



## **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DEL PROYECTO REHABILITACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA CARRETERA CHONGOYAPE - COCHABAMBA - CAJAMARCA**

### **ANTECEDENTES**

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de PROVIAS NACIONAL, tiene previsto la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape-Cochabamba-Cajamarca, y en ésta perspectiva decidió comisionar la realización del presente estudio de factibilidad, para lo cual después del correspondiente concurso, otorgó la Buena Pro a Vera & Moreno S.A. Consultores de Ingeniería, con la que firmó el Contrato de Estudios N° 119-2005.MTC/20.

Este estudio tiene un componente particular que ha sido fundamental para su desarrollo, debido a que la carretera contaba con un Estudio Definitivo realizado por el Consorcio NIPPON KOEI CO, Ltda. & CESEL S.A., desarrollado en el año 2002 y aprobado con Resolución Directorial N° 230-2002-MTC/20 del 27.11.2002, que cuenta con información importante evaluada y aprobada. Por otro lado, también cuenta con un Estudio a nivel de Perfil, con informes de evaluación de la OPI del MTC y de la DGPM del MEF, estudio que fue realizado el año 2004.

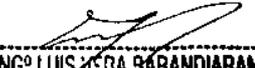
El 14 de Junio del 2005 se dio inicio contractual al presente estudio, habiéndose sostenido sucesivas reuniones de coordinación técnicas con profesionales especialistas de PROVIAS, de acuerdo a los Términos de Referencia, para la aprobación respectiva del Estudio de Impacto Ambiental, marco en el cual el estudio fue elaborado. Así mismo, se llevaron a cabo reuniones de coordinación con el personal profesional de la Dirección General de Asuntos Socio Ambientales (DGASA) para la aprobación correspondiente.

### **1. GENERALIDADES**

La carretera Chongoyape – Cajamarca constituye una trascendental vía de interconexión entre diversas poblaciones de la Sierra Norte y la Costa, incluyendo principalmente las localidades de Chiclayo, Chongoyape, Llama, Huambos, Cochabamba, Chota, Bambamarca, Hualgayoc y Cajamarca. El informe corresponde al Tramo I: Chongoyape – Llama.

Geográficamente, se encuentra entre los departamentos de Lambayeque y en su mayor parte se halla integrada dentro del Departamento de Cajamarca con una longitud de 318+151 Km., sin considerar la ecuación de empalme entre los tramos.

  
INGENIERO

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



Las características ambientales del área por donde discurre la carretera Chongoyape – Cajamarca y su ámbito de influencia representan una de las zonas de mayor potencial de recursos naturales, específicamente en los aspectos agrícola, pastoril y minero. Debido a ello, en la actualidad representa una zona de próspero desarrollo económico en la región de la sierra norte del país.

La construcción de la carretera Chongoyape – Cajamarca tiene como objetivo principal mejorar las condiciones de transporte, comunicación y comercio que beneficiará a un importante sector de la sierra norte. No obstante, esta construcción conlleva a la ejecución de un conjunto de actividades, los cuales alteran las condiciones ecológicas de la zona de influencia de la carretera.

Existe un consentimiento general que acepta que el desarrollo de la carretera genera impactos ambientales mayores; algunos de estos, incluyen deterioros a los ecosistemas sensitivos, pérdida de tierras productoras agrícolas, reasentamiento de un gran número de personas, disturbio permanente de actividades económicas locales, cambios demográficos, eliminación de flora y de la fauna silvestre, urbanización acelerada e introducción de enfermedades.

Un número creciente de planificadores de desarrollo reconocen ahora que un estudio de impacto ambiental (EIA) es una excelente herramienta preventiva, siempre que ella sea implementada tempranamente en la secuencia del desarrollo del Proyecto.

El Estudio de Impacto Ambiental es concebido, de acuerdo a la normatividad ambiental estipulada por la construcción de vías y en el marco de las consideraciones de un desarrollo sostenido.

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP. 485  
JEFE DE ESTUDIO

ING. LUIS VERA BARANDIARAN  
INGENIERO

## RESUMEN EJECUTIVO

### TRAMO I. CHONGOYAPE - LLAMA

#### ANTECEDENTES

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de PROVIAS NACIONAL, tiene previsto la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chongoyape – Cochabamba – Cajamarca, y en esta perspectiva decidió comisionar la realización del presente estudio de factibilidad, para lo cual después del correspondiente concurso, otorgó la Buena Pro a Vera y Moreno S.A, Consultores de Ingeniería, con la que firmó el Contrato de Estudios N° 119-2005-MTC/20.

Para la elaboración del Estudio de Factibilidad se ha tomado como base el Estudio del Perfil del Proyecto con los informes de evaluación efectuados por la OPI – MTC y DGPM – MEF y el estudio definitivo de la Carretera Chongoyape – Cajamarca elaborado por el Consorcio NIPPON KOEI CO. Ltda. & CESEL S.A, aprobado por R.D. N° 230-2002-MTC/20 del 27.11.02, que cuenta con información importante evaluada y aprobada, los cuales han sido de suma importancia para la elaboración del presente informe.

#### I. INTRODUCCION

Geográficamente, se encuentra entre los departamentos de Lambayeque y en su mayor parte se halla integrada dentro del Departamento de Cajamarca con una longitud de 290 Km.

Las características ambientales del área por donde discurre la carretera Chongoyape – Cajamarca y su ámbito de influencia representan una de las zonas de mayor potencial de recursos naturales, específicamente en los aspectos agrícola, pastoril y minero. Debido a ello, en la actualidad representa una zona de próspero desarrollo económico en la región de la sierra norte del país.

El Estudio de Impacto Ambiental, tiene por objetivo identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que se originarán en las etapas de construcción y operación de esta vía, a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten y/o minimicen los impactos ambientales negativos; y en el caso de los impactos positivos, implementar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución del proyecto vial.

  
MIGUEL VERA  
INGENIERO CIVIL  
Asoc. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 455  
JEFE DE ESTUDIO

**II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

En este capítulo se hace un breve análisis y comentarios de las normas generales que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables. Además se hace referencia a las normas legales específicas referidas a las actividades del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, vinculadas con la temática ambiental.

**NORMAS LEGALES RELEVANTES**

Nº Y TIPO DE NORMA	FECHA	TITULO
	1993	Constitución Política del Perú
Ley 28611	15/10/2005	Ley General del Ambiente
D.L. Nº 635	1991	Titulo XIII del Código Penal - Delito contra la Ecología
Ley 28296	22/07/2004	Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
Ley Nº 24656		Ley de comunidad Campesina
Ley 27117	20/05/1999	Ley General de Expropiación
Ley Nº 27628	04/12/1997	Ley que facilita la Ejecución de Obras Viales
D.L. Nº 757	08/11/1991	Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
D.S. Nº 056-97-PCM	01/11/1997	Establecen casos en la aprobación de los EIA y PAMA requiera la opinión Técnica del INRENA
D.S. Nº 061-97-PCM	04/12/1997	Modifica el D.S 056-97/PCM.
Ley Nº 26786	13/05/1997	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades
Ley Nº 27446	23/04/2001	Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
D.S. Nº 037-96 EM		Norma para el Aprovechamiento de la Canteras
D.S. Nº 011-93-TCC		Canteras de Minerales no Metálicos
R.M. Nº 188-97-EM	16/05/1997	Inicio de Explotación de Canteras
Ley Nº 27314	21/07/2000	Ley General de Residuos Sólidos
D.S. Nº 057-2004-PCM	24/06/2004	Aprueba Reglamento de la Ley. Nº 27314 Ley General de Residuos Sólidos
Ley Nº 27867	18/11/2002	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
Ley Nº 27972	06/05/2003	Ley Orgánica de Municipalidades
Ley Nº 28221	11/05/2004	Ley que regula extracción de materiales de los cauces de los ríos por las Municipalidades.
R.M. Nº 116-203 MTC/02	27/04/1994	Apertura Registro de Empresas o Instituciones Públicas
R.M. Nº 004-2003-MTC/16	20/03/2003	Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas
R.M. Nº 171-94-TCC/15.03	27/04/1994	Se aprobaron los Términos de Referencia para elaborar EIA
R.M. Nº 006-2004-MTC	07/02/2004	Aprueban Reglamento de Consulta y Participación. Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social
R.D. Nº 007-2004-MTC	07/02/2004	Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte
Ley Nº 26834	04/07/1997	Áreas Naturales Protegidas
Ley Nº 27308	16/07/2002	Ley Forestal y de Faunas Silvestre y normas conexas
Nº Y TIPO DE NORMA	FECHA	TITULO

MIGUEL...

