1	11.6	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--		
						100.0	93.8	90.4	82.8	79.2	71.7	66.4	45.1	43.2	36.9	34.0	31.0	28.4	25.9	22.9	21.8	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	18.6	A-1-b (0)	GC-GM	2.158	7.29	45.0	55.1	
						100.0	100.0	100.0	100.0	98.1	97.3	95.1	94.0	90.5	85.0	83.1	78.1	75.0	71.9	69.0	66.0	62.1	60.5	56.3	28.2	20.3	8.0	22.5	A-4 (5)	CL	1.706	15.20	7.4	10.8	
TRAMO IV	K.m. 91+433	C-187	M-1	0.00 - 0.20	08.dic.17	100.0	92.9	86.3	80.7	75.2	68.3	57.7	41.3	39.2	35.2	33.0	28.9	27.5	25.8	23.0	18.9	16.1	24.9	20.1	4.8	4.8	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--	--		
						100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3	98.1	96.6	95.8	94.6	93.8	93.1	92.5	91.5	90.7	89.1	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	A-6 (11)	CL	1.602	17.28	4.3	5.8	
						ROCA																													
TRAMO IV	K.m. 91+938	C-188	M-1	0.00 - 0.20	08.dic.17	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.3	96.6	95.8	94.6	93.8	93.1	92.5	91.5	90.7	89.1	87.2	87.2	87.2	87.2	87.2	A-6 (11)	CL	1.602	17.28	4.3	5.8			
						100.0	92.9	86.3	80.7	75.2	68.3	57.7	41.3	39.2	35.2	33.0	28.9	27.5	25.8	23.0	18.9	16.1	24.9	20.1	4.8	4.8	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--	--		
						100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	A-6 (11)	CL	1.602	17.28	4.3	5.8	







Tramo	Progresiva	Calicata Nº	Muestra Nº	Profundidad	Fecha	Granulometría % Que Pasa																Límites			Clasificación		Proctor			CBR al 0.1"				
						Humedad %																IP	AASHTO	SUCS	MAX. DENS. SECA	OPT. CONT. HUM.	95%	100%						
						1 1/2"	1"	3/4"	1/2"	3/8"	Nº 4	Nº 8	Nº 10	Nº 16	Nº 20	Nº 30	Nº 40	Nº 50	Nº 80	Nº 100	Nº 200								L.L.	L.P.				
TRAMO IV	K.m. 108+461	C-221	M-1	0.00 - 0.30	09.dic.17	1000	93.3	81.9	75.1	66.0	61.2	45.9	38.8	37.4	32.2	29.7	27.4	25.5	24.0	22.1	21.5	19.5	19.9	7.5	5.6	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.30 - 1.50																														
TRAMO IV	K.m. 108+995	C-222	M-1	0.00 - 0.20	09.dic.17	1000	92.5	79.0	71.6	62.2	57.1	44.7	37.0	35.2	29.5	27.0	24.3	21.6	20.5	19.6	18.9	17.9	20.1	7.0	5.3	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--	--	
			M-2	0.20 - 0.70	10.dic.17	1000	100.0	100.0	95.2	91.7	87.1	81.5	79.0	74.4	70.8	69.1	66.3	64.2	62.8	60.2	58.5	56.0	56.0	30.1	19.1	11.1	23.2	A-6 (5)	CL	--	--	--	--	--
TRAMO IV	K.m. 109+527	C-223	M-1	0.00 - 0.20	08.dic.17	1000	100.0	91.1	80.8	72.6	61.3	55.6	48.2	45.0	42.3	39.7	37.3	35.1	33.2	31.5	30.0	27.4	20.1	7.2	9.2	A-2-4 (0)	GC	2.152	7.82	42.8	52.3			
			M-2	0.20 - 0.50	08.dic.17	1000	100.0	94.3	89.8	81.8	73.2	71.3	64.6	59.3	52.9	50.5	46.9	44.5	42.7	39.8	35.6	29.4	28.2	20.2	8.0	11.2	A-2-4 (0)	SC	1.842	12.92	21.8	31.7		
TRAMO IV	K.m. 110+579	C-225	M-1	0.00 - 0.40	10.dic.17	1000	89.8	83.9	78.5	68.6	63.8	53.2	47.7	46.6	41.8	39.6	37.1	35.0	33.0	30.4	29.4	26.1	28.2	20.0	8.2	8.2	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.40 - 1.50																														
TRAMO IV	K.m. 111+074	C-226	M-1	0.00 - 0.20	10.dic.17	1000	95.8	91.5	84.9	80.7	75.1	70.6	61.6	57.2	50.7	44.1	39.7	34.0	28.3	24.8	22.2	19.9	27.6	19.8	7.8	18.0	A-2-4 (0)	SC	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.20 - 1.50	10.dic.17	1000	100.0	100.0	92.6	86.0	80.0	78.2	69.7	63.2	59.3	55.1	51.3	47.1	43.7	41.0	37.7	33.6	26.7	20.2	6.5	8.3	A-2-4 (0)	SC-SM	--	--	--	--	--	--
TRAMO IV	K.m. 111+538	C-227	M-1	0.00 - 0.20	11.dic.17	1000	95.3	91.7	87.1	79.9	73.9	69.9	64.1	59.3	53.0	44.6	40.0	36.0	33.1	27.9	22.6	18.5	27.3	19.7	7.6	10.2	A-2-4 (0)	SC	1.826	13.50	22.8	33.2		
			M-2	0.20 - 1.50	11.dic.17	96.3	88.9	75.6	69.0	60.7	55.6	45.3	41.4	40.3	36.8	35.3	33.7	32.4	31.2	29.6	29.0	26.8	25.3	18.9	6.4	7.7	A-2-4 (0)	GC-GM	2.144	7.60	42.1	51.5		
TRAMO IV	K.m. 112+062	C-228	M-1	0.00 - 0.70	09.dic.17	1000	92.2	81.1	75.6	69.7	63.1	50.7	41.0	38.9	31.7	28.4	25.1	22.4	20.3	17.8	17.0	14.5	27.5	19.1	8.4	7.1	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.70 - 1.50																														
TRAMO IV	K.m. 112+593	C-229	M-1	0.00 - 0.10	09.dic.17	1000	91.6	87.8	78.0	67.0	58.9	40.9	33.0	31.3	29.1	26.6	24.1	23.2	21.2	20.5	19.7	18.7	25.6	19.9	5.7	4.1	A-1-b (0)	GC-GM	--	--	--	--	--	--
			M-2	0.10 - 0.50	10.dic.17	1000	100.0	100.0	97.6	93.3	89.7	78.6	69.8	68.0	61.4	58.4	55.3	52.4	49.5	45.5	43.8	38.7	35.2	23.1	12.1	22.7	A-6 (1)	SC	--	--	--	--	--	--
TRAMO IV	K.m. 113+105	C-230	M-3	0.50 - 1.50	11.dic.17	1000	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	99.6	99.2	99.1	98.9	98.8	98.7	98.6	98.4	98.0	97.8	96.6	55.8	38.6	17.2	39.7	A-7.5 (14)	MH	--	--	--	--	--	--
			M-1	0.00 - 0.10	11.dic.17	1000	97.2	93.7	90.3	84.7	77.2	75.5	66.7	60.3	55.1	47.7	42.6	37.4	34.1	30.8	28.0	25.9	26.3	20.0	6.3	6.7	A-2-4 (0)	SC-SM	--	--	--	--	--	--
TRAMO IV	K.m. 113+105	C-230	M-2	0.10 - 0.30	11.dic.17	1000	90.2	80.0	71.8	63.0	59.2	54.8	47.8	43.4	39.6	35.5	31.7	26.8	22.6	21.4	19.4	18.2	29.5	20.1	9.4	7.4	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--	--
			M-3	0.30 - 1.10	12.dic.17	1000	94.2	77.6	76.0	68.4	62.9	51.9	45.0	43.3	37.9	35.1	32.2	29.7	27.3	24.3	23.3	20.3	31.5	22.9	8.6	10.4	A-2-4 (0)	GC	--	--	--	--	--	--
			M-4	1.10 - 1.50																														



## 7.2.2 CANTERAS

Como primer paso, se procedió a la ubicación y a la identificación de las áreas de canteras a evaluar para las diferentes actividades del Plan de Conservación y Plan de Mejoramiento. Sin embargo en este caso se debe indicar, que debido a los trabajos de Mejoramiento mediante la aplicación de una solución básica los cuales se presentan en los tramos I, II y III, incluyendo el tramo IV, en el que se realizarán trabajos de conservación periódica, generando así un antecedente para que el estudio abarque las canteras, que se encuentren dentro del área de influencia de estos tramos. Las principales canteras identificadas a lo largo del Corredor Vial son las siguientes:

**Tabla 14: RESUMEN DE CANTERAS**

N°	Ubicación	Lado	Acceso	Tipo de Material a Extraer	Coordenadas WGS84	
					Este	Norte
<b>TRAMO I</b>						
1	5+000	I	15	Cerro	397,442	8,749,025
<b>TRAMO II</b>						
2	23+940	I	30	Cerro	381,472	8,751,279
3	33+620	D	60	Cerro	374,724	8,756,816
4	36+800 (1)	D	220	Cerro	372,121	8,758,316
5	36+800 (2)	D	140	Cerro	371,897	8,758,278
6	39+400	D	180	Cerro	369,631	8,759,072
<b>TRAMO III</b>						
7	61+560	D	15	Cerro	363,613	8,746,343
8	72+780	D	10	Cerro	360,196	8,743,059
9	76+620	I	10	Cerro	359,002	8,740,011
<b>TRAMO IV</b>						
10	101+500	I	900	Cerro	362,461	8,720,583

*Fuente: Estudio de Suelos, Canteras y Fuentes de Agua y/o Plan de Manejo Socio Ambiental*

En las canteras consideradas para ser utilizadas en las diferentes actividades se han efectuado excavaciones de pozos a cielo abierto (calicatas y/o trincheras) con profundidades que oscilan entre 1.0 m. y 3.0 m, y complementadas con toma de muestras en trincheras, donde se han muestreado los suelos para determinar sus principales características a fin de determinar los principales usos a dar de cada una de las canteras. Se efectuaron los Ensayos Estándares, así como algunos Ensayos Especiales, respecto al fin de solución básica, en las muestras de canteras siguiendo las normas vigentes.

### Ensayos Estándar

- Análisis Granulométrico por tamizado ASTM D 422, MTC E 107 – 2000.
- Límites de Atterberg, (Límite líquido y Límite plástico) ASTM D 4318, MTC E 110, 111 – 2000.

- California Bearing Ratio (CBR) ASTM D 1883, que incluye el ensayo preliminar de Proctor Modificado ASTM C 1557, MTC E 132 – 2000.
- Clasificaciones SUCS.
- Clasificaciones AASHTO.

### Ensayos Especiales

- Gravedad Específica (grueso, fino) ASTM C – 127, MTC E 206 – 2000.
- Equivalente de Arena ASTM C 2419, MTC E 114 – 2000.
- Sales Solubles Totales MTC E 219 – 2000.
- Abrasión Mecánica (Máquina de los Ángeles) ASTM C-131, MTC E 207 – 2000.
- Durabilidad agregado grueso ASTM C-88, MTC E 209 – 2000.
- Durabilidad agregado fino ASTM C-88, MTC E 209 – 2000.

### 7.2.3 DEPÓSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)

Las áreas destinadas a los Depósitos de Material Excedente han sido reubicadas cuidadosamente, los cuales no se han sido ubicadas en zonas inestables o áreas de importancia ambiental o arqueológica, tales como humedales o áreas de alta productividad agrícola.

Tabla 15: Depósitos de Material Excedente (DMEs)

N°	Ubicación	Lado	Acceso	Área	Coordenadas WGS84	
					Este	Norte
<b>TRAMO I</b>						
1	1+600	I	20	5,367.00	400,014	8,750,515
2	1+820	D	15	6,102.50	399,804	8,750,349
3	5+000	I	10	11,740.30	397,349	8,749,020
4	12+120	D	50	3,442.00	390,906	8,751,273
5	22+040	I	10	1,687.50	382,812	8,751,279
<b>TRAMO II</b>						
6	23+920	I	15	4,812.00	381,544	8,751,126
7	28+640	I	15	1,798.50	378,313	8,753,917
8	33+620	D	100	14,632.90	374,704	8,756,890
9	36+800	D	250	5,714.00	372,065	8,758,311
10	39+400	D	35	1,095.10	369,596	8,759,016
<b>TRAMO III</b>						
11	61+560	D	10	2,848.50	363,607	8,746,532
12	70+340	D	10	1,204.50	362,278	8,743,620
13	72+780	D	10	5,744.30	360,195	8,743,059

N°	Ubicación	Lado	Acceso	Área	Coordenadas WGS84	
					Este	Norte
14	76+280	D	10	2,733.50	358,906	8,739,695
15	79+120	D	10	2,477.50	358,447	8,737,673
<b>TRAMO IV</b>						
16	80+920	I	10	2,061.00	358,336	8,735,953
17	87+880	D	1,460.00	3,572.50	357,454	8,729,963
18	101+500	I	1,300.00	2,047.00	362,781	8,720,393

Fuente: Estudio de Suelos, Canteras y Fuentes de Agua y/o Plan de Manejo Socio Ambiental

## 7.2.4 FUENTE DE AGUA

Como parte de los estudios del presente informe corresponde la evaluación de las fuentes de agua existentes a fin de establecer la factibilidad de su empleo. A continuación se muestra las fuentes de agua inventariadas.

Tabla 16: RESUMEN DE FUENTES DE AGUA DISPONIBLES

CUADRO DE FUENTES DE AGUA										
RUTA	TRAMO	FUENTE DE AGUA N°	PROGRESIVA (KM) REPLANTEADAS	COORDENADAS REPLANTEADAS		LADO	ACCESO (m)	Anexo/Caserío	DISTRITO	UBICACIÓN
				ESTE	NORTE					DEPARTAMENTO
PE - 3N G	I	FA-01	Km 22+680 Atocsaico	382442.33	8750791.06	Derecho	30	Puma Inti	Junín	JUNIN
	II	FA-02	Km 33+500 Puma Inti	374807.12	8756713.81	Derecho	20	Purocnioc	Junín	
		FA-03	Km 36+800 Purocnioc	371945.73	8758182.12	Derecho	700	Conocancha	Junín	
	III	FA-04	Km 42+783 Conocancha	366618.97	8758189.62	Derecho	30	Cayopoma	Santa Bárbara de Carhuacayan	
		FA-05	Km 72+523 Cayopoma	360632.49	8743471.06	Derecho	20	Marcopomacocha	Marcapomacocha	
		FA-06	Km 76+507 Marcopomacocha	358894.72	8739664.88	Derecho	20	Casapalca	Marcapomacocha	
	IV	FA-07	Km 87+780 Casapalca	358032.68	8729784.19	Derecho	20	-	Marcapomacocha	
		FA-08	FA-Km 97+378	361172.92	8722038.32	Derecho	20	Chinchan	Marcapomacocha	
		FA-09	Km 111+982 Chinchan	364772.00	8716479.74	Izquierdo	100	Puma Inti	Chicla	

Fuente: Estudio de Suelos, Canteras y Fuentes de Agua y/o Plan de Manejo Socio Ambiental

El agua deberá ser limpia y estará libre de materia alcalis y otras sustancias deletéreas. Su Ph, medio según norma NTP 339.073, deberá estar comprendida entre 5.5 y 8.0.

De acuerdo a los requerimientos de la Norma Técnica Peruana NTP 339.088 el agua analizada se encuentra dentro de los límites técnicos establecidos para su uso.

Sin embargo se recomienda que se efectúen un control de la calidad del agua por temporada ya que las propiedades químicas de las fuentes de agua, son de carácter estacional.

**Tabla 17: RESUMEN DE FUENTES DE AGUA DISPONIBLES Y ENSAYOS REALIZADOS**

Tramo	FUENTE DE AGUA N°	PROGRESIVA (KM)	Solidos Solubles Totales	SO4 (ppm)	Cl (ppm)	Materia Orgánica	pH
I	FA-01	22+680	292	22.83	20.42	2.96	7.12
II	FA-02	33+500	418	158.64	21.78	2.84	8.22
	FA-03	36+800	414	68.05	20.55	2.99	8.17
III	FA-04	42+783	308	29.84	62.61	2.88	7.9
	FA-05	72+523	122.2	20.38	10.21	2.91	7.8
	FA-06	76+507	643	95.05	21.78	2.95	8.34
IV	FA-07	87+780	250	40.64	8.85	1.54	8.65
	FA-08	97+378	443	63.24	19.06	2.98	8.4
	FA-09	111+982	338	56.48	16.33	2.79	7.97
Valores Permisibles			1,500 ppm MAX	600 ppm MAX	1,000 MÁX.ppm	3.0 MÁX.	5.5 A 8.0 MÁX.

### 7.3 ESTUDIO DE HIDROLOGÍA, DRENAJE Y OBRAS DE ARTE:

- ❖ A lo largo de los tramos en estudio, se han observado treinta y siete (37) cuencas hidrográficas que interceptan el alineamiento de la carretera; las mismas que han sido identificadas en la información cartográfica y cuyas superficies de aportación varían entre 0.8 Km<sup>2</sup> y 3630.4 Km<sup>2</sup>.
- ❖ A lo largo de los tramos en estudio, se han observado treinta y siete (37) cuencas hidrográficas que interceptan el alineamiento de la carretera; las mismas que han sido identificadas en la información cartográfica.
- ❖ La cuantificación de las descargas de diseño para las obras de drenaje propuestas, se ha efectuado en base a los registros de precipitaciones máximas en 24 horas de las estaciones Carhuacayan, Cerro de Pasco, Marcapomacocha mediante relaciones precipitación-escorrentía.
- ❖ El análisis estadístico estableció la Distribución Gamma 3P (Carhuacayan), y Log Pearson Tipo III (Cerro de Pasco, Marcapomacocha) para las estaciones la que mejor se ajusta satisfactoriamente a los datos de la muestra, resultado de la prueba de bondad de ajuste Kolmogorov - Smirnov.
- ❖ De acuerdo a la evaluación de campo existen estructuras existentes, las cuales serán reemplazadas.
- ❖ El caudal de diseño, para la determinación de la sección hidráulica en las quebradas de áreas menores a 10 km<sup>2</sup>, se obtuvo mediante el Método Racional, para las áreas comprendidas entre 10km<sup>2</sup> y 30km<sup>2</sup> se obtuvo mediante el Método de Hidrograma Sintético Triangular y para las áreas mayores a 30km<sup>2</sup> los caudales máximos se obtuvo con el método de Hidrograma Sintético Snyder
- ❖ El sistema de drenaje propuesto de la carretera está constituido por obras de drenaje transversal (puentes, alcantarillas, badenes) y obras de drenaje longitudinal (Cunetas laterales).
- ❖ Se verificó hidráulicamente los 3 puentes existentes, los niveles máximos alcanzados no llegan al nivel del tablero, respetando los gálibos respectivos.



- ❖ De acuerdo al Manual de Hidrología y Drenaje, el diámetro mínimo de las alcantarillas debe ser de 36", esto con la finalidad de dar mantenimiento y limpieza a las alcantarillas, en el corredor se han encontrado alcantarillas de diámetro de 24", en buen estado de conservación, es por ello que en el presente PGV no se ha planteado su reemplazo, sin embargo si se presentara sedimentación considerable, se debe evaluar con supervisión para evaluar como riesgo potencial y adicionar otras obras como son emboquillados, encauzamiento, entre otros.
- ❖ Se recomienda el Mantenimiento periódico obligatorio de las estructuras de drenaje, el mismo que debe ejecutarse al menos 2 veces al año en especial labores de limpieza después de las lluvias extremas, para preservar el adecuado funcionamiento del sistema de drenaje y la vida útil de la carretera.

## RESUMEN DE OBRAS DE ARTE PROPUESTAS



**Tabla 19: RESUMEN DE MANTENIMIENTO DE PUENTES**

TRAMO	Progresiva (km)		Puentes (unidades)				
	INICIO	FIN	Existentes		Proyectado	TOTAL A CONSTRUIR	TOTAL A CONSTRUIR SEGÚN TDR
			Para mantener	Para reemplazar			
T-1: EMP. PE-3N (LA CIMA) - ATOCSAICO	0+000	22+800	1	0	0	0	0
T-2: ATOCSAICO - CONOCANCHA	22+800	42+400	1	0	0	0	0
T-3: CONOCANCHA - DV MARCAPOMACOCHA	42+400	80+085	1	0	0	0	0
T-4: DV MARCAPOMACOCHA - Emp. PE-22 (CHINCHAN)	80+085	113+937	1	0	0	0	0
TOTAL			4	0	0	0	0

**Tabla 20: RESUMEN DE BADENES PROPUESTOS**

**CUADRO RESUMEN PROPUESTAS DE BADEN**

TRAMO	Progresiva (km)		Badén (m)		
	INICIO	FIN	Proyectado Plan de Mejoramiento	Proyectado Conservación Periódica	TOTAL A CONSTRUIR SEGÚN TDR
T-1: EMP. PE-3N (LA CIMA) - ATOCSAICO	0+000	22+800	0	0	0
T-2: ATOCSAICO - CONOCANCHA	22+800	37+150	0	0	10
No se interviene como mejoramiento	37+150	42+630	Sector de alto tráfico, solo conservación rutinaria y actividades por riesgo potencial		
T-3: CONOCANCHA - DV MARCAPOMACOCHA	42+630	80+085	40	0	12
T-4: DV MARCAPOMACOCHA - Emp. PE-22 (CHINCHAN)	80+085	113+937	0	40	40
TOTAL			40	40	62

**Nota1:** El aumento en el tramo 3 se debe, a que algunas alcantarillas propuestas en el perfil están ubicados en sectores con poca pendiente transversal, en el presente PGV en estos sectores se ha proyectado badén

**Nota2:** en el tramo 2 no se realiza el badén proyectado en el estudio de perfil, porque se encuentra en el sector de alto tráfico, de acuerdo a coordinaciones con PROVIAS el sector de alto tráfico se dejará solo a nivel de transitabilidad, de ser necesario se evaluará con supervisión para su intervención como riesgo potencial

Tabla 21: RESUMEN DE CUNETAS PROPUESTAS

**CUADRO RESUMEN PROPUESTAS DE CUNETAS DE CONCRETO**

TRAMO	Progresiva (km)		CUNETAS (M)		
	INICIO	FIN	Proyectado PLAN DE MEJORAMIENTO	PROYECTADO CONSERVACIÓN PERIODICA	TOTAL A CONSTRUIR SEGÚN TDR
T-1: EMP. PE-3N (LA CIMA) - ATOCSAICO	0+000	22+800	0.00	-	<b>0</b>
T-2: ATOCSAICO - CONOCANCHA	22+800	37+150	700	-	<b>640</b>
No se interviene como mejoramiento	37+150	42+630	Sector de alto tráfico, solo conservación rutinaria y actividades por riesgo potencial		
T-3: CONOCANCHA - DV MARCAPOMACOCHA	42+630	80+085	595	-	<b>511</b>
T-4: DV MARCAPOMACOCHA - Emp. PE-22 (CHINCHAN)	80+085	113+937	-	103	<b>97</b>
<b>TOTAL</b>			<b>1295.00</b>	<b>103</b>	<b>1151</b>

Proyección de cunetas en tramo 4 es de 102.66m, a fin de equilibrar costo, sin embargo se redondea a 103m

Tabla 22: RESUMEN DE SUB DREN PROPUESTOS

**CUADRO RESUMEN PROPUESTAS DE SUB DREN**

TRAMO	Progresiva (km)		Sub Dren (ml)	
	INICIO	FIN	Proyectado PLAN DE MEJORAMIENTO	TOTAL A CONSTRUIR SEGÚN TDR
T-1: EMP. PE-3N (LA CIMA) - ATOCSAICO	0+000	22+800	0.00	0.00
T-2: ATOCSAICO - CONOCANCHA	22+800	37+150	0.00	0.00
No se interviene como mejoramiento	37+150	42+630	Sector de alto tráfico, solo conservación rutinaria y actividades por riesgo potencial	
T-3: CONOCANCHA - DV MARCAPOMACOCHA	42+400	80+085	102.00	2095.00
T-4: DV MARCAPOMACOCHA - Emp. PE-22 (CHINCHAN)	80+085	113+937	0.00	0.00
<b>TOTAL</b>			<b>102.00</b>	<b>2095.00</b>

## 7.4 DISEÑO DE PAVIMENTOS:

### 7.4.1 TRAMO I (0+000 AL 22+800):

Cuadro 1: Propuesta de Pavimento – Tramo I

<i>Términos de Referencia</i>	<i>Propuesta del Contratista Conservador</i>	<i>Propuesta a Ejecutar por el Contratista Conservador</i>
Transitabilidad (espesor variable)	Transitabilidad	Transitabilidad (espesor variable)
Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)	Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)	Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)
Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)	Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)	Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)
Otta Seal	Doble Otta Seal <sup>(1)</sup>	Otta Seal
Curvas de Volteo (Otta Seal)	Curvas de Volteo (Asfalto en Frio) <sup>(2)</sup>	Curvas de Volteo (Otta Seal)

<sup>(1)</sup> El ESAL proyectado a 10 años es superior al medio millón de ejes equivalentes, por lo que de acuerdo al “manual de carreteras, geología, geotecnia, suelos y pavimentos, sección suelos y pavimentos, cuadro 12.18”, existe limitaciones para colocar tratamiento superficial. Nuestra propuesta como Contratista Conservador ha sido colocar doble Otta Seal, en base a la experiencia, en la ruta PE- 3S, tramo: Pucará – Calapuja, donde se ha podido cumplir el nivel de servicio, teniendo un tráfico pesado. Sin embargo de acuerdo a las coordinaciones con PROVIAS y Supervisor Conservador, accederemos a colocar una capa de Otta Seal, según lo previsto en los Términos de Referencia. Posteriormente evaluaremos su comportamiento con el control de cargas y el estudio de tráfico, como parte del Relevamiento de Información Tipo 2. Sin perjuicio de lo señalado ante cualquier situación imprevista de cualquier naturaleza, comunicaremos inmediatamente a supervisión de los eventos.

<sup>(2)</sup> Las zonas de curvas cerradas ( $R < 25$  m) y pendientes pronunciadas ( $p > 8\%$ ), en aplicación de la recomendación del Manual de Suelos y Pavimentos del MTC, como Contratista Conservador propusimos colocar mezcla asfáltica en frío, a fin de evitar el deterioro prematuro de la superficie de rodadura, con el paso de los vehículos pesados, y cumplir así con los niveles de servicio estipulados en el Contrato. Señalar que esta solución ha dado buenos resultados en servicios similares. Sin embargo de acuerdo indica que, para este caso, se le daría el tratamiento de Situación de Riesgo Potencial, por Seguridad de los usuarios de la vía, dado que el deterioro de la superficie de rodadura en los puntos críticos, podría provocar accidentes de tránsito no deseados.