INGº LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 465  
JEFE DE ESTUDIO



Ley N° 26258		Prohíben Tala de Árboles en La Libertad, Lambayeque , Piura y Tumbes
Ley N° 26721	28/12/1993	Amplia los Alcances de la Ley 26258 sobre prohibición de Tala de Árboles
Ley N° 17752		Ley General de Aguas
D.S. N° 019-71-IN		Reglamento del Control de Explosivos de Uso Civil
LEY N° 28256	19/06/2004	Ley Regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos
		<b>Marco Institucional</b>
		Presidencia del Consejo de Ministros
Ley N° 27779	23/07/2002	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Ley N° 27791	25/07/2002	Ley de Organización y Funciones del MTC
D.S. N° 041-2002-MTC	24/08/2002	Reglamento de Organización y Funciones del MTC
D.S. N° 033-2002-MTC.	13/07/2002	El Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental - PROVIAS NACIONAL
R.M. N° 527-2002	11/09/2002	Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental PROVIAS DEPARTAMENTAL
Ley N° 27779	23/07/2002	PROVIAS NACIONAL
Ley N° 27791	25/07/2002	PROVIAS DEPARTAMENTAL
		Ministerio de Agricultura
D.L N° 25902		Creación de INRENA
D.S. N° 002-2003-Ag	14/01/20003	Reglamento de Organización y Funciones del INRENA
Ley N° 27657	29/01/2002	Ministerio de Salud
		Ministerio de Educación
		Ministerio del Interior

### III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

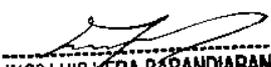
El inicio de este primer tramo se encuentra ubicado en el Km. 62.6 del estacado elaborado para el Proyecto Chiclayo – Chongoyape, al haber demandado el diseño de la denominada Vía de Evitamiento a la población de Chongoyape.

El punto de inicio (Km. – 0+000 del tramo Chongoyape – Llama) está ubicado en las coordenadas 9°266,715.07 N y 676,633.57 E a una altura de 205.13 m.s.n.m. El punto de término de este tramo se encuentra ubicado en la progresiva No. 57+991 a la entrada del poblado de Llama, en las coordenadas 9°279,867.29 N y 707,847.43 E sobre los 2081.36 m.s.n.m.

El estado de la actual carretera Chongoyape a Llama es el siguiente:

Del Km. 0+000 al Km. 19+300. Esta zona corresponde desde la ciudad de Chongoyape al puente colgante existente denominado Cumbil, cercano al Km. 19+300, parte en que la vía únicamente afirmada corre paralela al río Chancay. Se puede apreciar un terreno plano, con una topografía bastante accesible que ofrecen pocas dificultades.

  
MIGUEL VIERA BARANDIARAN  
INGENIERO AUTÓNOMO

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 455  
JEFE DE ESTUDIO



Del Km. 19+300 al Km. 40+000. Esta zona corresponde al paso de la vía desde el puente colgante Cumbil que cruza el río Maichil hasta el Km. 40+000. La vía afirmada actual va al lado izquierdo del curso del río, caracterizando la zona por el pésimo estado casi permanente de la vía. Es una zona accidentada de continua pendiente ascendente.

Del Km. 40+000 al Km. 57+991. Esta zona corresponde a una parte más montañosa donde la vía afirmada tiene muchas curvas de volteo además de largos desarrollos con el fin de ganar altura. Muy esporádicamente la zona recibe mantenimiento vial por lo que el tránsito en determinadas épocas se torna muy dificultoso.

En el tramo I al margen de las poblaciones de Chongoyape y Llama no se cruza poblaciones importantes sino pequeños caseríos que citamos a continuación:

UBICACIÓN DE LAS CIUDADES				
Distrito	Provincia	Departamento	Longitud	Latitud
Chongoyape	Chiclayo	Lambayeque	79° 22' 54"	06° 38' 27"
Llama	Chota	Cajamarca	79° 06' 57"	06° 30' 42"

UBICACIÓN DE LOS CASERIOS	
Nombre	Progresiva
Caserio Carniche Bajo	7+400
Caserio Carhuaquero	16+200
Caserio Cumbil	20+300
Caserio Potrerillo	29+800
Caserio Maichil	35+100

### Características Técnicas

Para adoptar las características técnicas y el dimensionamiento de este primer tramo de la carretera, hemos tomado de base a las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001.

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
INGENIERO ASISTENTE

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4393



Descripción	Chongoyape- Pte. Cumbil	Pte. Cumbil - Líama
Kilómetro Inicial	0+000 Km.	19+300 Km.
Kilómetro Final	19+300 Km.	57+991 Km.
Longitud Total (Real)	58.94 Km.	
Clasificación: Según su función Según la demanda Según condiciones orográficas	Red Vial Primaria 2da Clase Tipo 3	Red Vial Primaria 2da Clase Tipo 4
Velocidad Directriz	50 Km./hr	40 Km./hr
Ancho Superior Rodadura	6.60	
Ancho de Bermas	1.20	
Bombeo	2.5%	
Cota de Inicio	205.13 m.s.n.m	
Cota Final	2081.36 m.s.n.m.	
Pendiente Mínima	0.5 %	
Pendiente Máxima	9 %	
Número de Curvas	344	
Radio Mínimo	70 m	45 m

### Derecho de Vía

Las Normas DG-2001 indica, que el ancho de esta faja de dominio en que se encuentra la carretera y sus obras complementarias se extenderá más allá de los bordes de los cortes, del pie de los terraplenes, que eventualmente se construyan. Más adelante, establecen ancho mínimos del derecho de vía para diversos tipos de carretera, de dónde se ha determinado que el ancho del derecho de vía para esta carretera de Chongoyape hasta Cajamarca sea de 20 m. como mínimo, es decir, 10 m. a cada lado del eje.

### Descripción del Trazo

Del Km. 0+000 al Km. 10+000. El trazo en esta primera parte de este tramo se inicia con el diseño de una intersección vial entre la Av. Chiclayo de ingreso a Chongoyape y el trazo de la carretera que se desvía hacia la derecha en lo que se constituirá la vía de Evitamiento a esta población.

El trazo de esta variante de 7.46 Km. empalma con la carretera actual en el Km. 6+500 constituyendo la primera ecuación de empalme.

Hacia delante el trazo se aproxima al canal de irrigación a partir del Km. 9 manteniéndose prudencial distancia para que esta obra hidráulica no se vea afectada por la carretera.

Del Km. 10+000 al Km. 20+000. Hasta el Km. 11+250 se mantiene este paralelismo de la carretera con el canal. A partir de esta progresiva, el canal toma otro rumbo y la vía recorre una topografía ondulada con radios amplios y pendientes ascendentes suaves.

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO AGRONOMO  
N.º del C.º de la Oficina Nº. 4393

  
INGO LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



En este sector la rasante se mantiene paralela al terreno natural, efectuando los corte necesarios para mejorar el alineamiento vertical, en otros casos se crean rellenos afin de colocar la pendiente mínima de 0.5%.

Por las proximidades del Km. 12 la topografía se torna un tanto más ondulada y la carretera se desarrolla en la ladera derecha del río Chancay que en determinadas zonas se aproxima significativamente a la carretera.

En las proximidades del Km. 16 se atraviesa el poblado de San Carlos tratando en lo posible afectar lo menos posible las viviendas existentes.

En el Km. 19+300 se tiene el puente Cumbil que es una estructura colgante metálica de 120 m. de longitud que se encuentra en buen estado de conservación. La pendiente en este sector se mantiene en 0.00%

Del Km. 20+000 al 30+000. Al culminar el Puente Cumbil se ha diseñado la intersección vial correspondiente a la división de la carretera en 2, el ramal de la izquierda corresponde a la carretera con destino a Cajamarca y el ramal de la derecha a la Provincia de Santa Cruz. Nuestro proyecto continúa por el ramal izquierdo bordeando la ribera del río Chancay, en el que se observa claramente el inicio de una topografía más accidentada respecto al sub-tramo anterior al Puente Cumbil.

Para las zonas de curvas de volteo se ha tomado en cuenta el radio mínimo exigido por las Normas, el cual es de 21 metros, como se podrá observar, en los planos, y para las curvas simples el radio mínimo es de 30 metros.

En el Km. 23 se ubica el Puente Carrizales, que será una estructura de concreto de 50 m. de luz, el mismo que está diseñado con las obras complementarias para su protección.

En el Km. 29+480 se ubica el Puente Potrerillo otra estructura de concreto de 40 m. de longitud, con la que se atraviesa la Quebrada del mismo nombre, que muestra considerable cantidad de material de arrastre.

Km. 30+000 al Km. 40+000. En esta parte continua la topografía mostrándose más accidentada conforme se asciende, presentándose pequeñas quebradas con mayor frecuencia, que el trazo tiene que acondicionarse más a la topografía a través de curvas verticales y un incremento de la pendiente hasta valores cercanos al 8%. Estas condiciones nos lleva a ubicar el trazo en lo posible hacia el lado del corte a fin de evitar la inestabilidad de los taludes de relleno en zonas en que el talud inferior tiene fuerte pendiente, sin embargo, este planteamiento se ve también afectado por la inevitable afectación a los taludes superiores de las laderas.