## 7.4.2 TRAMO II (22+800 AL 42+400):

Cuadro 2: Propuesta de Pavimento – Tramo II

<i>Términos de Referencia</i>	<i>Propuesta del Contratista Conservador</i>	<i>Propuesta a Ejecutar por el Contratista Conservador</i>
Transitabilidad (espesor variable)	Transitabilidad (espesor variable)	Transitabilidad (espesor variable)
Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)	Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)	Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)
Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)	Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)	Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)
Otta Seal	Doble Otta Seal (Sector km. 22+800 al km. 37+150) <sup>(1)</sup>	Otta Seal
Otta Seal	Carpeta Asfáltica (Sector km. 37+150 al km. 42+400)	Se está considerando como sector Crítico, su intervención será solo a nivel de transitabilidad.
Curvas de Volteo (Otta Seal)	Curvas de Volteo (Asfalto en Frio) <sup>(2)</sup>	Curvas de Volteo (Otta Seal)

<sup>(1)</sup> El ESAL proyectado a 10 años es superior al medio millón de ejes equivalentes, por lo que de acuerdo al “manual de carreteras, geología, geotecnia, suelos y pavimentos, sección suelos y pavimentos, cuadro 12.18”, existe limitaciones para colocar tratamiento superficial. Nuestra propuesta como Contratista Conservador ha sido colocar doble Otta Seal, en base a la experiencia, en la ruta PE-3S, tramo: Pucará – Calapuja, donde se ha podido cumplir el nivel de servicio, teniendo un tráfico pesado. Sin embargo de acuerdo a las coordinaciones con PROVIAS y Supervisor Conservador, accederemos a colocar una capa de Otta Seal, según lo previsto en los Términos de Referencia. Posteriormente evaluaremos su comportamiento con el control de cargas y el estudio de tráfico, como parte del Relevamiento de Información Tipo 2. Sin perjuicio de lo señalado ante cualquier situación imprevista de cualquier naturaleza, comunicaremos inmediatamente a supervisión de los eventos.

<sup>(2)</sup> Las zonas de curvas cerradas ( $R < 25$  m) y pendientes pronunciadas ( $p > 8\%$ ), en aplicación de la recomendación del Manual de Suelos y Pavimentos del MTC, como Contratista Conservador propusimos colocar mezcla asfáltica en frío, a fin de evitar el deterioro prematuro de la superficie de rodadura, con el paso de los vehículos pesados, y cumplir así con los niveles de servicio estipulados en el Contrato. Señalar que esta solución ha dado buenos resultados en servicios similares. Sin embargo luego de coordinaciones con PROVIAS y Supervisor Conservador, estos sectores estamos considerando como sector crítico, se evaluará como Situación de Riesgo Potencial, por Seguridad de los usuarios de la vía, dado que el deterioro de la superficie de rodadura en los puntos críticos, podría provocar accidentes de tránsito no deseados.

### 7.4.3 TRAMO III (42+400 AL 80+085):

**Cuadro 3: Propuesta de Pavimento – Tramo III**

<i>Términos de Referencia</i>	<i>Propuesta del Contratista Conservador</i>	<i>Propuesta a Ejecutar por el Contratista Conservador</i>
Transitabilidad (espesor variable)	Transitabilidad (espesor variable)	Transitabilidad (espesor variable)
Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)	Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)	Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)
Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)	Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)	Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)
Otta Seal	Carpeta Asfáltica (Sector km. 42+400 al km. 42+630)	Sector km. 42+400 al km. 42+630 Se está considerando como sector Crítico, su intervención será solo a nivel de transitabilidad.
Otta Seal	Otta Seal (km 42+630 al km 80+085)	Otta Seal (km 42+630 al km 80+085)
Curvas de Volteo (Otta Seal)	Curvas de Volteo (Asfalto en Frio) ( <sup>2</sup> )	Curvas de Volteo (Otta Seal)

(<sup>2</sup>) Las zonas de curvas cerradas ( $R < 25$  m) y pendientes pronunciadas ( $p > 8\%$ ), en aplicación de la recomendación del Manual de Suelos y Pavimentos del MTC, como Contratista Conservador propusimos colocar mezcla asfáltica en frío, a fin de evitar el deterioro prematuro de la superficie de rodadura, con el paso de los vehículos pesados, y cumplir así con los niveles de servicio estipulados en el Contrato. Señalar que esta solución ha dado buenos resultados en servicios similares. Sin embargo luego de coordinaciones con PROVIAS y Supervisor Conservador, estos sectores estamos considerando como sector crítico, se evaluará como Situación de Riesgo Potencial, por Seguridad de los usuarios de la vía, dado que el deterioro de la superficie de rodadura en los puntos críticos, podría provocar accidentes de tránsito no deseados.

#### 7.4.4 TRAMO IV (80+085 AL 113+937):

Cuadro 4: Propuesta de Pavimento – Tramo IV

<i>Términos de Referencia</i>	<i>Propuesta del Contratista Conservador</i>	<i>Propuesta a Ejecutar por el Contratista Conservador</i>
Transitabilidad (espesor variable)	Transitabilidad (espesor variable)	Transitabilidad (espesor variable)
Material Granular Estabilizado con Aditivo Químico + Cemento (espesor variable)	Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)	Material Granular Estabilizado con Cemento (espesor variable)
Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)	Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)	Imprimación Asfáltica (Capa de adherencia)
Slurry Seal	Otta Seal <sup>(3)</sup>	Otta Seal
Curvas de Volteo (Otta Seal)	Curvas de Volteo (Asfalto en Frio) <sup>(2)</sup>	Curvas de Volteo (Otta Seal)

<sup>(2)</sup> Las zonas de curvas cerradas ( $R < 25$  m) y pendientes pronunciadas ( $p > 8\%$ ), en aplicación de la recomendación del Manual de Suelos y Pavimentos del MTC, como Contratista Conservador propusimos colocar mezcla asfáltica en frío, a fin de evitar el deterioro prematuro de la superficie de rodadura, con el paso de los vehículos pesados, y cumplir así con los niveles de servicio estipulados en el Contrato. Señalar que esta solución ha dado buenos resultados en servicios similares. Sin embargo luego de coordinaciones con PROVIAS y Supervisor Conservador, estos sectores estamos considerando como sector crítico, se evaluará como Situación de Riesgo Potencial, por Seguridad de los usuarios de la vía, dado que el deterioro de la superficie de rodadura en los puntos críticos, podría provocar accidentes de tránsito no deseados.

A continuación mostramos los espesores.

TRAMO	SECTOR			Otta Seal	Suelo - Cemento		Transitabilidad	
	ITEM	DE	A	d2 (cm)	Espesor Adoptado	d3 (cm)	d4 (cm)	
I	1	00+000	09+500	1.20	25.00	18.00	15.00	
	2	09+500	22+800	1.20	20.00	20.00	15.00	
II	3	22+800	34+500	1.20	25.00	20.00	15.00	
	4	34+500	37+000	1.20	20.00	11.00	15.00	
	5	37+000	37+150	1.20	20.00	11.00	25.00	
	6	37+150	42+400	Punto crítico (solo transitabilidad)				25.00
III	7	42+400	42+630	Punto crítico (solo transitabilidad)				25.00
		42+630	46+260	1.20	20.00	15.00	25.00	
	8	46+260	52+980	1.20	20.00	5.00	25.00	
	9	52+980	57+980	1.20	25.00	23.00	35.00	
	10	57+980	63+680	1.20	25.00	13.00	15.00	
	11	63+680	73+680	1.20	25.00	23.00	25.00	
	12	73+680	77+980	1.20	25.00	5.00	15.00	
IV	13	77+980	80+085	1.20	25.00	5.00	35.00	
	14	80+085	81+985	1.20	25.00	0.00	35.00	
	15	81+985	83+180	1.20	25.00	0.00	35.00	
	16	83+180	93+050	1.20	25.00	5.00	20.00	
	17	93+050	103+072	1.20	15.00	5.00	20.00	
	18	103+072	111+900	1.20	20.00	5.00	20.00	
	19	111+900	113+937	1.20	20.00	15.00	-	

## 7.5 PLAN DE EMERGENCIAS VIALES

Las emergencias viales son eventos imprevistos e imposibles de programar que obstruyen el libre tránsito en las carreteras, así como, aquellas circunstancias que generan un inminente peligro de interrupción del tránsito o de seguridad para los usuarios.

Los trabajos que se ejecutan cuando se presentan emergencias viales son para la recuperación de un tramo de la carretera que se encuentra deteriorada por cualquiera de las siguientes causas, pero no limitadas a ellas: erosión, derrumbes, huaycos, inundaciones, terremotos u otro fenómeno natural, o como acción del hombre (alteraciones del orden social que involucran a las carreteras y la infraestructura vial), con el fin de dar transitabilidad y devolver a la carretera su normal tráfico vehicular.

Para efectos de los contratos de Servicios de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio, y con la finalidad de poder tener un criterio uniforme para la cuantificación de los distintos tipos de emergencias que puedan suscitarse, se consideran Emergencias Viales, las siguientes:

Derrumbes mayores a 200 m3 por evento.

Los que se citan a continuación:

Pérdida de la plataforma por acción de la naturaleza,

Desborde de ríos y acequias,

- ❖ Atención de huaycos que por su naturaleza sea imposible cubicarlos,
- ❖ Obstrucción de la vía por efecto de accidentes,
- ❖ Erosión de la plataforma,
- ❖ Refuerzos de defensa ribereña para evitar la erosión de la plataforma,

- ❖ Limpieza de grandes volúmenes de nevadas o granizos que no se puedan ejecutar por mantenimiento rutinario y que impidan el libre tránsito,
- ❖ Atención puntual y/o instalación de estructuras provisionales por deterioro o colapso de puentes, pontones o alcantarillas y en general cualquier otro evento que impida un tránsito seguro a los usuarios,
- ❖ Asentamiento de plataforma por fallas geológicas,
- ❖ Otros que por su naturaleza ocasionen de manera imprevisible la interrupción de la vía o afecten el tránsito seguro por la misma.

En estos casos, CORPORACION MAYO procederá a atender inmediatamente la emergencia vial hasta restituir el libre tránsito en la vía.

### 7.5.1 CLASIFICACIÓN DE EMERGENCIAS VIALES

El Plan presenta los lineamientos básicos y generales a fin de establecer los procedimientos y normas más adecuadas para hacer frente a una emergencia, considerando los riesgos potenciales para la operación de la carretera, en el Servicio de Gestión, Mejoramiento y Conservación Vial por Niveles de Servicio del Corredor Vial: “EMP. PE-3N (LA CIMA) - CONOCANCHA - EMP. PE.22 (CHINCHAN)”.

Para su estructuración nos basamos en la identificación de peligros, que se entiende como el reconocimiento de los mismos, en cada uno de los escenarios donde éstos pueden presentarse, y en el análisis de riesgos, entendida como la evaluación y clasificación de los peligros de acuerdo a su frecuencia y gravedad. Esta data nos permite implementar los controles necesarios traducidos a normas y/o acciones de acuerdo a la potencialidad del peligro abarcando desde el más mínimo o bajo hasta el más catastrófico o crítico.

En base a lo descrito anteriormente, se ha clasificado las emergencias en tres categorías:

- ❖ Emergencia Clase A: Son aquellas emergencias que afectan a la carretera ocasionando daños considerables a la vía o que por su magnitud catastrófica generen situaciones que ponen en peligro la vida humana.
- ❖ Emergencia Clase B: Son aquellas emergencias que afectan la estabilidad de la carretera en muy corto plazo, y por consiguiente la seguridad de los usuarios, con afectación limitada a bienes de terceros y con daños personales leves.
- ❖ Emergencia Clase C: Son aquellas emergencias que provoquen el bloqueo parcial de la carretera sin peligrar la estabilidad de la vía o la integridad de los usuarios.

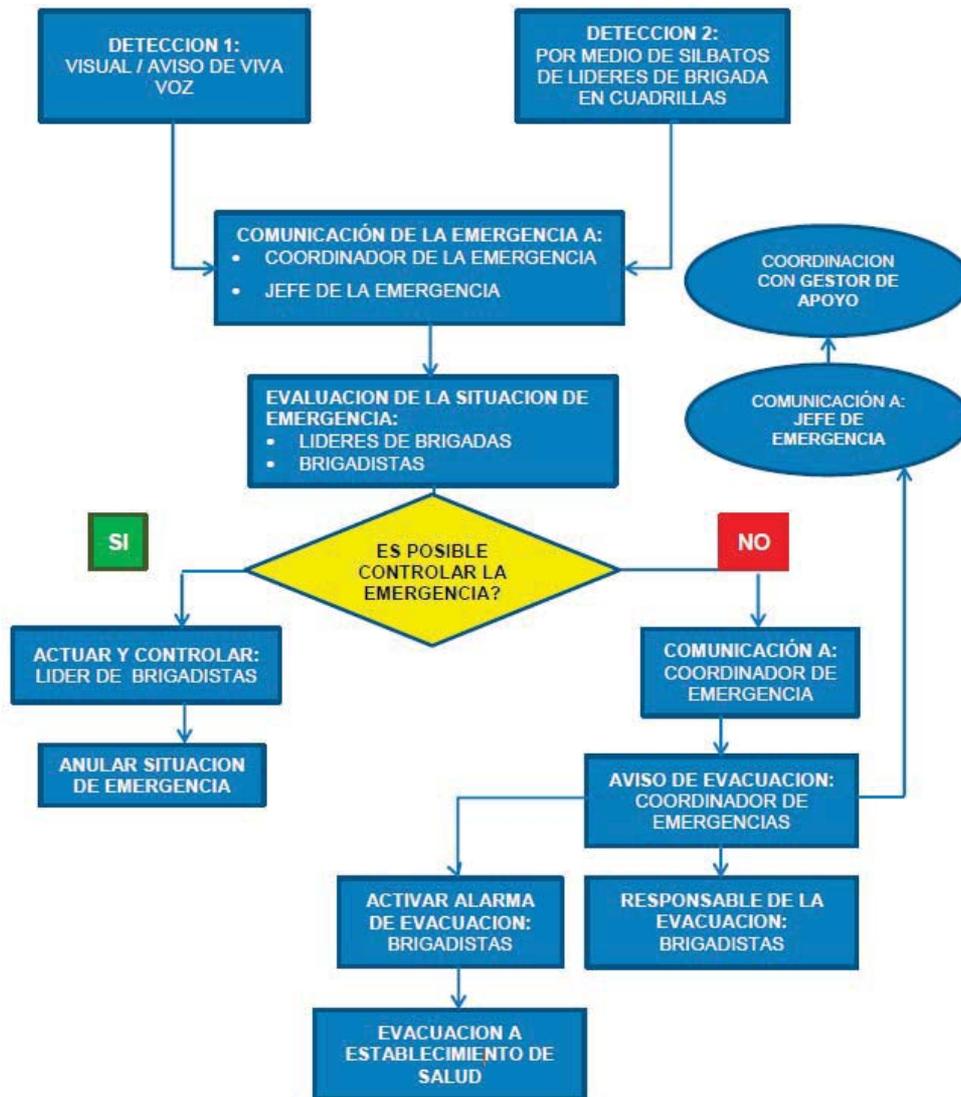
**Cuadro 5: CLASIFICACIÓN DE EMERGENCIAS**

EMERGENCIA TIPO "A"	EMERGENCIA TIPO "B"	EMERGENCIA TIPO "C"
Accidentes de tránsito, con obstrucción total de vía o heridos graves o fatales.	Accidentes de tránsito, con obstrucción parcial de vía o heridos leves.	Accidentes de tránsito, bloqueo parcial de la vía y sin heridos.
Derrame de materiales peligrosos (gasolina petróleo, etc.) mayor a un cilindro 55 galones.	Derrame de materiales peligrosos (gasolina petróleo, etc.) menor a un cilindro 55 galones.	-
Deslizamiento de Material, con obstrucción total de la vía.	Deslizamiento de Material, con obstrucción parcial de la vía.	-
Pérdida o Hundimiento de plataforma con obstrucción total de la vía.	Pérdida o Hundimiento de plataforma con obstrucción parcial de la vía.	-
Caída de Punte.	-	-
Activación de quebrada.	-	-
Inundación con obstrucción total de vía.	Inundación con obstrucción parcial de vía.	-
Desastres naturales (Sismos, huaycos, derrumbes, etc.) con obstrucción total de vía.	Desastres naturales (Sismos, huaycos, derrumbes, etc.) con obstrucción parcial de vía.	-
Accidentes laborales, con heridos graves o fatales	Accidentes laborales, con heridos leves.	Accidentes laborales, sin heridos.
		Erosión de talud
-	Invasión en DDV con daño a carpeta y/o bermas laterales	Aniego
-	-	Invasión en DDV
Conmoción Civil (protestas, marchas, etc.) con obstrucción total de vía	Conmoción Civil (protestas, marchas, etc.) con obstrucción parcial de vía	-

### 7.5.2 TELÉFONOS DE EMERGENCIAS VIALES DE PROVIAS NACIONAL

EMERGENCIA VIALES DE PROVIAS NACIONAL	TELÉFONO FIJO	RPC
	01-6157447	965-402-320
Correo Electrónico: <a href="mailto:emergencia_vial@proviasnac.gob.pe">emergencia_vial@proviasnac.gob.pe</a> , <a href="mailto:emergencia_vial@mtc.gob.pe">emergencia_vial@mtc.gob.pe</a> Los Operadores del CAE reportan los eventos que se suscitan en la carretera a PROVIAS NACIONAL, empleando los formatos estándar, vía correo electrónico.		
Software: SISTEMA DE GESTION DE CONSERVACION VIAL *		

### FLUJOGRAMA DE SISTEMA DE COMUNICACIÓN ANTE EMERGENCIAS



### 7.5.3 IDENTIFICACION DE ZONAS VULNERABLES DEL CORREDOR VIAL – TRAMOS CRITICOS

CORPORACIÓN MAYO ha recorrido el tramo, donde se ha identificado sectores críticos, éstos se han debido básicamente socavamiento de la plataforma en el talud inferior, los cuales han sido provocados en el mayor de los casos por las precipitaciones pluviales, escorrentías superficiales y falta de un adecuado drenaje. A esto se adiciona casos en los que hay materiales muy susceptibles a la erosión y saturación, lo anterior como ya se ha mencionado ha originado la pérdida parcial, pero muy riesgosa para el tránsito, de la plataforma vial.

También se están considerando sectores críticos que se han visto en el área de suelos, derecho de vía e hidrología, que influyen en la plataforma y requieren trabajos o monitoreo. Asimismo se identifican tramos críticos por ancho de calzada, por hidrología (construir o reemplazar alcantarillas), por subdren, todos los sectores mencionados se encuentran en el Volumen II: Plan de Atención de Emergencias.

La formación de estos puntos críticos identificados, son eventos que generan el riesgo a la transitabilidad, riesgo a la infraestructura vial y seguridad de los usuarios.

En el plan emergencias se ha identificado sectores críticos por taludes inestables, por hidrología, por visibilidad, etc. Para que estos sectores dejen de ser críticos tendríamos que realizar mejora de diseño geométrico (pendiente, anchos, sobreanchos), se tendría que construir todas las obras de arte de acuerdo al manual de hidrología (alcantarillas a cada 250m, cunetas revestidas cuando se tenga pendiente mayor a 5%, subdrenaje, zanjas de coronación, recuperar el derecho de vía para obtener cunetas de tierra con sección apropiada). Sin embargo con el presente contrato no se pretende realizar todas estas mejoras, tal como lo señala los Términos de Referencia en el ítem 3 Generalidades “... Bajo el presente contrato no se pretende ejecutar una obra de Rehabilitación y Mejoramiento, sino que se trata de un servicio a nivel de soluciones básicas que garantiza la transitabilidad a través de una mejora del nivel de servicio prestado y la instalación de elementos viales básicos, con el fin de mejorar las condiciones de transitabilidad y seguridad en la vía. En caso el tráfico se incremente considerablemente y de manera sostenible en el corredor vial, se podrá iniciar el ciclo del proyecto de inversión pública (perfil, factibilidad, y estudios definitivos) para mejorar la capacidad del tramo ensanchando la vía y mejorando su capacidad estructural a nivel de carpeta asfáltica con todos los elementos de drenaje, obras de arte, señalización, etc, según se indica en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras y de acuerdo a la normativa vigente”.

Es así que en el presente contrato se convive con estos sectores críticos, se presenta la relación y las necesidades de cada sector a fin de realizar un monitoreo, de activarse algún sector crítico que ponga en riesgo la transitabilidad, que afecte eminentemente a la estructura de pavimento o que afecte la seguridad del usuario debe evaluarse conjuntamente con supervisión su intervención.

#### Sectores críticos en la medición de IRI.

En la medición de IRI, existen singularidades que distorsionan los valores. Las singularidades se refieren a elementos que existen en una carretera, que por su naturaleza provoca una medición del IRI elevada y que no es posible retirarlas de la vía porque constituyen elementos importantes para la carretera y/o para la seguridad vial como son los puentes, badenes, gibas, zonas urbanas, cruces, etc. Nuestro corredor no cumple diseño geométrico, por lo que en la medición de IRI, también influye la geometría de la vía, a continuación exponemos.

### Influencia del diseño geométrico en los resultados del IRI

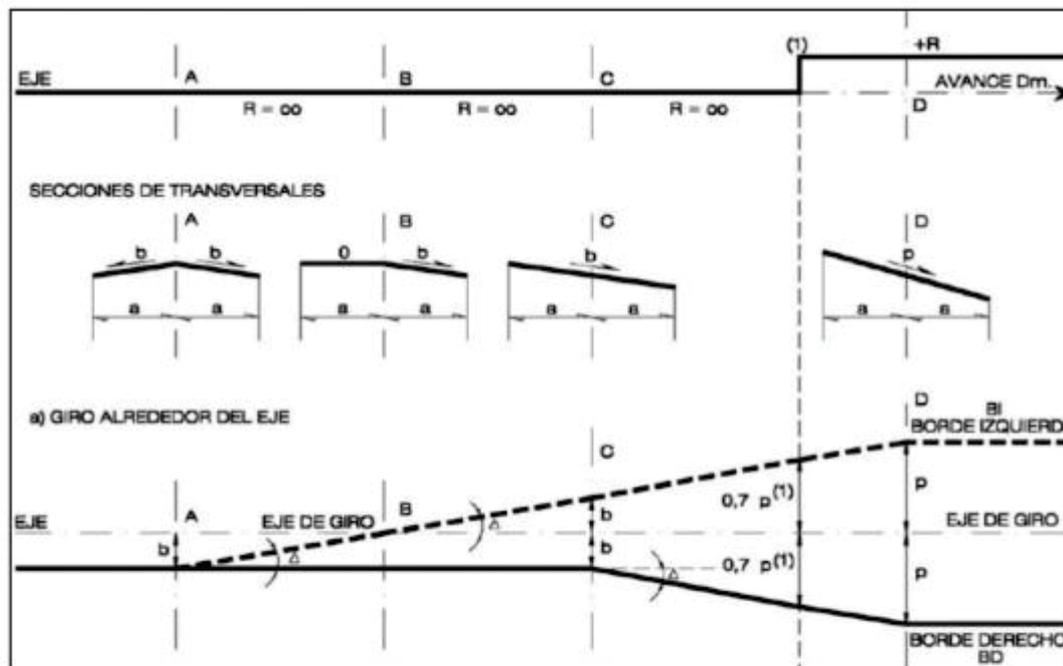
A continuación se muestra la investigación de Montoya, J. (2013). Análisis del IRI para un proyecto de carretera sinuosa concesionada en el Perú. Tesis de Master en Ingeniería Civil con Mención en Ingeniería Vial. Universidad de Piura. Facultad de Ingeniería. Lima, Perú, referente a la influencia del diseño geométrico en los resultados de IRI.

#### "Influencia del diseño geométrico en los resultados del IRI"

*La obtención de los resultados de rugosidad ó IRI está determinada por el procesamiento de los datos de las cotas del terreno, lo cual corresponde a la proyección de la huella que se desea analizar sobre el plano de elevación, razón por la cual la medición del IRI, no debería verse afectada por la curvatura horizontal y/o vertical del camino. Pese a lo anterior, en la realidad esto no sucede debido a que en las curvas ocurre una modificación al plano horizontal de la superficie; hipótesis que en el algoritmo de cálculo de IRI no fue considerado. En ese sentido, se presentan dos factores que influyen desde el punto de vista geométrico: las curvas horizontales y las curvas verticales.*

#### Influencia de las curvas horizontales.

*Respecto a la influencia de este aspecto, E. Jelves a través de su trabajo de investigación realizado en Chile, concluyó que las curvas horizontales tienen una significativa influencia en el valor del IRI y por ende exigen un análisis puntual y particular en especial si se trata de carreteras de penetración, debido a que el trazado de éstos normalmente se encuentra caracterizado por curvas sucesivas de radios reducidos y cortas distancias para el desarrollo de los peraltes, ocurriendo un cambio en la inclinación transversal del camino, el cual se desarrolla desde el bombeo hasta el peralte.*



#### Desarrollo del peralte en curvas horizontales.

*Asimismo, estudios e investigaciones permitieron verificar algunas tendencias y relaciones entre parámetros y algunas variables propias del modelo de cuarto de coche tales como la velocidad de*

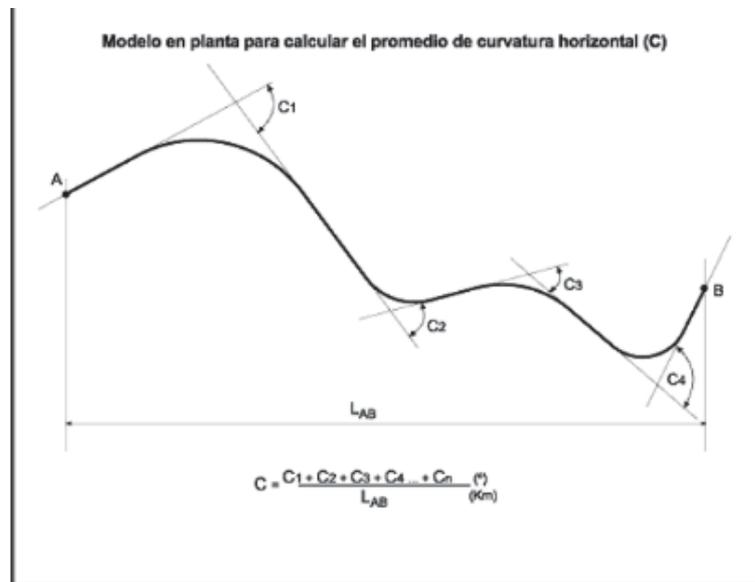
*simulación y el espaciamiento entre cotas del perfil longitudinal, obteniendo como resultado de los análisis que el diseño geométrico de un camino puede por sí solo incrementar los valores de IRI, hasta valores cercanos a los límites aceptados por las normativas, e incluso superarlos. Este incremento por diseño geométrico puede llegar a ser muy típico para gran parte de las rutas concesionadas en nuestro país; ese es el caso del Tramo 1 de la IIRSA Sur que se investigó, donde en el tramo de carretera entre Puquio y desviación Pampachiri dentro del departamento de Ayacucho, se realizó el análisis para el cálculo del IRI de diseño a partir de un trabajo de gabinete del área de topografía durante la ejecución de la rehabilitación de la vía el año 2009, se aprecia que en algunos puntos evaluados, el IRI de diseño llega a superar los valores de efecto de trabajo estandarizados en el Perú para las rehabilitaciones o recapeos asfálticos*