  
MIGUEL ÁNGEL GÓMEZ  
Ingeniero Civil  
Colegio de Ingenieros N.º. 4393

  
ING.º LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP. 465  
JEFE DE ESTUDIO



En el Km. 35+500 se ha ubicado el Puente Maychil consistente en una estructura de concreto en curva de 30 m. de luz que sirva para evacuar la quebrada del mismo nombre, la que presenta también considerable material de arrastre de grandes dimensiones.

KM. 40+000 AL KM. 50+000. Las características topográficas son de una zona muy accidentada en la que el trazo se vuelve necesariamente muy sinuoso.

En este sector se ha definido una variante de trazo, por tal razón existen dos perfiles de terreno, desde el Km. 41 hasta el Km. 44, planteándose curvas de volteo con radio que superan los 21 metros según las Normas.

Km.50+000 al Km. 57+990. En esta zona la pendiente de ascenso supera el 5%, alternándose las curvas horizontales con curvas de volteo que la vía necesariamente tiene que efectuar para arribar a la localidad de Llama al término de este sub-tramo.

En el Km. 50 - Km. 51, se ha planteado un relleno por ser una zona saturada, El nivel de corte planteado en el Km. 51+600 al Km. 52+000, es para evitar la construcción de muros.

Antes de llegar a Llama, el trazo pasa por zonas de desarrollo, con curvas de volteo que superan los 21 metros y pendiente entre 5 y 6 %.

En el Km. 58+000 se inicia la denominada Vía de Evitamiento a Llama con un ramal de la carretera hacia lado derecho mientras que el ramal que continúa al PI 345 corresponde al acceso a esta población de Llama y su vía principal Jr. Manuel Gonzáles Prada.

En resumen, podemos indicar que en este primer tramo existen 344 curvas horizontales, que tiene una pendiente promedio de 3.21% y el grado de sinuosidad corresponde a 5.8 curvas por Km.

La longitud Real del tramo es de 58 892.417 metros

### **Sistema de Drenaje**

Los sistemas de drenaje para el presente estudio están conformados por las siguientes estructuras que han sido inventariadas: 268 Alcantarillas, 17 Pontones, 14 Badenes y 3 Puentes.

  
RAFAEL EMERSON GOMEZ  
INGENIERO CIVIL  
CIR 433

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIR 433  
JEFE DE ESTUDIO

Le Inventario N° 4393

### Canteras

En este Tramo se ubicaron en total cinco (05) canteras; cuatro (04) de ellas las canteras: Cerro Blanco, Río Chancay, Quebrada Cumbil y Estrato Rocoso, para la producción de materiales para sub base y base granular, mezcla asfáltica en caliente y mezcla de concreto cemento Pórtland, y una (01) la cantera Potrerillo para relleno, dentro del área del proyecto.

### Fuentes de Agua

Se han evaluado las posibilidades de la utilización de las siguientes fuentes de agua:

Km. 1+950 (L.D.)	Río Chancay, a 700 m. del eje del nuevo trazo
Km. 12+085 (L.D.)	Río Chancay, a 100 m. del eje del nuevo trazo
Km. 19+240 (L.I.)	Río Maychil, a 50 m. nuevo trazo
Km. 23+025 (L.D.)	Qda. Carrizal, a 50 m. de la carretera
Km. 29+470 (L.D.)	Qda. Potrerillo, a 50 m. de la carretera
Km. 35+500 (L.D.)	Qda. Maychil, a 50 m. de la carretera
Km. 43+960 (L.D.)	Qda. La Catarata, a 50 m. de la carretera.

De acuerdo a los resultados de los análisis en laboratorio todas las fuentes de agua ubicadas, cumplen con todos los requisitos establecidos por las especificaciones

### Depósitos de Materiales Excedentes

Se han identificado 10 depósitos de materiales excedentes, cuya ubicación, progresiva, volumen de recepción y el área que ocupan, se indican en el cuadro que se presenta a continuación.

N°	UBICACIÓN	PROGRESIVA KM.	VOLUMEN M3	AREA (HA)
1	L.D	14+800	229,619.43	1.72
2	L.D	22+600	256,345.51	2.83
3	L.I	24+400	168,407.49	1.59
4	L.I	24+650	55,255.86	0.64
5	L.I	25+500	133,108.05	4.09
6	L.D	47+050	28,119.41	0.30
7	L.D	47+650	46,886.51	0.47
8	L.D	47+750	26,979.76	0.28
9	L.I	50+850	73,916.03	0.67
10	L.I	55+200	43,479.43	0.69
		TOTAL	1'362,117.49	13.28

  
INGENIERO CIVIL  
INGENIERO EN GEOMORFOLOGIA

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIR 423  
INFE DE ESTUDIO



### Campamento y Patio de Máquina

El campamento y patio de máquinas se ubicará en Carrizal, ubicado en el Km. 22+800, margen derecha de la carretera, se encuentra situado sobre una lomada explanada, cubierta principalmente de cobertura herbácea estacional. Considerando los parámetros meteorológicos, la ubicación del campamento es aceptable.

Los parámetros mínimos de asignación de áreas para cada campamento:

Alojamiento de ingenieros y administrativos	130 m <sup>2</sup>
Alojamiento de técnicos y ayudantes	350 m <sup>2</sup>
Alojamiento maquinistas	200 m <sup>2</sup>
Oficinas y Posta Médica	150 m <sup>2</sup>
Campamento en planta	30 m <sup>2</sup>
Laboratorios	30 m <sup>2</sup>
Almacenes, depósitos y talleres	250 m <sup>2</sup>
Comedores para ingenieros y administrativos	60 m <sup>2</sup>
Comedores para técnicos y ayudantes	150 m <sup>2</sup>
Oficinas de la Supervisión	250 m <sup>2</sup>
Estacionamiento	200 m <sup>2</sup>
<b>Total:</b>	<b>1800 m<sup>2</sup></b>

El patio de máquina ocupará una extensión de 5,000 m<sup>2</sup>. lo que sumado con el campamento da 6,800 m<sup>2</sup>, equivalente a 0,65 ha.

El número previsto de personal que ocupará el campamento es de 60 trabajadores.

### Planta de Chancado

La planta de chancado Río Chancay (Km. 12+084) se ubica en una explanada del lecho del río Chancay en su margen izquierda, adyacente a la cantera del mismo nombre, será operado solamente durante el periodo de estiaje. La cual ocupará una superficie de 1 ha.

### Planta de Chancado Estrato Rocoso

Se ubica en el Km. 43+090 en la margen derecha de la carretera. Consiste de un farallón de roca volcánica, con buena estabilidad de sus taludes. Como es una planta de chancado de roca no es requerible la instalación de una poza de sedimentación de sólidos, pues el material obtenido no será lavado.

ING. LUIS VERA BARANDIARAN  
Colegio de Ingenieros N° 4393

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 433  
JEFE DE ESTUDIO

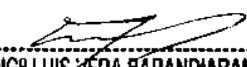


### Planta de Asfalto

La planta de asfalto se ubica adyacente a la cantera Cerro Blanco (Km. 12+085). Se encuentra en la ladera izquierda de la quebrada aproximadamente a 100 m de su desembocadura al río Chancay, será operado solamente durante el periodo de estiaje, evitando de este modo algún inconveniente por las avenidas.

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRONOMO

Rcg. del Colegio de Ingenieros N°. 4393

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



#### IV. LÍNEA BASE AMBIENTAL

Para el diagnóstico ambiental del proyecto, se han considerado las áreas de influencia directa e indirecta.

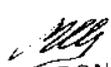
El Área de Influencia Directa comprende una franja de 400 m. de ancho (200 m a cada lado del eje) de la carretera Chongoyape – Cochabamba - Cajamarca, donde se prevé la ocurrencia directa de impactos ambientales durante el proceso constructivo y operativo del Proyecto. Los centros poblados más importantes interconectados por el tramo carretero en estudio son: Chongoyape, Caniche Bajo, Raca Rumi, San Carlos, San Carlos Alto, Cumbil Bajo, Cumbil Alto, El Guayabo, Carrizal, Potrerillo, Maichil, y Llama.

El área de influencia indirecta está en función de los impactos indirectos del proyecto vial, y abarcan una región geográfica extensa, cuyas características físicas, urbanas y socioeconómicas serán indirectamente impactadas de alguna manera por el Proyecto, y que se hallan comprendidas en las cuencas de los ríos Chancay, Chotano y Llaucano. debido a que los caminos de acceso de estos pueblos se conectan a la carretera en estudio, como son los pueblos de: Chicopón, Tayapampa, Pañales, San Antonio, San José, Guagamarca, entre otros.