*De otro lado, se pudo observar que en secciones en curva el IRI normalmente tiende a incrementarse y en tramos donde el peralte tiende a ser constante el IRI tiende a disminuir, situación que se explica por la existencia de cuatro cambios de pendiente claramente identificables:*

- *En el inicio de la transición del bombeo al peralte máximo de diseño de la curva.*
- *En el punto donde se alcanza el peralte máximo.*
- *En el punto donde comienza la transición del peralte máximo de la curva al bombeo.*
- *En el punto donde se alcanza nuevamente el bombeo natural de la pista.*

*En el caso específico de las rutas transversales, en donde la configuración del camino obliga a que prácticamente el trazado típicamente lo compongan una sucesión de curvas, hace que el análisis teórico del IRI seguramente se incremente sustancialmente debido al cambio de cotas que se presenta en los segmentos con curva. Lo anterior significa que en una longitud de un tramo de camino donde no haya cambios de pendiente el IRI tenderá a disminuir su valor hasta estabilizarse si dicha longitud es lo suficientemente extensa. Se advierte por lo observado en los análisis de las investigaciones realizadas que la distancia mínima entre curvas consecutivas del mismo sentido es demasiado corta en términos de esta situación. Por lo tanto, si la distancia entre curvas del mismo sentido es corta, es mucho más crítica la situación para el caso de curvas consecutivas de sentido contrario en donde esta separación no se exige y por lo tanto en muchos casos ni siquiera existe, con lo cual el valor del IRI no se alcanzaría a estabilizar. En este sentido, entendiendo que la existencia de una curva horizontal representa una influencia en términos de la medición de IRI, se denomina longitud de influencia aquella distancia que comienza a partir del punto en que finaliza la transición del peralte al bombeo en la salida de la curva. Los análisis efectuados por las investigaciones realizadas por Jelves mostraron que, en una superposición del perfil longitudinal y los resultados de IRI obtenido punto a punto, la influencia de los cambios de pendiente se prolonga hasta 50 metros hacia adelante. En curvas circulares con o sin curva de transición la influencia de la curva completa se mantiene a 50 metros a partir del final de la transición de peralte a bombeo.*

De acuerdo a la clasificación del HDM4, nuestra carretera se encuentra en la clasificación de ondulado a montañoso, donde la curvatura es mayor el IRI tiende a aumentar lo que corrobora los estudios realizados de la influencia del diseño geométrico en la medición de IRI.



Clasificación del

HDM4

Tipo de Terreno (1 a 3)	Clasificación del Terreno	Subidas y Bajadas (m/km)	Curvatura Horizontal (grad/km)
1	Llano	0	0
2	Ondulado	40	100
3	Montañoso	80	300

### Influencia de las curvas verticales.

Los cambios de pendiente longitudinal que generan las curvas verticales ocasionan también una modificación al plano horizontal de la superficie. Sin embargo, a comparación de las curvas horizontales, las curvas verticales son menos protagonistas, pues normalmente se buscan pendientes suavizadas, generando que se modifiquen a menudo. Asimismo, a diferencia de lo que acontece en las curvas horizontales, existen 3 cambios de pendiente claramente identificables:

- En el inicio del cambio de la pendiente del perfil longitudinal.
- En el punto donde inicia el cambio de pendiente.
- En el punto donde se inicia la nueva pendiente del perfil longitudinal. Por las razones anteriormente descritas, se descarta que las curvas verticales sea el principal factor que influye en el cálculo de la rugosidad.

En nuestro corredor vial, de acuerdo a los términos de referencia no hay mejora en el diseño geométrico, por lo que no se considera las recomendaciones de la DG-2014, es por ello que no se realiza el diseño de las curvas verticales, la nivelación realizada a lo largo de todo el corredor y presentada en el estudio de topografía.

### Influencia del estado situacional.

Se ha observado que en las zonas urbanas, no hay el drenaje adecuado y también en los accesos el giro de los vehículos ocasiona el desgaste de la superficie de rodadura, en estos sectores donde el deterioro es a causa ajena al contratista conservador, se realiza bacheos estos también elevan la medición del IRI.

En el corredor vial existen varios accesos a otras carreteras que no cumplen diseño geométrico, el giro y el arrastre de otras partículas, originan el deterioro de la superficie de rodadura, en estos sectores donde el deterioro es a causa ajena al contratista conservador.

### Otras singularidades.

Elementos que existen en una carretera, que por su naturaleza provoca una medición del IRI elevada y que no es posible retirarlas de la vía porque constituyen elementos importantes para la carretera y/o para la seguridad vial como son los puentes, badenes, gibas, zonas urbanas, cruces, etc.

En la medición de IRI, debe retirarse las singularidades, indicadas en los párrafos anteriores, o en todo caso según indica los TdR debe proponerse nuevos niveles de servicio.

## 7.6 PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL

### 7.6.1 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Podemos definir al área de influencia como un área geográfica específica sobre la cual el proyecto tiene potencial de producir afectación, tanto positiva como negativa. Los límites de un área de influencia pueden ser geopolíticos, naturales, o ambos.

Para la presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) se ha determinado dos (02) áreas de influencia. La primera, denominada Área de Influencia Directa (AID) que corresponde al área donde se realizarán las actividades principales del proyecto. Las áreas adyacentes al proyecto se denominan Área de Influencia Indirecta (AII), y es en aquella área donde tienen repercusión los impactos indirectos asociados al proyecto.

#### 7.6.1.1 AREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO

El Área de Influencia Directa (AID) comprende el área de emplazamiento y zona aledaña a la infraestructura del presente proyecto, donde se manifestarán los posibles impactos directos ambientales positivos y negativos del proyecto.

El Área de Influencia Directa (AID) del proyecto se limita por una franja de 50 metros a cada lado del eje de la vía, la que incluye el área donde se ejecutará las actividades del proyecto. Para el caso de los componentes auxiliares se genera un radio alrededor de cada componente. De la delimitación desarrollada se precisa que el AID comprende un área total de 1,186.607 Has.

Asimismo, en el área del proyecto se ha visualizado la presencia de cuerpos hidromórficos que se encuentran a una distancia aproximada mayor a los 15 m desde la vía ya existente, los mismos que se encuentran comprendidos dentro del área de influencia directa (AID) del proyecto, así como parte del área de influencia indirecta (AII).

No obstante, se precisa que las actividades del proyecto que son básicamente de mejoramiento sobre una vía existente se emplazarán de manera puntual dentro del derecho de vía establecido

(10 metros a cada lado), por lo cual, no se considera la afectación directa de los cuerpos hidromórficos identificados.

El AID del Proyecto, ha sido definido considerando los siguientes criterios:

- Ubicación de los componentes principales y auxiliares del proyecto: Dentro del AID se han considerado los componentes principales (tramos de la vía) y auxiliares (canteras, DMEs, planta chancadora), para estos últimos se ha considerado realizar un buffer de 50 metros al área de cada componente auxiliar, así como a los accesos correspondientes para dichas áreas.

- Ubicación de los cursos de agua y subcuencas: Dentro del AID del proyecto se ha considerado aquellos cursos de agua que se intersecan con los tramos de la vía, en especial en aquellas progresivas donde se evidencia la existencia de puentes y pontones. No obstante, se precisa que las actividades a realizarse en dichas progresivas conlleva actividades de limpieza y mantenimiento, por lo que, no se presentará una afectación sobre el recurso hídrico por el desarrollo de dichas actividades.

- Dispersión del material particulado y gases de combustión: Debido a que para las actividades de conservación y mejoramiento conlleva la utilización de maquinaria pesada y vehículos para su desarrollo, los cuales generarán el incremento del material particulado y de los gases de combustión. Para lo cual, se ha previsto un buffer de 50 metros a cada lado del eje de la vía donde se estima la dispersión del material particulado y de gases de combustión.

- Diversidad biológica presente en el ámbito del proyecto: Los criterios biológicos para la determinación del área de influencia ambiental están referidos a la diversidad de las especies de flora y fauna encontradas y su estado de conservación en el ecosistema presente en el área que abarca el proyecto. Asimismo, se precisa que las actividades del proyecto que son básicamente de mejoramiento sobre una vía existente se emplazarán de manera puntual dentro del derecho de vía establecido (10 metros a cada lado), por lo cual, no se considera la afectación directa de los cuerpos hidromórficos identificados.

- Ubicación localidades: Se ha considerado las localidades colindantes a la vía como parte del área de influencia debido a que ellas podrían ser afectadas por las actividades del Proyecto y beneficiadas por la contratación de mano de obra local.

### 7.6.1.2 AREA DE INFLUENCIA INDIRECTA DEL PROYECTO

La segunda área denominada, Área de Influencia Indirecta (All), se establece como el ámbito donde se prevé se presenten los efectos indirectos del proyecto en menor magnitud, y con un alcance que logre su disipación total sobre los componentes físicos, biológicos y sociales.

El Área de Influencia Indirecta (All) del proyecto ha sido delimitada a 100 metros a partir del área de influencia directa, donde pueden producirse los impactos de manera indirecta producto del desarrollo de las actividades del proyecto. El All comprende un área total de 2,187.627 Has. Dicha área ha sido definida considerando los siguientes criterios:

- a) Identificación de subcuencas: Dentro del proyecto se ha considerado aquellos cursos de agua que se intersecan con los tramos de la vía, en especial en aquellas progresivas donde se evidencia la existencia de puentes y pontones. No obstante, se precisa que las actividades a realizarse en dichas progresivas conlleva actividades de limpieza y mantenimiento, por lo que, no se presentará una afectación sobre el recurso hídrico por el desarrollo de dichas actividades.

- b) Ubicación localidades: Se ha considerado las localidades colindantes a la vía como parte del área de influencia debido a que ellas podrían ser afectadas por las actividades del Proyecto y beneficiadas por la contratación de mano de obra local.

## 7.6.2 PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Socio Ambiental (PMSA), se enmarca dentro de la estrategia nacional de conservación del ambiente, lo cual permite que las actividades a desarrollarse apliquen mecanismos y acciones ambientales factibles orientadas a prevenir, controlar, corregir, evitar y mitigar potenciales efectos adversos en el entorno. Permitiendo a las entidades sectoriales involucradas a cumplir su rol de fiscalización en caso el presente instrumento no sea desarrollado estratégicamente.

Dicho plan constituye una herramienta dinámica para lograr que las actividades de un proyecto presenten un buen desempeño en el campo ambiental. Luego de la identificación de los posibles impactos de una actividad, el PMA permite planificar un programa que tiene la finalidad de reducir los impactos negativos y maximizar los beneficios valiéndose de medidas de mitigación, monitoreo y de contingencia a ser implementadas durante las actividades del proyecto.

El proyecto generará impactos ambientales, todos en general de muy baja significancia en relación con la envergadura del proyecto, por tal motivo, se desarrollará las medidas diseñadas para prevenir, controlar y/o mitigar los impactos ambientales identificados para todas las etapas del presente proyecto.

Los Programas del Plan de Manejo Socio Ambiental, que contiene son:

9. PROGRAMAS DEL PLAN DE MANEJO SOCIO AMBIENTAL
  - 9.4 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS
    - 9.4.1 SUBPROGRAMA DE MANEJOS DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EFLUENTES
    - 9.4.2 SUBPROGRAMA DE PROTECCIÓN DE RECURSOS NATURALES
    - 9.4.3 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE COMPONENTES AUXILIAR
    - 9.4.4 SUBPROGRAMA DE SEÑALIZACIÓN Y SEGURIDAD VIAL
    - 9.4.5 SUBPROGRAMA DE EMISIONES DE GASES Y MATERIAL PARTICULADO
    - 9.4.6 SUBPROGRAMA DE MANEJO DE GENERACIÓN DE RUIDOS
  - 9.5 PROGRAMA DE ASUNTOS SOCIALES
    - 9.5.1 SUBPROGRAMA DE RELACIONES COMUNITARIAS
    - 9.5.2 SUBPROGRAMA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL
    - 9.5.3 SUBPROGRAMA DE MONITOREO DE DEUDAS POR PROVISIÓN DE ALIMENTOS Y SERVICIOS
    - 9.5.4 SUBPROGRAMA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA
  - 9.6 PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD VIAL A LA POBLACIÓN
  - 9.7 PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN EN TEMAS AMBIENTALES A LOS COLABORADORES
  - 9.8 PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE PÉRDIDAS Y CONTINGENCIAS
    - 9.8.1 SUBPROGRAMA DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL
    - 9.8.2 SUBPROGRAMA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE RIESGOS LABORALES

- 9.8.3 SUBPROGRAMA DE CONTINGENCIAS
- 9.9 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL
  - 9.9.3 SUBPROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE
  - 9.9.4 SUBPROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE RUIDO
  - 9.9.5 SUBPROGRAMA DE MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA
- 9.10 PROGRAMA DE CIERRE O ABANDONO

## 7.7 PLAN DE CONTINGENCIAS

Se conoce como CONTINGENCIA a un evento que es probable que ocurra pero del cual no se tiene la certeza de que vaya a ocurrir. Una contingencia es por lo tanto un suceso posible con mayores o menores probabilidades de ocurrir, razón por la que se dice que las Contingencias como acontecimientos que puede ser tanto espontáneos como provocados, ya que no están previstos, por lo que Corporación Mayo debe de estar preparado para hacer frente a todos los eventos que se puedan suscitar durante los periodos de conservación rutinaria, conservación periódica y mejoramiento que se realicen en el Corredor Vial “EMP. PE-3N (LA CIMA) – CONOCANCHA – EMP. PE-22 (CHINCHAN)”.