La zona de influencia que comprende el Proyecto, presenta una configuración bioclimática heterogénea, dependiente de la altitud sobre el nivel del mar y con la orientación de la Cordillera Occidental. Así, el clima se va tornando más frío y lluvioso a medida que se asciende en altitud.

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, en el área de influencia del Proyecto, se ha podido diferenciar dos tipos climáticos: Clima Semi-cálido muy seco (desierto ó árido Subtropical), Clima Templado Sub-húmedo (estepa y valles interandinos bajos).

**Hidrología.** Del cual se concluye que la temporada más oportuna para la construcción de obras de defensa, estructuras de cruce pertenecientes al drenaje transversal como alcantarillas, badenes, pontones y puentes, además de la explotación de canteras si se hallan estas en el lecho de los río; deben de efectuarse entre los meses de junio a noviembre, siendo los más óptimos los meses de julio, agosto y septiembre.

  
MIGUEL CALDERON POMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP: 435  
JEFE DE ESTUDIO



**Geología.**

**CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS**

Litología (*)	Ubicación	Descripción
Q-af1	Km. 0.00 al Km. 3+000 Cuaternario reciente	Material aluvial-fluvial, suelto
J-VO	Km. 3+000 el Km. 3+300 Volcánicos Oyotun	Derrames andesíticos
Q-af1.	Km. 3+300 a Km. 35+000 Cuaternario reciente	Material fluvio-aluvial, suelto
KI-G	Km. 35+000 al Km. 37+000 Grupo Goyarisquizga)	Arenisca con interrelaciones de cuarcitas, lutitas y eliasas.
Km-I, Km-Ch, Km-Q.	Km. 37+100 al Km., 41+000 Formaciones Inca, Chulec, Pullucana Quilquiñan	Interrelaciones de caliza en capas silicificadas, con lutitas y marzas.
Ti-vLI	Km. 41+100 al Km. 58+180 Volcánicos Llama	Andesitas, brechas piroclásticas con fracturación irregular, tobas ácidas.

**Procesos de Geodinámica Externa.** Las principales manifestaciones de la acción de geodinámica externa para el Tramo II son: derrumbes, deslizamientos, huaycos, erosión y reptación de suelos.

**Suelos.** El resumen de las características los suelos de acuerdo a la capacidad de uso mayor de las tierras a nivel de subclase, se muestra en el cuadro siguiente:

**CLASES DE CAPACIDAD DE USO MAYOR**

Grupo	Clase	Subclase	Características Generales Plan de Manejo	Especies Recomendables
A	A1	A1 (r)	Tierras aptas para cultivos e limpio, sin ninguna limitación, es necesario el riego para obtener cosecha. Se recomienda una fertilización balanceada para restituir la extracción de nutrientes	Es una zona exclusivamente para el cultivo de arroz y en las partes altas para cultivos de maíz
P	P3	P3c	Tierras aptas para pastos, uso limitado por las severas deficiencias climáticas que presenta. Requiere de prácticas intensas para la producción sostenida de pastizales	Se recomienda alfalfa, p., tréboles, etc.
F	F3	F3c	Tierras aptas para producción forestal, con limitaciones climáticas. Requiere prácticas de manejo y explotación del bosque y una reforestación intensiva	Las especies más recomendables: eucalipto, pino, ciprés
P	P2	P2e	Tierras aptas para pastos, moderada calidad agrológica, con limitaciones por factores erosivos. Se recomienda pastoreo racional, potreros cercados, roturación del suelo y fertilización	Festuca, Calamagrostis, tréboles
X	X		Tierras protección, sus limitaciones son: Poca profundidad del suelo y topografía accidentada	Se recomienda su uso: Recreación, protección y preservación de cuencas

Ing. del Colegio de Ingenieros N° 4393

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



La **ecología** del área de estudio es sumamente interesante y altamente compleja por la extrema diversidad de especies vegetales y animales debido a la confluencia de tres zonas Eco geográficas como producto del paso sobre la Cadena Occidental y Central de los Andes de los vientos alisios cargados de humedad provenientes de la región amazónica a través del Pongo de Rentema y el Abra de Porculla respectivamente.

Según la Clasificación de Lesly R. Holdridge, de acuerdo al Mapa Ecológico del Perú (INRENA 1994), verificada y revisada con la visita de campo. Se tiene así las siguientes Zonas de Vida: desierto perárido - Premontano Tropical; matorral desértico - Tropical; matorral desértico - Premontano Tropical; monte espinoso Premontano Tropical; bosque seco - Premontano Tropical y bosque seco - Montano Bajo Tropical.

La **flora** en este sector se caracteriza por la presencia de especies adaptadas a ambientes desérticos, destacando entre ellas el "algarrobo" (*Prosopis pallida*), los cuales forman verdaderas agrupaciones a manera de bosquesillos emplazados en la planicie aluvial del valle del río Chancay. En los flancos del valle y pie de monte, como por ejemplo en los cerros Racarurri y Calabozo (ubicados a la salida de Chongoyape) se tiene la presencia de la estepa de cactáceas, conformadas por comunidades raleadas de cactáceas columnares, las que se caracterizan por la presencia de plantas suculentas de tallo erguido y cubierto de espinas.

**Fauna** del Monte Ribereño, aquí se van a presentar el mayor número de especies debido a la cobertura vegetal presente en el curso inferior de los ríos Chancay y Cumbil, permitiéndoles tener mayores zonas de descanso, nidificación y obtención de alimento. Entre los mamíferos se tiene a la "muca" (*Didelphis marsupialis*), el "zorro andino" (*Pseudolapex culpaeus*), el "zorrino andino" (*Conepatus rex*), entre otros. En cuanto a las aves se tiene a la "madrugadora" (*Zenaida auriculata*), el "guardacaballo" (*Crotophaga sulcirostris*), el "gorrión americano" (*Zonotrichia capensis*).

La **población** localizada en el recorrido de la carretera Chongoyape - Cajamarca, esta distribuida en un total de 9 distritos. El distrito de Chongoyape, con una población, estimada por el INEI para el 2000, de 18,234 habitantes se encuentra ubicado en la provincia de Chiclayo, del departamento de Lambayeque. Los distritos de Llama, con 9,052 habitantes.

Más del 70% de la población de las localidades estudiadas se encuentran ubicadas en el ámbito rural, mientras que la población ubicada en el ámbito urbano no pasa del 30%, con excepción del los distrito de Chongoyape.

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO

Reg. del Colegio de Ingenieros 249, 4393

  
ING. LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 465  
JEFE DE ESTUDIO



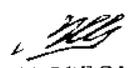
En todos los centros poblados de la zona de influencia directa, en cuanto a la alimentación, hay un bajo nivel de consumo de alimentos escasos en proteínas, calorías, calcio y vitaminas; esta escasez determina en gran parte el estado de desnutrición del poblador, que es el reflejo de los escasos ingresos económicos que perciben.

De otro lado, los servicios de educación, salud, vivienda, saneamiento, seguridad social y recreación, son deficitarios; la situación es bien preocupante y complicada, ya que esta completamente desatendida, precisamente, por problemas presupuestales y falta de voluntad política para solucionar estos. Es mas, existe escasa inversión pública y nula inversión privada, en los sectores mencionados.

No obstante, la mejora significativa de los indicadores de salud durante la última década, resta mucho por hacer para el logro de una atención aceptable desde el punto de vista de la cobertura.

Tal como lo manifiesta el PNUD en su último informe, Uno de los factores explicativos de la Pobreza a nivel territorial lo constituye la escasa accesibilidad a los servicios básicos, dentro de los que adquiere una prioridad específica las posibilidades que tiene la población en edad escolar de insertarse en el sistema educativo.

La falta de agua potable y de los sistemas de eliminación de excretas es considerada como factores importantes de las elevadas tasas de Mortalidad infantil, de la alta incidencia de enfermedades diarreicas, y parasitarias, así como de una serie de afecciones a la piel, entre otras.

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRONOMO

Reg. del Colegio de Ingenieros N°. 4393

  
**INGO LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP. 435  
JEFE DE ESTUDIO



## V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se presentarán durante las etapas de planeamiento, construcción y operación del Proyecto, ha sido necesario el empleo de metodologías, para identificar, predecir, interpretar y comunicar los impactos ambientales benéficos y perjudiciales; tales como, la aplicación de la Matriz Chef List, la Matriz de Análisis de Convergencia de Factores Ambientales, para la Identificación de Impactos Ambientales en el Área de Influencia de la Carretera, de donde se han deducido los siguientes impactos ambientales:

### **Etapas de Construcción**

Aumento de inmisión de material particulado. Las actividades de construcción como movimiento de tierras, desplazamiento de maquinarias, uso de canteras, uso de los depósitos de materiales excedentes, etc., incrementarán los niveles de inmisión de material particulado principalmente en las zonas donde la vía se encuentra confinado por viviendas con riesgo de afectar al personal de obra y a la población de la zona.

Posible incremento de la contaminación de las aguas. El lavado y mantenimiento de vehículos, maquinarias y/o equipos en el cauce del río Chancay podrían contaminar el recurso hídrico, perjudicando al medio ambiente del entorno, así como a los usuarios localizados aguas abajo de estas zonas. Asimismo, debido a la falta de educación ambiental, algunos trabajadores de la obra pueden verter residuos líquidos y sólidos contaminantes sobre el curso de agua.

Incremento de los niveles sonoros. Generado como consecuencia del empleo y movimiento de las maquinarias pesadas, procesos de transporte, carga y descarga de materiales, remoción de materiales, levantamiento de la carpeta asfáltica, etc., siendo los más perjudicados, el personal de obra y los pobladores locales.

Alteración por inadecuada disposición de materiales excedentes. La inadecuada instalación de los materiales excedentes de obra, podría generar alteraciones en el medio ambiente de los depósitos.

Riesgo por inestabilidad de taludes. Las zonas con inestabilidad de taludes podrían generar problemas de interrupción del tránsito, poniendo en peligro la servicialidad de la carretera y la seguridad del tráfico, con posibles pérdidas de vidas humanas y económicas

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRONOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



Posible contaminación de los suelos. Durante la instalación y funcionamiento de los campamentos, patio de maquinarias, plantas de asfalto, concreto y chancado, se generarán cambios temporales en el uso del suelo, así como, riesgo de contaminación por derrames de lubricantes, grasas, combustible, desechos domésticos o industriales, uso de concreto y de asfalto.

Alteración por apertura de caminos de acceso y canteras. Durante la explotación de cantera y la apertura de los caminos de accesos, posiblemente se generarán cambios leves en la geomorfología y se afecte la vegetación silvestre.

Mejora en la dinámica comercial de la zona. Se prevé un ligero aumento en la demanda de productos de la zona por parte del personal de obra, la cual favorecerá la mejora en el nivel de vida de la población local.

Generación de Empleo. Se prevé un leve incremento en la tasa de empleo, por la contratación de mano de obra no calificada. La participación de la población laboral local empleada, permitirá que se disminuya la tasa de desempleo en la zona; así como, aumente su capacidad adquisitiva.

#### **Etapas de Operación**

Riesgo de seguridad vial. Se presentarán en las zonas urbanas donde las viviendas se encuentran adyacentes a la vía en ambos lados, donde se prevé posible generación de accidentes causados por el incremento en la velocidad de los vehículos.

Mejora de transporte. La mejora en la carretera permitirá dar a los usuarios un mejor servicio en el transporte, disminuyendo los costos y tiempos de viaje, asimismo, incentivando la actividad turística en costa, sierra y selva norte del Perú.

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRONOMO

Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 4393

  
**INGº LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 435

JEFE DE ESTUDIO



## PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Como resultado del análisis y evaluación de los probables impactos ambientales que podrían ocurrir en las etapas de planeamiento, construcción y operación, se han considerado realizar diversas acciones orientadas a prevenir, evitar y/o mitigar los impactos ambientales negativos; así como, definir las acciones que permitan afianzar los beneficios ambientales derivados del proyecto. Este conjunto de acciones se ha previsto realizar en el marco de los siguientes programas:

Programa de Control y/o Mitigación Ambiental; tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas que permitirán prevenir, controlar, corregir, evitar o mitigar los efectos sobre el medio ambiente y las obras, durante las etapas de construcción y operación.

Programa de Manejo de Canteras: Se presenta un conjunto de normas que tienen la finalidad evitar causar daños al ambiente y a la población aledaña a la vía a construirse, en el aspecto de generación de elementos particulados y ruidos que pueden contaminar las aguas de los ríos, atentar contra la salud y causar molestias a los pobladores.

Programa de Manejo de Depósitos de Materiales Excedentes. Tiene como objetivo prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran ocurrir durante la explotación de estas áreas de uso temporal.

Programa de Manejo de Plantas de Asfalto y Chancadoras. Tiene por objetivo prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de las plantas de asfalto y chancadoras, establecidos en la Ingeniería del Proyecto

Programa de Manejo de Residuos Sólidos. Se indica como disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de campamentos, talleres y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

Programa de Manejo de Residuos Líquidos. El objetivo es evitar la contaminación de las corrientes de agua disponiendo adecuadamente los residuos líquidos, generados principalmente en campamentos y talleres.

Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental. Tiene como objetivo la ejecución de un conjunto de actividades a realizarse en todo el proceso constructivo y operativo de las obras proyectadas, que permitirá evaluar y controlar los posibles procesos de contaminación que pueden afectar la calidad del aire, agua y suelo; asimismo, como la ocurrencia de procesos de erosión, desestabilización de taludes, inundaciones.

  
MIGUEL VALDERRÓN GÓMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros Nº. 4393

  
ING. LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP. 425  
JEFE DE ESTUDIO



Programa de Capacitación y Educación Ambiental. Contiene acciones de educación, capacitación, difusión y concientización ambiental, respecto a los problemas ambientales que se presentarán en la zona como consecuencia de la construcción y operación de la carretera, a fin de prevenir y/o evitar acciones que causen daño ambiental.

Programa de Compensación Social y Reasentamiento de la Población Afectada. Contiene las medidas que permitirán corregir los efectos sociales (expropiaciones) por el mejoramiento del alineamiento de la vía.

Programa de Contingencias. Constituye un instrumento de gestión ambiental que contiene las medidas para afrontar las situaciones de emergencia que se produzcan y que ya han sido identificadas de acuerdo a los análisis de riesgos ambientales y desastres naturales; en este programa se considera la participación de la población, autoridades locales y regionales.

Programa de Cierre o Abandono. Contiene las acciones que se deben ejecutar antes del abandono de obra y durante el abandono de área (cierre de operaciones), a fin de evitar efectos adversos al medio ambiente, producido por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir en el emplazamiento o que puedan presentarse en el corto, mediano o largo plazo.

Programa de Inversiones. Tiene como objetivo la elaboración del presupuesto de cada programa, los cuales son necesarios para ser aplicados en la ejecución de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, los cuales se muestran en el Cuadro Resumen.

**CUADRO RESUMEN**

DESCRIPCIÓN	TOTAL S/.
1. Programa de Monitoreo Ambiental	24 450,00
2. Programa de Capacitación y Educación Ambiental	24 500,00
3. Programa de Contingencias	27 658,50
4. Programa de Expropiación	294 340,00
5. Programa de Abandono	5'237 140,26
<b>Total</b>	<b>5'608 088 ,76</b>

Nota. No se consideran los demás programas por estar considerados en el Presupuesto General de la Obra.

  
MIGUEL ALDERETE  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N°. 4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP. 405  
EFE DE ESTUDIO



## CONCLUSIONES

Durante los trabajos de rehabilitación no se presentarán impactos ambientales negativos de consideración que puedan poner en peligro el entorno natural o socioeconómico. Cabe mencionar que no existen recursos naturales de flora y fauna en peligro de extinción o en condición vulnerable.

La fauna existente en el área adyacente al trazo de la Carretera es muy escasa dado que son zonas altamente intervenidas por el hombre; razón por la cual el efecto barrera y el riesgo de atropellos es mínimo a nulo.

Los trabajos de obra permitirán mejorar temporalmente la dinámica comercial de la zona además de crear otros puestos de trabajo de manera directa e indirecta.

La construcción de la Carretera permitirá mejorar las condiciones de tránsito de vehículos, favoreciendo a las actividades comerciales, turísticas y a la vez integrando las regiones de la costa con la sierra y selva central, consolidando el desarrollo económico.

En general, según el presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha determinado que las posibles ocurrencias de impactos ambientales negativos, no son limitantes ni tampoco constituyen restricciones importantes para la ejecución de las obras; concluyéndose, que el Proyecto de construcción de la Carretera Chongoyape - Llama, es ambientalmente viable si se implementan de manera adecuada las medidas correctivas y/o de control planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

  
AUTOR  
INGENIERO AMBIENTAL  
del Colegio de Ingenieros No. 4392

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



## RECOMENDACIONES

Durante los trabajos de rehabilitación de la Carretera deberán seguir todas las medidas técnicas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Ingeniería que a tomado como base las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001..

En el área de las obras proyectadas, no se ha observado especies de fauna silvestre en alguna categoría de protección; sin embargo, es posible la presencia de algunas especies en el área de influencia indirecta, por lo que se debe impartir charlas de educación ambiental, al personal de ejecución de la obra y de operación del proyecto.

Para prevenir, controlar, mitigar y/o evitar, los efectos negativos medioambientales que se generarán por la construcción de la carretera, se cumplirá con la implementación de las medidas ambientales contempladas en los Plan de Manejo Ambiental.