El presente Plan de contingencias, está elaborado para salvaguardar al personal de Corporación Mayo, los usuarios y la infraestructura del corredor vial, extremando las medidas de seguridad para protegernos y estar preparados a una contingencia de cualquier tipo.

Un Plan de Contingencia es la herramienta que se debe tener, para desarrollar la habilidad y los medios de sobrevivir y mantener sus operaciones, en caso de que un evento fuera de su alcance le pudiera ocasionar una interrupción parcial o total en sus funciones.

Lo único que realmente permite a Corporación Mayo reaccionar adecuadamente ante procesos críticos, es mediante la elaboración, prueba y mantenimiento de un Plan de Contingencia.

## 7.8 PLAN DE CALIDAD

### 7.8.1 PLANIFICACIÓN DE LA CALIDAD

La Dirección del proyecto realizará una gestión de la infraestructura vial, cuya prioridad es la seguridad del usuario, satisfacción del cliente mediante una mejora continua del servicio prestado; para eso ha implementado una serie de pasos a seguir en la etapa de planificación que se muestran a continuación, basados en:

- ❖ Los estándares, normas de calidad y regulaciones que afectan a nuestro proyecto
- ❖ Los estándares que deberán desarrollarse específicamente para nuestro proyecto
- ❖ La manera de asegurar la conformidad con dichos estándares
- ❖ Los procesos y planes de mejora continua
- ❖ Las métricas que se utilizarán para medir los resultados del proyecto
- ❖ Los procesos que se utilizaran para aplicar dichas métricas
- ❖ El grado de calidad del producto y cualidades que deben ser poseídas por los entregables del proyecto

El Plan de Calidad también indica cómo se registrarán los resultados de esta revisión y cuál será el procedimiento en caso de existir dudas o conflictos en los requisitos.

## 7.8.2 AUDITORÍAS DE CALIDAD

### 7.8.2.1 AUDITORÍAS INTERNAS

El Sistema de Calidad de Corporación Mayo plantea auditorías Internas, las cuales serán realizadas por el Encargado de Calidad y la Gerencia Vial. Se realizarán mensualmente y contemplan una revisión:

Visitas a almacenes del Proyecto y de los subcontratistas para evaluar el control y manejo de los materiales, revisión de hojas Técnicas de productos y cuadros de control de abastecimiento.

Visitas al Laboratorio de Suelos y Concreto para controlar el correcto manejo de las muestras

Revisión de la información del área Técnica: Información actualizada y aprobada por el Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC.

Identificar las posibles desviaciones de calidad.

Proponer las medidas correctoras y preventivas para corregir o prevenir las desviaciones detectadas.

Dentro del Plan General de Auditorías Internas, el contratista fijará la fecha prevista de cada auditoría, las áreas y actividades afectadas, los motivos y el alcance de las mismas, pudiendo ser este alcance total del Sistema de Calidad y en ocasiones parcial.

La auditoría será un control externo para el Contratista - Conservador, cuya finalidad será determinar si las actividades y los resultados obtenidos se ajustan a las disposiciones planificadas y si estas disposiciones son desarrolladas efectivamente y son las adecuadas para conseguir los objetivos previstos.

El Plan de Auditorías se coordinará con el Gerente Vial con el fin de interferir lo menos posible en el desarrollo de los trabajos.

Al final de cada auditoría, se redactará un informe con los resultados obtenidos. Las Desviaciones y No Conformidades que figuran en el Informe de auditoría pasarán a la lista de desviaciones abiertas en el Contratista - Conservador.

En principio está previsto que se realice una auditoría interna cada año las cuales serán realizadas por el personal del Área de Calidad de la sede central.

El Gerente Vial, es el responsable de implantar las acciones correctoras y preventivas adecuadas y necesarias para subsanar las deficiencias detectadas.

### 7.8.2.2 AUDITORÍAS EXTERNAS

Corporación Mayo permitirá a la Supervisión del MTC la realización de auditorías externas, con el objetivo de que la supervisión verifique el mejoramiento continuo del plan y las acciones que el CONTRATISTA-CONSERVADOR implemento para la solución de las no conformidades.

## 7.8.3 MEJORA CONTINUA

La SGC ISO 9001:2008: define la Gestión de la Calidad como las actividades coordinadas para dirigir y controlar una organización en lo relativo a la calidad. En general se puede definir la Gestión de la Calidad como un proceso de la gestión oportuno y adecuado de valor agregado, que promueve y

ejecuta las políticas de calidad en forma permanente con el objeto de orientar sus actividades y procesos hacia niveles expectante y elevados, para obtener y mantener el nivel de calidad del producto o el servicio público, de acuerdo con las necesidades y exigencias del público usuario o “Cliente” significa Mejorar los estándares; llámense niveles de calidad, costos, productividad, tiempos de espera, significa establecer estándares más altos. Una vez hecho esto, el trabajo de supervisión por la Gerencia consiste en procurar que se observen los nuevos estándares. El mejoramiento continuo, sólo se logra cuando la gente trabaja para estándares más altos. Con la introducción de los nuevos paradigmas, el concepto “cliente” va más allá del consumidor corriente, que tradicionalmente identificamos como el que compra o paga por un producto o servicio. Dentro de esa perspectiva el cliente es la razón de ser de la existencia de la entidad y es fundamental su fidelización hacia los servicios públicos. Esta misma filosofía puede aplicarse al concepto “proveedor”. Ahora identificado como la Entidad pública, por lo tanto, podemos hablar de una relación “cliente-proveedor”, donde cada receptor tiene necesidades y expectativas, debiendo satisfacer derechos y obligaciones. En cambio, la mejora de calidad significa parte de la gestión de la calidad orientada a aumentar la capacidad de cumplir con los requisitos de la calidad, eficiencia y efectividad a través de políticas de calidad que son los lineamientos o intencionalidades de la organización para elevar continuamente la calidad de los servicios públicos y son expresadas formalmente por la alta dirección o gerencia.

Básicamente se tomarán criterios de mejora a partir del informe de revisión por el Gerente Vial y por los resultados de Auditorías Internas

## 8. CONCLUSIONES

- ❖ Las longitudes de los tramos varía con respecto a los términos de referencia, por lo que el alcance de los trabajos de conservación rutinaria y periódica deben de cubrir la longitud total que se presenta en el presente plan de conservación.
- ❖ En el plan de conservación se han identificado sectores críticos por: taludes inestables, hidrología, visibilidad, etc. Para que estos sectores dejen de ser críticos tendríamos que realizar mejora de diseño geométrico (pendiente, anchos, sobrecanchos), se tendría que construir todas las obras de arte de acuerdo al manual de hidrología (alcantarillas a cada 250m, cunetas revestidas cuando se tenga pendiente mayor a 5%, subdrenaje, zanjas de coronación, recuperar el derecho de vía para obtener cunetas de tierra con sección apropiada), otra solución diferente a pavimento económico en los sectores con pendiente mayor a 8% o en los sectores donde el radio sea menor al mínimo según la DG-2018. Sin embargo con el presente contrato no se pretende realizar todas estas mejoras, tal como lo señala los Términos de Referencia en el ítem 3 Generalidades “... Bajo el presente contrato no se pretende ejecutar una obra de Rehabilitación y Mejoramiento, sino que se trata de un servicio a nivel de soluciones básicas **que garantiza la transitabilidad** a través de una mejora del nivel de servicio prestado y la instalación de elementos viales básicos, con el fin de mejorar las condiciones de transitabilidad y seguridad en la vía. En caso el tráfico se incremente considerablemente y de manera sostenible en el corredor vial, se podrá iniciar el ciclo del proyecto de inversión pública (perfil, factibilidad, y estudios definitivos) para mejorar la capacidad del tramo ensanchando la vía y mejorando su capacidad estructural a nivel de carpeta asfáltica con todos los elementos de drenaje, obras de arte, señalización, etc, según se indica en el Manual de Diseño Geométrico de Carreteras y de acuerdo a la normativa vigente”. Es así que en el presente contrato se convive con estos sectores críticos, se presenta la relación y las necesidades de cada sector a fin de realizar un monitoreo, de activarse algún sector crítico que ponga en riesgo la transitabilidad, que afecte eminentemente a la estructura de pavimento o que afecte la seguridad del usuario debe evaluarse conjuntamente con supervisión su intervención y en los sectores donde no es posible cumplir el nivel de servicio conjuntamente con supervisión se determinará los nuevos niveles de servicios, con el sustento debido.

SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR  
NIVELES DE SEVICIO DEL CORREDOR VIAL:  
EMP. PE-3N (La Cima) – Conocancho – EMP. PE-22 (Chinchan)

# ANEXOS



CORPORACIÓN  
MAYO

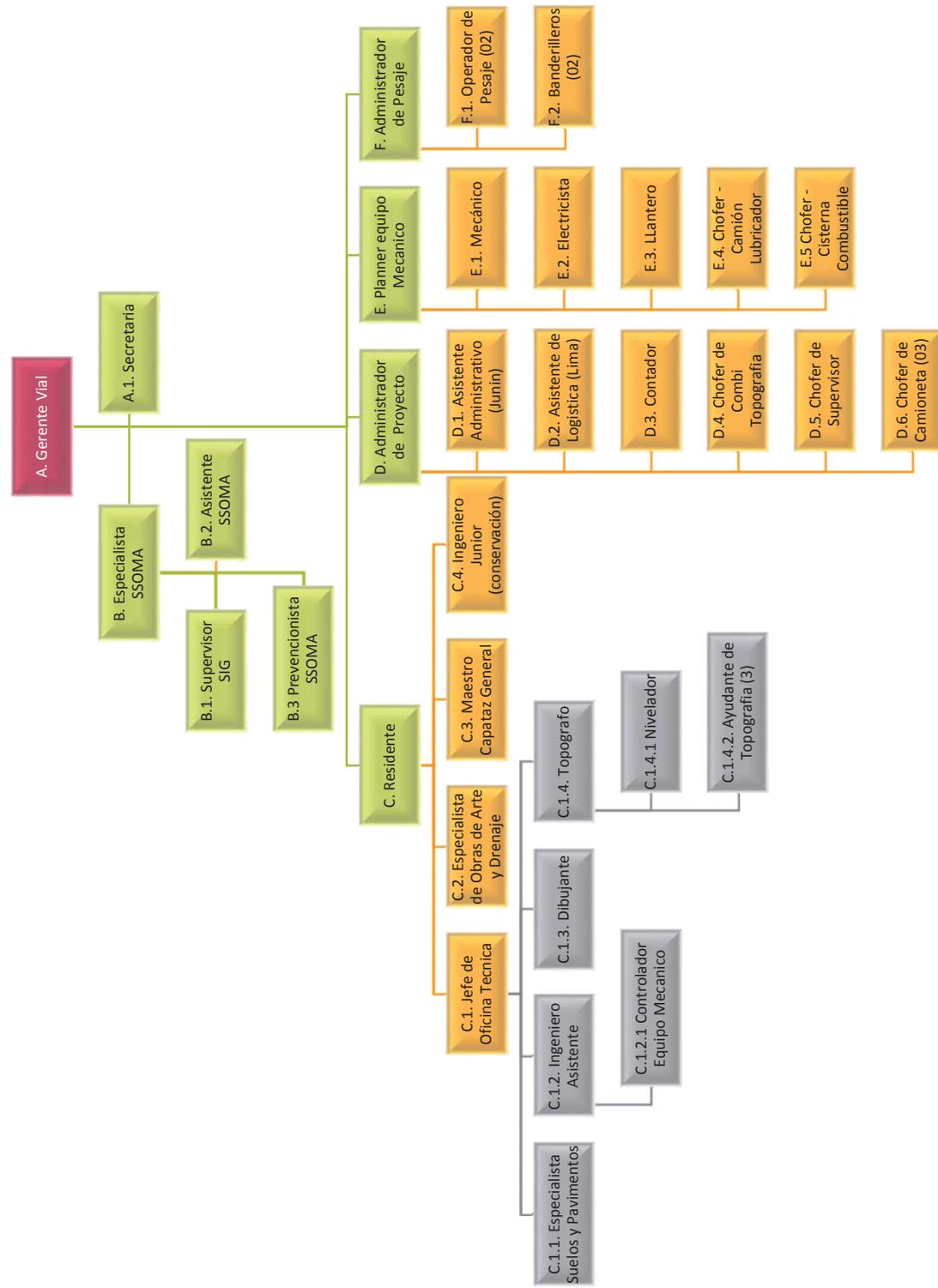
*SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR  
NIVELES DE SEVICIO DEL CORREDOR VIAL:  
EMP. PE-3N (La Cima) – Conocancho – EMP. PE-22 (Chinchan)*

## ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL



**CORPORACIÓN  
MAYO**

SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP. PE-3N (LA CIMA) – CONOCHANCHA – EMP. PE-22 (CHINCHAN)