Con relación a las fuentes de agua (río Chancay y quebradas tributarias), la extracción se realizará de manera tal que no cauce remociones excesivas ni tampoco afecte a los usuarios aguas abajo a fin de evitar algún tipo de conflictos sociales.

En las zonas identificadas como propensas a la ocurrencia de fenómenos de geodinámica externa, se deben construir badenes a la vez que la entidad responsable debe iniciar coordinaciones con INADE y Comunidades Campesinas y propietarios particulares entre otras, para reforestar las partes altas de las quebradas.

Durante los trabajos de rehabilitación, la Empresa Contratista debe mantener la fluidez del tránsito de vehículos de manera de no perjudicar a los usuarios de la vía.

En la etapa de construcción la Supervisión Ambiental, será permanente y se exigirá el fiel cumplimiento de todas las medidas preventivas y/o correctivas descritas.

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRONOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros Agronomos N° 4392

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



## RESUMEN EJECUTIVO

### TRAMO II LLAMA - COCHABAMBA.

#### ANTECEDENTES

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de PRPVIAS NACIONAL, tiene previsto la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape - Cochabamba - Cajamarca, y en esta perspectiva decidió comisionar la realización del presente estudio de factibilidad, para lo cual después del correspondiente concurso, otorgó la Buena Pro a Vera y Moreno S.A, Consultores de Ingeniería, con la que firmó el Contrato de Estudios N° 119-2005-MTC/20.

Para la elaboración del Estudio de Factibilidad se ha tomado como base el Estudio del Perfil del Proyecto con los informes de evaluación efectuados por la OPI - MTC y DGPM - MEF y el estudio definitivo de la Carretera Chongoyape - Cajamarca elaborado por el Consorcio NIPPON KOEI CO. Ltda. & CESEL S.A, aprobado por R.D. N° 230-2002-MTC/20 del 27.11.02, que cuenta con información importante evaluada y aprobada, los cuales han sido considerados en la elaboración del presente informe.

#### I. INTRODUCCIÓN

Geográficamente, se encuentra entre los departamentos de Lambayeque y en su mayor parte se halla integrada dentro del Departamento de Cajamarca con una longitud de 290 Km.

Las características ambientales del área por donde discurre la carretera Chongoyape - Cajamarca y su ámbito de influencia representan una de las zonas de mayor potencial de recursos naturales, específicamente en los aspectos agrícola, pastoril, forestal y minero. Debido a ello, en la actualidad representa una zona de próspero desarrollo económico en la región de la sierra norte del país.

El Estudio de Impacto Ambiental, tiene por objetivo identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que se originarán en las etapas de construcción y operación de esta vía, a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten y/o minimicen los impactos ambientales negativos; y en el caso de los impactos positivos, implementar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución del proyecto vial.

  
MIGUEL VALDIVIA GOMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



## II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En este capítulo se hace un breve análisis y comentarios de las normas generales que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables. Además se hace referencia a las normas legales específicas referidas a las actividades del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, vinculadas con la temática ambiental.

### NORMAS LEGALES RELEVANTES

Nº Y TIPO DE NORMA	FECHA	TITULO
	1993	Constitución Política del Perú
Ley 28611	15/10/2005	Ley General del Ambiente
D.L. Nº 635	1991	Título XIII del Código Penal - Delito contra la Ecología
Ley 28296	22/07/2004	Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
Ley Nº 24656		Ley de comunidad Campesina
Ley 27117	20/05/1999	Ley General de Expropiación
Ley Nº 27628	04/12/1997	Ley que facilita la Ejecución de Obras Viales
D.L. Nº 757	08/11/1991	Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
D.S. Nº 056-97-PCM	01/11/1997	Establecen casos en la aprobación de los EIA y PAMA requiera la opinión Técnica del INRENA
D.S. Nº 061-97-PCM	04/12/1997	Modifica el D.S 056-97/PCM.
Ley Nº 26786	13/05/1997	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades
Ley Nº 27446	23/04/2001	Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
D.S. Nº 037-96 EM		Norma para el Aprovechamiento de la Canteras
D.S. Nº 011-93-TCC		Canteras de Minerales no Metálicos
R.M. Nº 188-97-EM	16/05/1997	Inicio de Explotación de Canteras
Ley Nº 27314	21/07/2000	Ley General de Residuos Sólidos
D.S. Nº 057-2004-PCM	24/06/2004	Aprueba Reglamento de la Ley. Nº 27314 Ley General de Residuos Sólidos
Ley Nº 27867	18/11/2002	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
Ley Nº 27972	06/05/2003	Ley Orgánica de Municipalidades
Ley Nº 28221	11/05/2004	Ley que regula extracción de materiales de los cauces de los ríos por las Municipalidades.
R.M. Nº 116-203 MTC/02	27/04/1994	Apertura Registro de Empresas o Instituciones Públicas
R.M. Nº 004-2003-MTC/16	20/03/2003	Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas
R.M. Nº 171-94-TCC/15.03	27/04/1994	Se aprobaron los Términos de Referencia para elaborar EIA
R.M. Nº 006-2004-MTC	07/02/2004	Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y

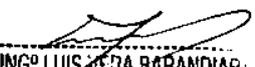
INGENIERO AGRICULTOR  
Rev. del Colegio de Ingenieros Nº. 4393

INGº LUIS VETA BARANDIARA  
CIP. 435  
JEFE DE ESTUDIO



Nº Y TIPO DE NORMA	FECHA	TITULO
		Social
R.D. Nº 007-2004-MTC	07/02/2004	Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte
Ley Nº 26834	04/07/1997	Áreas Naturales Protegidas
Ley Nº 27308	16/07/2002	Ley Forestal y de Faunas Silvestre y normas conexas
Ley Nº 26258		Prohíben Tala de Árboles en La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes
Ley Nº 26721	28/12/1993	Amplia los Alcances de la Ley 26258 sobre prohibición de Tala de Árboles
Ley Nº 17752		Ley General de Aguas
D.S. Nº 019-71-IN		Reglamento del Control de Explosivos de Uso Civil
LEY Nº 28256	19/06/2004	Ley Regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos
		<b>Marco Institucional</b>
		Presidencia del Consejo de Ministros
Ley Nº 27779	23/07/2002	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Ley Nº 27791	25/07/2002	Ley de Organización y Funciones del MTC
D.S. Nº 041-2002-MTC	24/08/2002	Reglamento de Organización y Funciones del MTC
D.S. Nº 033-2002-MTC.	13/07/2002	El Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental - PROVIAS NACIONAL
R.M. Nº 527-2002	11/09/2002	Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental PROVIAS DEPARTAMENTAL
Ley Nº 27779	23/07/2002	PROVIAS NACIONAL
Ley Nº 27791	25/07/2002	PROVIAS DEPARTAMENTAL
		Ministerio de Agricultura
D.L. Nº 25902		Creación de INRENA
D.S. Nº 002-2003-Ag	14/01/20003	Reglamento de Organización y Funciones del INRENA
Ley Nº 27657	29/01/2002	Ministerio de Salud
		Ministerio de Educación
		Ministerio del Interior

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRÓNOMO

  
**INGº LUIS VERA BARANDIARÁN**  
CIP 455  
JEFE DE ESTUDIO

Reg. del Colegio de Ingenieros Agrónomos - 4393



### III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

En el tramo II al margen de las poblaciones de Llama, Huambos y Cochabamba cruza pequeños caseríos que pasamos a citar:

UBICACIÓN DE LAS CIUDADES				
Distrito	Provincia	Departamento	Longitud	Latitud
Llama	Chota	Cajamarca	79°06'57"	6°30'42"
Huambos	Chota	Cajamarca	78°57'28"	6°27'05"
Cochabamba	Chota	Cajamarca	78°53'37"	6°28'15"

Fuente: Instituto Geográfico Nacional.

UBICACIÓN DE LOS CASERIOS	
Nombre	Progresiva *
Caserío Callapampa	74 + 000
Caserío El Oliva	83 + 400
Caserío El Pargo	87 + 400
Caserío La Colmena	90 + 100
Caserío Chiribamba	97 + 400
Caserío Yanacuna	101 + 000
Caserío Yamaluc	114 + 100

#### Características Técnicas

Para adoptar las características técnicas y el dimensionamiento de este segundo tramo de la carretera, se ha tomado de base Las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS		
Descripción	Llama - Cochabamba	
Kilómetro Inicial	64 + 194.381 Km.	
Kilómetro Final	123 + 390.933 Km.	
Longitud Total	59,02 Km.	
Clasificación: Según su función Según la demanda	Red Vial Primaria 2da Clase Tipo 4	
Velocidad Directriz	40 Km./h En 64+194.381 - 88+300.000 91+700.000 - 123+390.933	30 Km./HM(*) En 88+300.000 - 91+700.000
Ancho Superior	6.60	
Rodadura	1.20	
Ancho de Bermas	1.20	
Bombeo	2,5%	
Cota de Inicio	2 077,56 m.s.n.m.	
Cota Final	1 676,96 m.s.n.m.	
Pendiente Mínima	0,5 %	
Pendiente Máxima	9 %	
Número de Curvas	303	
Curvas de Vuelta	22 m de radio	
Radio Mínimo	45 m	

MIGUEL  
INGENIERO

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP. 455  
JEFE DE ESTUDIO



### Derecho de Vía

Las normas (DG-2001), indica, que el ancho de esta faja de dominio en que se encuentra la carretera y sus obras complementarias se extenderá más allá de los bordes de los cortes, del pie de los terraplenes, que eventualmente se construyan. Más adelante, establecen ancho mínimos del derecho de vía para diversos tipos de carretera, de dónde se ha determinado que el ancho del derecho de vía para esta carretera de Chongoyape hasta Cajamarca sea de 20 m. como mínimo absoluto, es decir, 10 m. a cada lado del eje.

### Descripción del Trazo

Del Km. 64+ 193.22 al Km. 70+000. El Tramo II, se inicia a la entrada del poblado de Llama, con la progresiva Km. 64+193.22. Cabe indicar que a su vez el Tramo I, llega a éste punto con el Km. 57+990.00, existiendo por lo tanto la correspondiente ecuación de empalme.

Este empalme a su vez coincide con la vía de evitamiento que se ha trazado, a fin de evitar cruzar el poblado. Discurre el trazo por una topográfica ondulada en la cual se encuentran propiedades de pastos y sembríos menores, la vía de evitamiento, empalman, nuevamente con la carretera existente, aproximadamente en el Km. 65+176.

Una vez que se pasa la localidad de Llama el terreno se torna accidentado, lo cual ha obligado a utilizar en el diseño radios pequeños y tangentes muy próximas a las mínimas.

Respecto a la rasante, debemos indicar que este sector se inicia con una cota de 2073.9 m.s.n.m. y se asciende 299.4 m, es decir que se llega hasta la cota 2373.3 m.s.n.m.

Del Km. 70 +000 al Km. 80+000. El trazo continua ascendiendo, tornándose el terreno aún mas accidentado. Cabe indicar que en el Km. 72+000 se inicia un sector de 200m a cruzar el cual se presenta algo inestable habiéndose diseñado, por lo tanto la caja con un talud de corte de 1:1.

Cabe indicar que en éstos 10 Km. se encuentran varias zonas de cortes con alturas mayores a los 15 m, superando en algunos casos los 30m.

El trazo ha mejorado la geometría existente, ampliándose los radios y manteniendo una línea de subrasante en corte, la misma que ha sido confrontada con las secciones transversales para mejorar la posición de la línea indicada, se ha mantenido el nivel de la subrasante hasta el Km. 79, del Km. 79 al Km. 80, se ha mejorando la posición de la línea afin de poder reducir los metrados de corte.

MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO ALFONOMO

Reg. del Colegio de Inge. 1191 4081

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 465  
JEFE DE ESTUDIO



Continua en este sector los subdrenes, paralelo a la subrasante, estos elementos protegerán al pavimento nuevo de las aguas acumuladas en los taludes por las lluvias, por tal razón es bien importante su ubicación como se puede apreciar en los planos del presente sector.

Respecto a la rasante, debemos indicar que se asciende desde la cota 2373.3 m.s.n.m hasta la cota de 2629.5 m.s.n.m., habiéndose subido por lo tanto 256.2m.

Del Km. 80+000 al Km. 91+700. El trazo sigue en ascenso, a fin de salvar la cumbre ubicada en el Km. 86+750, muy cerca al caserío denominado El Parco y por una topografía siempre accidentada se cruza 3 quebradas importantes mediante los pontones ubicados en los Km. 80+590, Km. 89+752 y Km. 90+105.

Respecto a la rasante debemos indicar que desde la cota 2629.5m se va ascendiendo hasta alcanzar el punto más alto de todo el Tramo II ubicado en el Km. 86+750, con una cota de 2886.2 m.s.n.m.

A partir de ésta progresiva el trazo inicia un descenso permanente llegándose al Km. 91+700 con una cota de 2716.0 m.s.n.m.

Una vez que se pasa el caserío El Parco; ubicado en el Km. 87+400; se inicia el sector denominado "El Serpentin" en el Km. 87+888.3, el cual debido a su topografía muy accidentada y con taludes bastante altos ha obligado a reducir el diseño de la vía a una velocidad directriz de 30 Km. /hr., a fin de acomodar en lo posible a la vía existente y aprovechando de esta forma los cortes en roca ya ejecutados.

Este serpentin termina en el Km. 91+700, a partir del cual nuevamente se retoma la velocidad directriz de 40 Km./HR

Del Km. 91+700 al Km. 100+000. El trazo, continúa descendiendo en éste sector, por una topografía algo menos accidentada, originando por lo tanto, cortes de menor altura.

Se cruzan 5 quebradas importantes para las cuales se han diseñado los pontones correspondientes con luces de 4 a 10 m.

En cuanto a la rasante, se debe mencionar que se desciende desde la cota 2715.8 m.s.n.m. hasta llegar al nivel de 2466.4 m.s.n.m. Es decir para estos 8.3 Km. se logra descender 249.4m.

Del Km. 100+000 al Km. 110+000, siempre en descenso, la ruta atraviesa el pequeño poblado de Yanacuna ubicado en el Km. 101+100. También debemos mencionar que en la progresiva Km. 100+990, hacia la izquierda se encuentra el desvío a los pueblos de Querocoto y Quero.

MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO AGRONOMO

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIR 435  
JEFE DE ESTUDIO



En el Km. 104+600 se inicia la vía de evitamiento al pueblo de Huambos. La ruta elegida se desarrolla por la parte alta, de este poblado, evitando así al tránsito por sus calles estrechas.

Km. 105+802.94 al Km. 106+000. Hacia la salida de Huambos, la ruta empieza a ascender, incluso con una pendiente superior al 8%, esto con el fin de salvar una pequeña abra denominada Chenten, la cual tiene una cota de 2430.4 m.s.n.m., ubicada en el Km. 108+040.

A partir de éste punto y hasta el final del Tramo II, la rasante siempre va en descenso. Es así que en estos 10 Km. se desciende desde los 2466.4 m.s.n.m. hasta los 2342.7m.

La subrasante planteada en todo el sector se basa en el nivel de la plataforma actual, como se puede observar entre el Km. 100 y el Km. 104, después continua por la zona de corte pero siempre apoyado en el nivel de la plataforma actual, con pendientes moderadas, y cortes altos debido a que el eje modifica en gran parte la geometría de la vía actual. La revisión efectuada a las secciones impidió el levantamientos de la subrasante, salvo en el Km. 108+000, en donde la curva vertical se modifico a una longitud de 320 metros, con la debida comprobación de la visibilidad de paso.

Del Km. 110+000 al Km. 120+000. El trazo, discurre por una Topografía ondulada aproximadamente hasta pasar el poblado de Yamaluc, a partir del cual el terreno se torna nuevamente accidentado.

Respecto a la rasante, se desciende de la cota 2342.7 m.s.n.m. hasta la cota 1896.7.

Respecto al paso de la vía por el poblado de Yamaluc, debemos indicar que se ejecutaron dos vías de evitamiento, ambas se iniciaban después de cruzar el badén ubicado en el Km. 117+047.

La primera alternativa evitaba el pueblo con un trazo que iba por la parte baja y la segunda discurría por la parte alta a media ladera. Esta segunda alternativa es la que finalmente se escogió debida fundamentalmente a que la primera ruta atravesaba terrenos inestables.

En el Km. 117+000 se observa un terreno muy accidentado, por lo que la subrasante se ubica en corte obligado, asimismo el Km. 118 en donde se ha tenido que aplicar una contra pendiente para pasar por la zona accidentada.

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRONOMO

Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 4393

  
**ING.º LUIS VERA BARANDIARAIN**  
CIP 485  
JEFE DE ESTUDIO



Del Km. 120+000 al Km. 123+390. De igual forma en este sector el proyecto se ubica sobre una topografía accidentada, por lo que la subrasante se ha diseñado, teniendo en cuenta las secciones transversales y los pasos obligados del nivel de la misma, en tal sentido no se recomiendan el cambio de la posición de la línea de subrasante.

El sector, se inicia con una cota de 1896.7 m.s.n.m. y se descende hasta los 1676.5 m. ubicados en la localidad de Cochabamba.

El trazo discurre por la parte superior del flanco izquierdo de una cadena de cerros bastantes altos, llegándose hasta la progresiva Km. 121+160, donde se inicia un giro mediante una curva de vuelta tomando la misma cadena de cerros pero esta vez el flanco derecho y descendiendo con una pendiente promedio de 6.5%.

A fin de efectuar el descenso al pueblo de Cochabamba, hubo la necesidad de considerar dos curvas de vuelta, ambas con el radio mínimo de 22m.