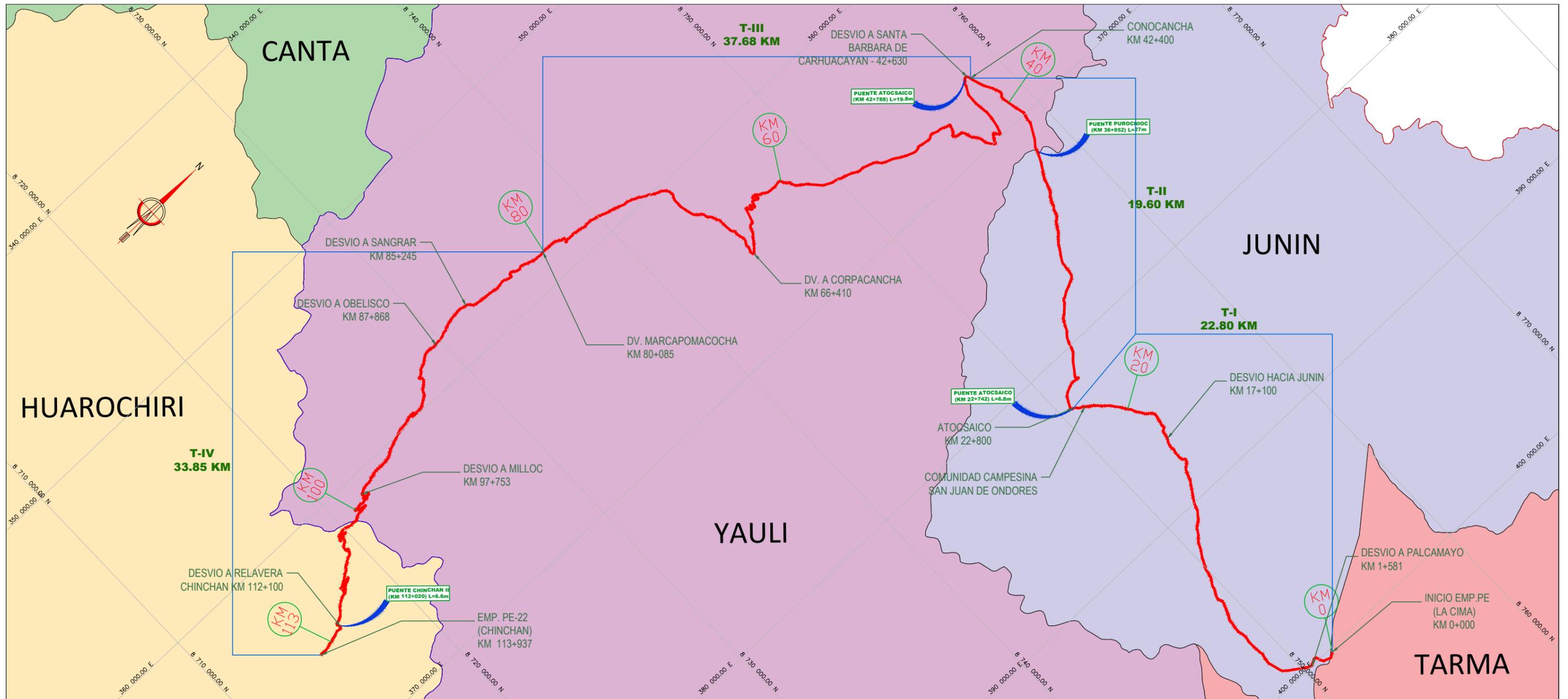


SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR  
NIVELES DE SEVICIO DEL CORREDOR VIAL:  
EMP. PE-3N (La Cima) – Conocancho – EMP. PE-22 (Chinchan)

## PLANOS



CORPORACIÓN  
MAYO



**PLANO CLAVE**  
ESC. H=1/100000

ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS84  
ZONA 18L

**NOTA:**

(\*) El sector del km 37+150 al km 42+630, es un sector con un ESAL de diseño de 1.21 E+06 y de acuerdo al estudio de pavimentos correspondería intervenir a nivel de carpeta asfáltica, sin embargo no es el alcance del contrato, en el anexo 10 adjuntamos el acta de reunión llevado en PROVIAS, referente al sector de alto tráfico.

De acuerdo a coordinaciones con PROVIAS, este sector corresponde a conservación, por lo que durante la implementación del PGV se solicitará a PROVIAS su pronunciamiento respecto a este sector en lo que refiere a la medición de niveles de servicio.

(\*\*) El tramo comprendido entre el km 43+233 al km 50+415, no ha sido incluido en el perfil, por lo que existe una variación en trayectoria respecto al perfil. En el anexo 10, adjuntamos pronunciamiento de la Dirección de Caminos y Ferrocarriles.

I	RUTA	TRAMO	Nombre de Tramo	Longitud Tramo	Sub Tramo	Progresiva	Progresiva	LONGITUD	Tipo de intervención	Comentario
						Inicio Km	Final Km			
1	PE-3N G	TRAMO I	Emp. PE-3N (La cima) - Atochaico Km 00+000 - km 22+800	22.8	1	0+000	22+800	22.8	Inversión	
						22+800	37+150	14.35	Inversión	
2	PE-3N G	TRAMO II	Atochaico - Conocancha Km 22+800 - km 42+400	19.6	2.2	37+150	42+400	5.25	Conservación	Sector alto tráfico (*)
						42+400	42+630	0.23	Conservación	
3	PE-3N G	TRAMO III	Conocancha - Dv. Marcapomacocha Km 42+400 - km 80+085	37.685	3.1	42+630	43+233	0.603	Inversión	Sector variante (**)
						43+233	50+415	7.182	Inversión	
						50+415	80+085	29.67	Inversión	
4	PE-3N G	TRAMO IV	Dv. Marcapomacocha - Emp. PE-22 (Chinchán) Km 80+085 - Km 113+937	33.852	4	80+085	113+937	33.852	Conservación Periódica	
LONGITUD TOTAL KM				113.937				113.937		

JOSE M. PAUCAR GARCES  
ING CIVIL - CIP 054335  
JEFE DE ESTUDIO

CORPORACIÓN MAYO S.A.C.

OSCAR ROJAS A.  
GERENTE VIAL

CLIENTE:



CONTRATISTA:



SUPERVISIÓN:



SERVICIO:

"SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP. PE-3N (LA CIMA) - CONOCANCHA - EMP. PE-22 (CHINCHAN)"

PLANO:

PLANO CLAVE

JEFE DE ESTUDIO:

ING. JOSE PAUCAR GARCEZ

SUPERVISOR:

ING. ALBERTO CAJÁN GIL

GERENTE VIAL:

ING. OSCAR ROJAS ALANIA

ESCALA:

1/100000

FECHA:

ENERO - 2018

DIBUJO:

S.C.C.

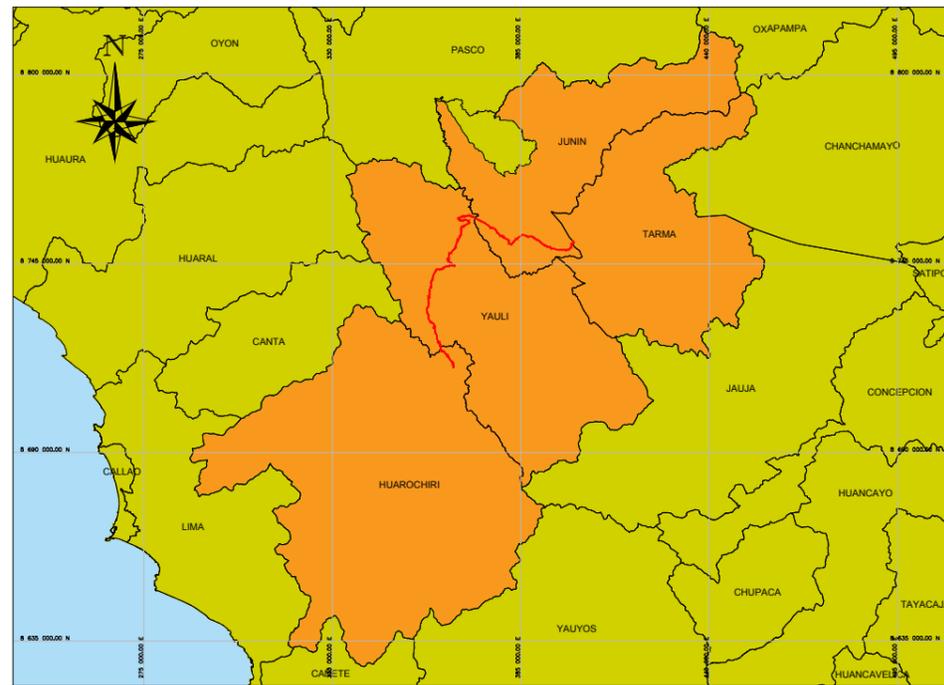
PLANO N°

PC-01

HOJA: 01



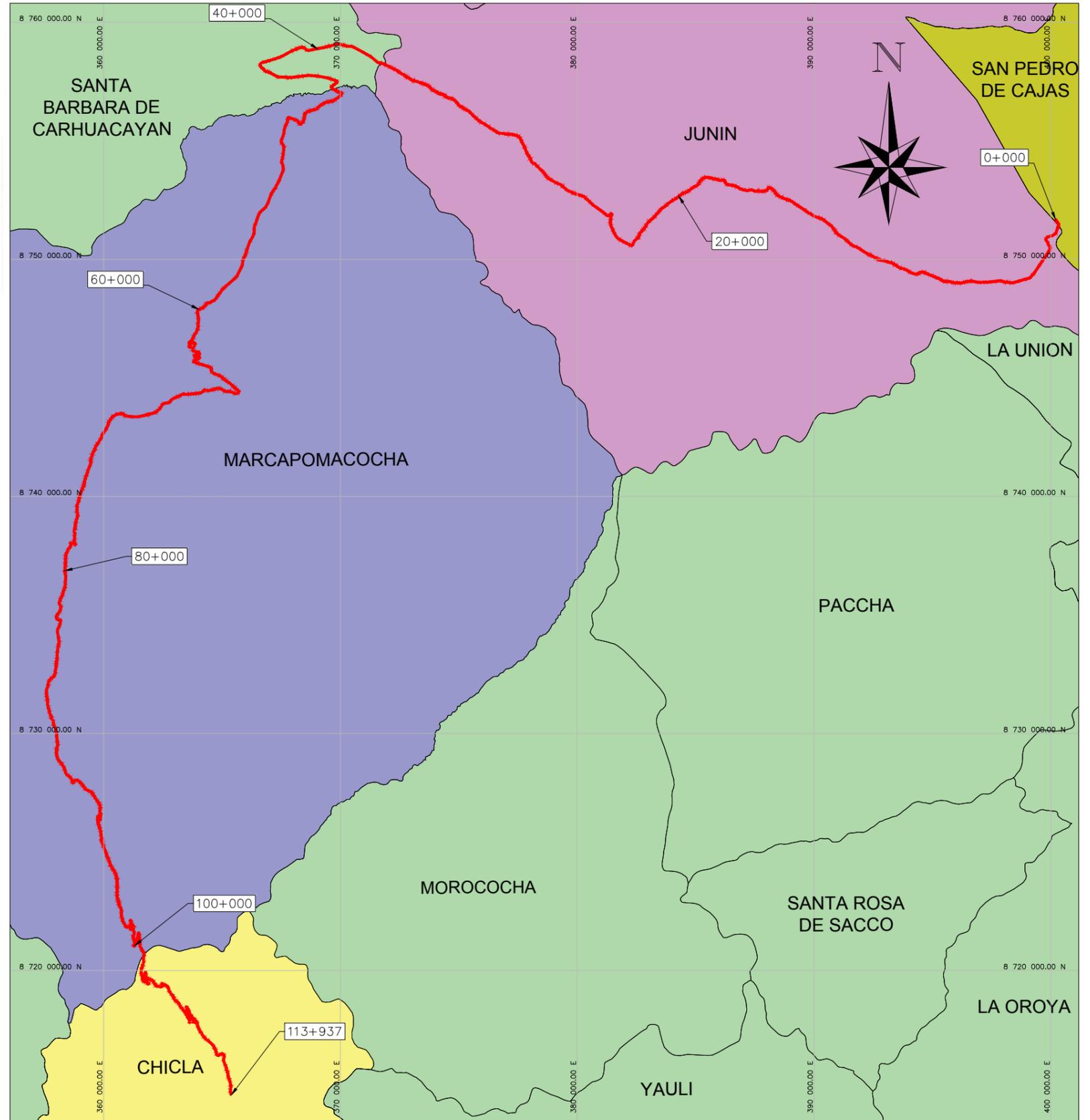
UBICACION REGIONAL  
S/E



UBICACION PROVINCIAL  
S/E

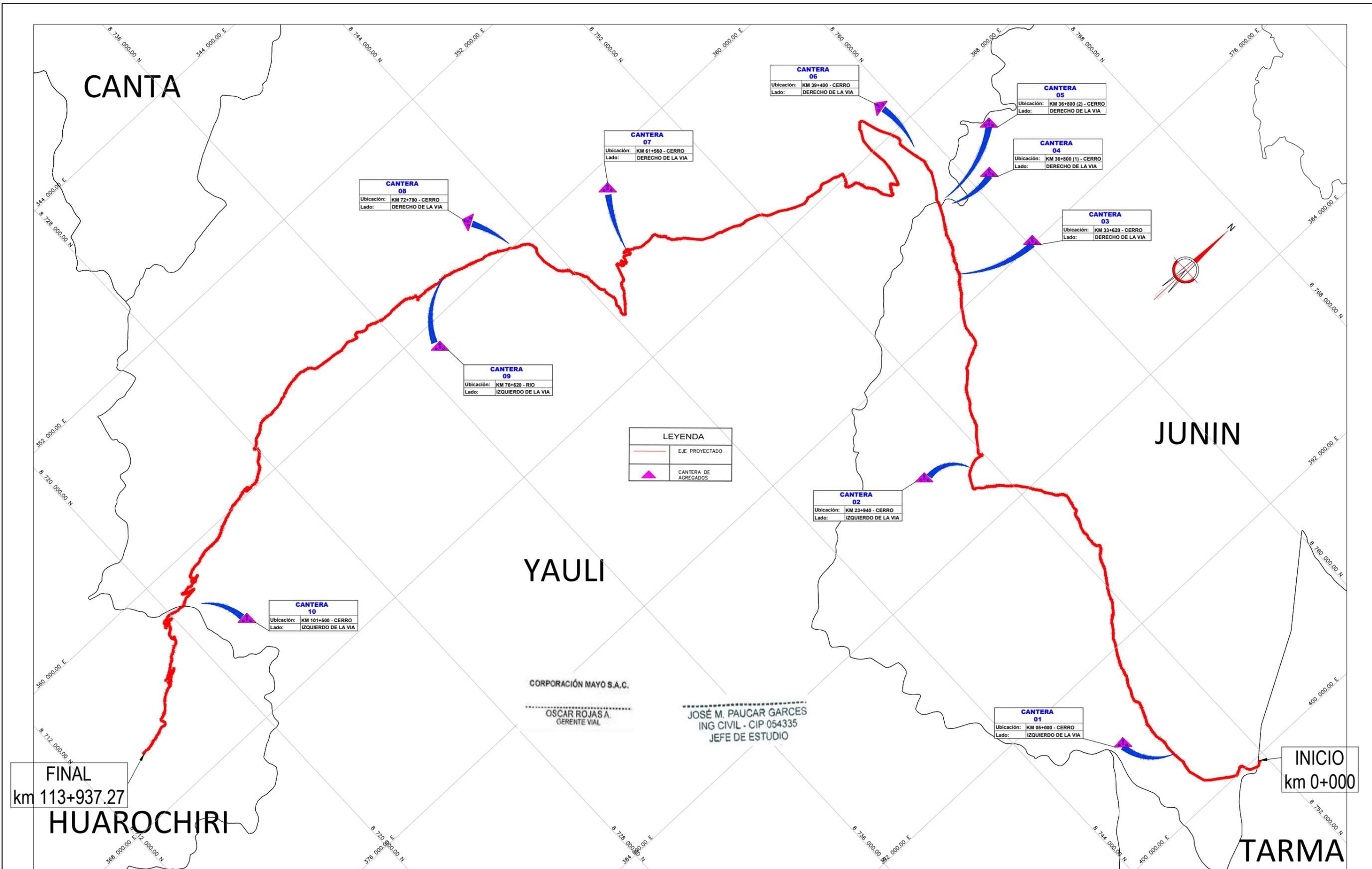
CORPORACIÓN MAYO S.A.C.  
OSCAR ROJAS A.  
GERENTE VIAL

ING. JOSÉ PAUCAR GARCES  
ING CIVIL - CIP 054335  
JEFE DE ESTUDIO



UBICACION DISTRITAL  
1/100 000

CLIENTE: 	CONTRATISTA: 	SUPERVISIÓN: 	SERVICIO: "SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP.PE-3N (LA CIMA) - CONOCANCHA - EMP.PE-22 (CHINCHAN)"	PLANO: PLANO DE UBICACION PE-3NG	JEFE DE ESTUDIO: ING. JOSÉ PAUCAR GARCEZ	GERENTE VIAL: ING. OSCAR ROJAS ALANIA	PLANO N° <b>PU-01</b> HOJA: 01 DE 01
					SUPERVISOR: ING. ALBERTO CAJAN GIL	ESCALA: INDICADA	



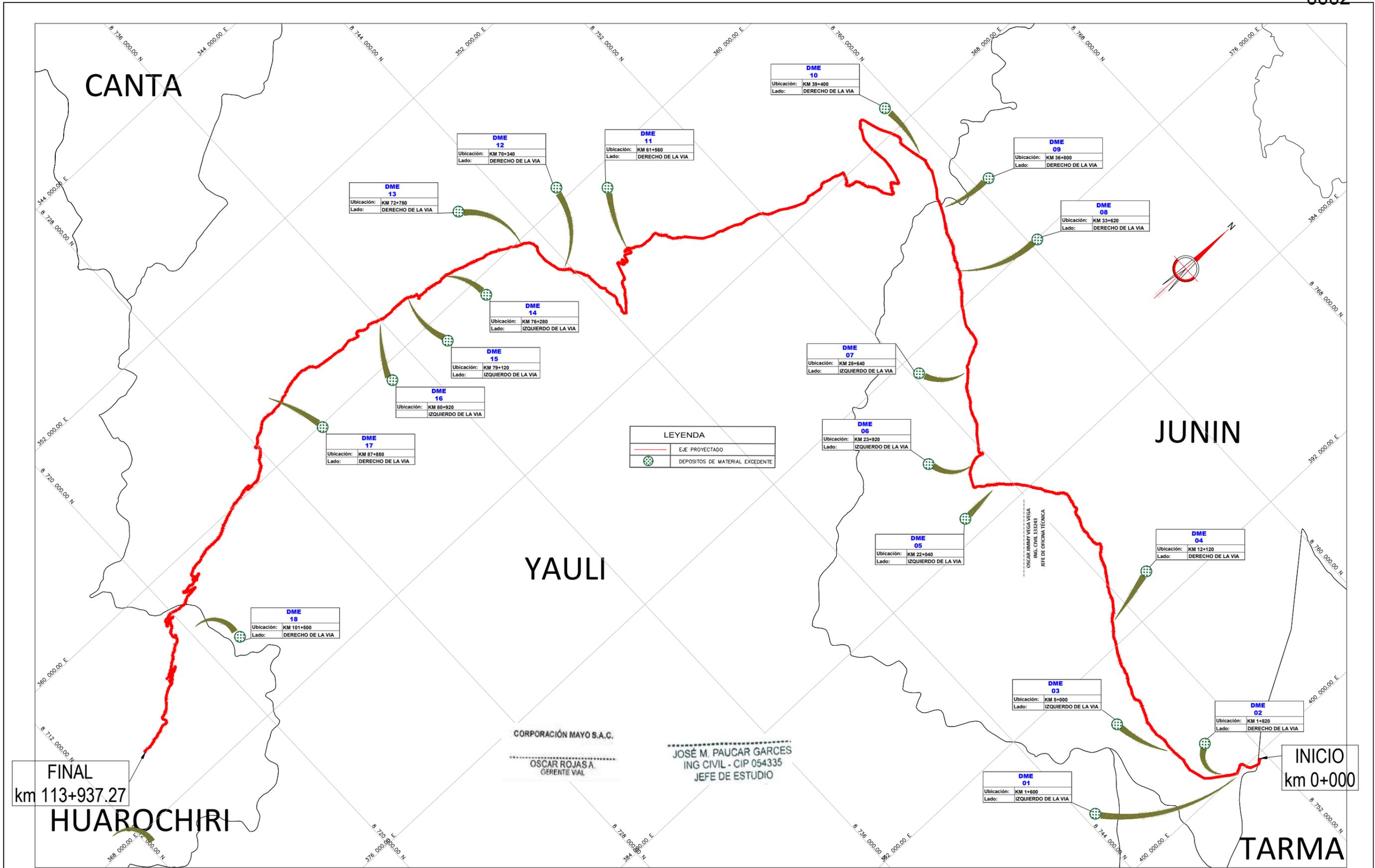
NOTAS :  
1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE



ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS84  
ZONA 18S

**PLANO DE PLANTA**  
ESC. H=1/80000

CLIENTE: 	CONTRATISTA: 	SUPERVISIÓN: 	SERVICIO: "SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP.PE-3N (LA CIMA) - CONOCANCHA - EMP.PE-22 (CHINCHAN)"	PLANO: <b>PLANO CLAVE DE UBICACION DE CANTERAS</b>	JEFE DE ESTUDIO: ING. JOSÉ PAUCAR GARCEZ	GERENTE VIAL: ING. OSCAR ROJAS ALANIA	PLANO N° <b>PCC-01</b> HOJA: 01 DE 01
					SUPERVISOR: ING. ALBERTO CAJÁN GIL	ESCALA: INDICADA	



FINAL  
km 113+937.27

INICIO  
km 0+000

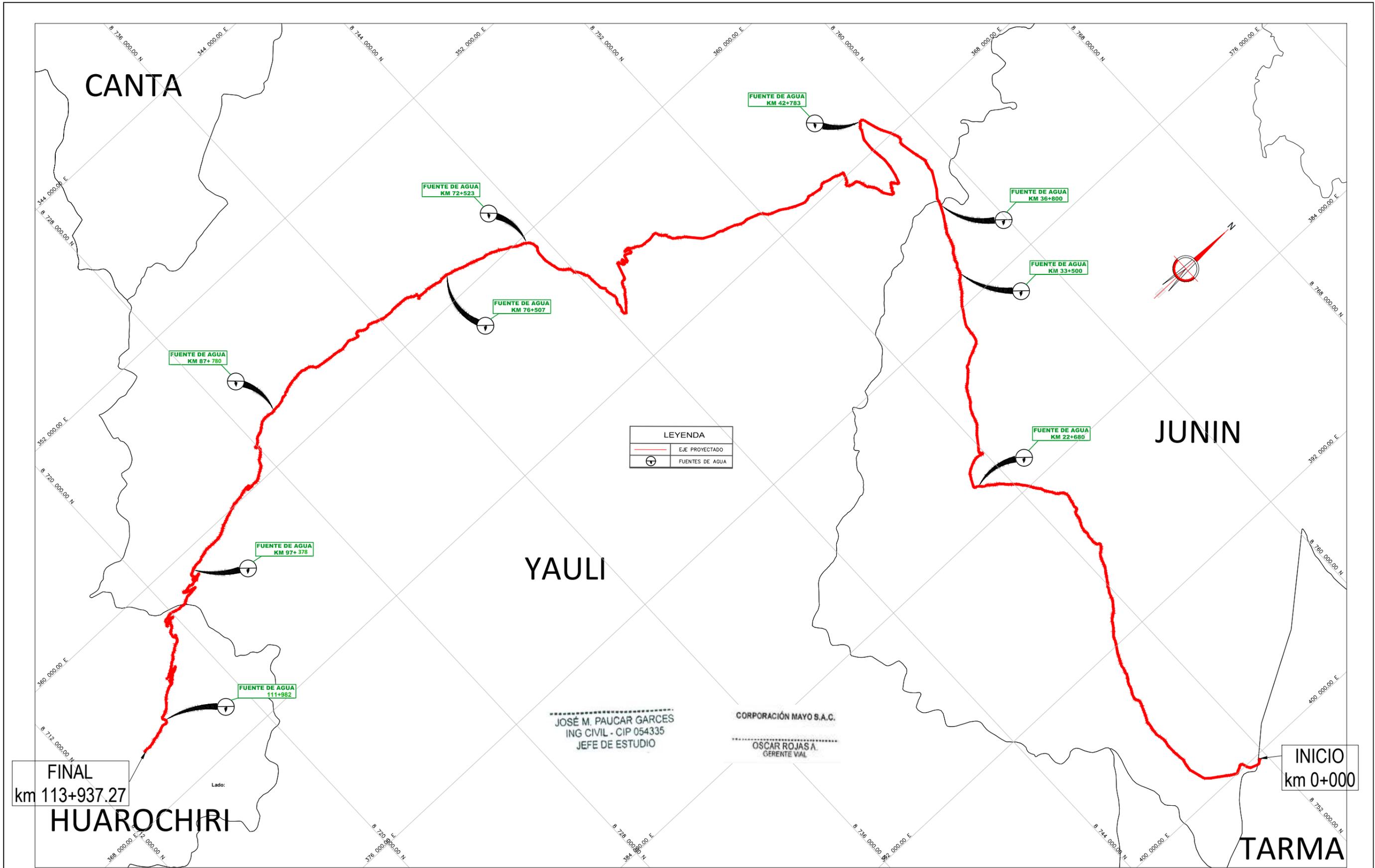
NOTAS :  
1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE



ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS84  
ZONA 18S

PLANO DE PLANTA  
ESC. H=1/80000

CLIENTE: 	CONTRATISTA: 	SUPERVISIÓN: 	SERVICIO: "SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP.PE-3N (LA CIMA) - CONOCANCHA - EMP.PE-22 (CHINCHAN)"	PLANO: <b>PLANO CLAVE DE UBICACION DE DEPOSITOS DE MATERIAL EXCEDENTE (DME)</b>	JEFE DE ESTUDIO: ING. JOSÉ PAUCAR GARCEZ  SUPERVISOR: ING. ALBERTO CAJÁN GIL	GERENTE VIAL: ING. OSCAR ROJAS ALANIA  ESCALA: INDICADA  FECHA: OCTUBRE 2018  DIBUJO: K.S.V	PLANO N° <b>PCF-01</b>  HOJA: 01 DE 01
--------------	------------------	------------------	---	--	--	---	---



FINAL  
km 113+937.27

INICIO  
km 0+000

NOTAS :  
1.- LA ESCALA GRAFICA MOSTRADA ES PARA EL FORMATO A-1, PARA A-3 CONSIDERAR EL DOBLE

ELIPSOIDE DE REFERENCIA WGS84  
ZONA 18S

**PLANO DE PLANTA**  
ESC. H=1/80000

CLIENTE: 	CONTRATISTA: 	SUPERVISIÓN: 	SERVICIO: *SERVICIO DE GESTIÓN, MEJORAMIENTO Y CONSERVACIÓN VIAL POR NIVELES DE SERVICIO DEL CORREDOR VIAL: EMP.PE-3N (LA CIMA) - CONOCANCHA - EMP.PE-22 (CHINCHAN)*	PLANO: <b>PLANO CLAVE DE UBICACION DE FUENTES DE AGUA</b>	JEFE DE ESTUDIO: ING. JOSÉ PAUCAR GARCEZ  SUPERVISOR: ING. ALBERTO CAJÁN GIL	GERENTE VIAL: ING. OSCAR ROJAS ALANIA  ESCALA: INDICADA  FECHA: OCTUBRE 2018  DIBUJO: K.S.V	PLANO N° <b>PFA-01</b>  HOJA: 01 DE 01
--------------	------------------	------------------	---	--	--	---	---