El tramo II, culmina a la entrada de la localidad de Cochabamba, habiéndose creado la ecuación de empalme siguiente: Km. 123+390.93 = Km. 130+400.

La longitud real del tramo es de 58983.626 metros.

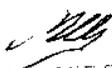
### **Sistema de Drenaje**

El sistema de drenaje es el aspecto más importante en el diseño, por la finalidad que cumple para la preservación de la vida útil del camino vecinal y del medio ambiente, así como, por la fuerte incidencia en los costos de mantenimiento.

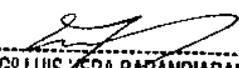
Los sistemas de drenaje para el presente estudio están conformados por las siguientes estructuras que han sido inventariadas: 20 Pontones y 6 Badenes.

### **Derecho de Vía**

El Manual DG-2001 indica, que el ancho de esta faja de dominio en que se encuentra la carretera y sus obras complementarias se extenderá más allá de los bordes de los cortes, del pie de los terraplenes, que eventualmente se construyan. Más adelante, establecen ancho mínimos del derecho de vía para diversos tipos de carretera, de dónde se ha determinado que el ancho del derecho de vía para esta carretera de Chongoyape hasta Cajamarca sea de 20 m. como mínimo absoluto, es decir, 10 m. a cada lado del eje.

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO AG. CIVIL

Reg. del Colegio de Ingenieros del 437

  
INGº LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP. 435  
JEFE DE ESTUDIO



**Canteras**

En este tramo se ubicaron dos canteras: Pacopuquio, Río Chotano, para agregados de concreto, asfalto, base y sub-base granular, y cinco canteras: Llama, Llushcapama, La Colmena, Huambos, Yamaluc, para la conformación de terraplenes y rellenos en las zonas de mejoramiento, dentro del área del proyecto.

**Fuentes de Agua**

Se han evaluado las posibilidades de la utilización de las siguientes fuentes de agua:

- Km. 77+065 agua de Canal Paso del Credo
- Km. 80+040 agua de la quebrada Desvío a Sexi
- Km. 82+680 agua de la quebrada la Colmena
- Km. 93+820 agua de la quebrada Puente Jaula
- Km. 98+730 agua de La Chorrera
- Km.114+030 agua de la quebrada Rocoto
- Km.117+050 agua de la quebrada Toma Grande
- km 123+391 agua del río Chotano (acceso 1,2 Km)

De acuerdo a los resultados de los análisis en laboratorio todas las fuentes de agua ubicadas, cumplen con todos los requisitos establecidos por las especificaciones

**Depósitos de Materiales Excedentes**

Se han identificado 22 depósitos de materiales excedentes, los cuales se indican en el cuadro que se presenta a continuación.

N°	UBICACIÓN	PROGRESIVA KM.	VOLUMEN M3	AREA (HA)
1	L.D	65+500	76,506.86	0.97
2	L.D	65+750	100,531.55	1.28
3	L.D	71+450	99,195.82	1.02
4	L.D	80+900	265,211.47	2.97
5	L.D	81+600	58,537.19	0.82
6	L.D	83+600	273,998.03	3.30
7	L.D	88+250	131,558.21	1.83
8	L.D	92+150	143,027.41	1.67
9	L.D	94+660	74,742.48	0.86
10	L.D	94+750	113,892.98	1.36
11	L.D	96+500	46,060.94	0.62
12	L.D	97+200	209,182.57	2.29
13	L.D	97+500	43,374.08	0.70
14	L.I	102+300	149,473.25	2.03
15	L.I	102+800	114,759.21	1.39
16	L.D	102+850	32,574.07	0.48
17	L.D	107+550	23,198.21	0.26
18	L.I	108+600	214,095.70	2.27
19	L.I	109+500	327,333.50	4.07
20	L.I	111+650	76,568.01	0.92
21	L.I	111+800	204,884.93	2.58
22	L.I	116+830	84,096.38	0.85
<b>TOTAL</b>			<b>2,778,796.47</b>	<b>33.69</b>

MIGUEL GALDEANO GOMEZ  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. del Colegio de Ingenieros Nº. 4393

ING. LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



### **Campamento y Patio de Máquina**

Se ubicará en el Km. 101+400, el Campamento y Patio de Máquinas Huambos, margen derecha de la carretera. Se encuentra situado sobre una explanada por lo que no requerirá mayormente de movimientos de tierra para su construcción: Presenta principalmente una cobertura herbácea estacional, en ella no se realizan actividades productivas como agricultura o ganadería.

Considerando los parámetros meteorológicos, la ubicación del campamento y patio de máquinas es aceptable.

Los parámetros mínimos de asignación de áreas para cada campamento:

Alojamiento de ingenieros y administrativos	130 m <sup>2</sup>
Alojamiento de técnicos y ayudantes	350 m <sup>2</sup>
Alojamiento maquinistas	200 m <sup>2</sup>
Oficinas y Posta Médica	150 m <sup>2</sup>
Campamento en planta	30 m <sup>2</sup>
Laboratorios	30 m <sup>2</sup>
Almacenes, depósitos y talleres	250 m <sup>2</sup>
Comedores para ingenieros y administrativos	60 m <sup>2</sup>
Comedores para técnicos y ayudantes	150 m <sup>2</sup>
Oficinas de la Supervisión	250 m <sup>2</sup>
Estacionamiento	200 m <sup>2</sup>

**Total:** **1800 m<sup>2</sup>**

El patio de máquina ocupará una extensión de 5,000 m<sup>2</sup>. lo que sumado con el campamento da 6,800 m<sup>2</sup>, equivalente a 0,65 ha.

El número previsto de personal que ocupará el campamento es de 60 trabajadores.

### **Planta de Chancado y Planta de Asfalto**

La planta de chancado Río Chotano (Km. 123+391) se ubica en una explanada del lecho del río Chotano en su margen izquierda.

MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 465  
JEFE DE ESTUDIO



#### IV LÍNEA BASE

Para el diagnóstico ambiental del proyecto, se han considerado las áreas de influencia directa e indirecta.

El Área de Influencia Directa comprende una franja de 0.4 Km. de ancho (200 m a cada lado del eje) de la carretera Chongoyape - Cochabamba - Cajamarca, donde se prevé la ocurrencia directa de impactos ambientales durante el proceso constructivo y operativo del Proyecto. Los centros poblados más importantes interconectados por el tramo carretero en estudio son: Llama, Callampampa, El Oliva, El Pango, La Colmena, Chiribamba, Sexi, Pacopuquio Yanacuna, Huambos, Chenten, Yamaluc y Cochabamba.

El área de influencia indirecta está en función de los impactos indirectos del proyecto vial, y abarcan una región geográfica extensa, cuyas características físicas, urbanas y socioeconómicas serán indirectamente impactadas de alguna manera por el Proyecto, y que se hallan comprendidas en las cuencas de los ríos Chancay, Chotano y Llaucano. Debido a que los caminos de acceso de estos pueblos se conectan a la carretera en estudio, como son los pueblos de: Ingenio, Huacario, Choctapata, Lanchicoma, Tacsana, Laysavilca, El Progreso, Andamayo, Paccha, Chala y la ciudad de Bambamarca.

**En base a la clasificación climática de Köppen**, en el área de influencia del Proyecto, se ha podido diferenciar un tipo climático: Clima Templado Subhúmedo (estepa y valles interandinos bajos)

Este tipo climático, conocido como "clima de montaña baja", es propio de la región de la Sierra, correspondiendo principalmente a los valles interandinos bajos e intermedios, situados entre los 1000 y 3000 m.s.n.m. Generalmente, las temperaturas sobrepasan los 20° C y la precipitación anual se encuentra debajo de los 500 mm, aunque en las partes elevadas, húmedas y orientales, puede alcanzar y aún sobrepasar los 1200 mm.

Hidrología, en el Tramo II: Llama - Cochabamba, la carretera no cruza algún río importante, solamente quebradas.

**Geología.** Las características Litológicas transcurren por una secuencia de rocas cuya litología se indica en el cuadro siguiente:

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO AGRONOMO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



**CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS**

LITOLOGÍA	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN
Ti-VII	Km. 64+500 al Km. 74+00 Volcánicas Llama	Roca andesita, brechas piroclásticas abigarradas con fracturación irregular, tobas ácidas.
Ts-Vh	Km. 74+00 al Km. 105+500 Volcánicos Huambos, entre Tunaspampa y Huambos	Tobas andesitillas de diversos colores entre gris, blanquecino, beige, rosado, algo intemperizado
Km-p	Km. 105-500 al Km. 116+000 Grupo Puilliana	Calizas en estratos, intercalados con lutitas, colores grises. Algo intemperizados colores gris, marrón
Ti-vII	Km. 116+000 al Km. 120+000 Volcánicos Llama	Andesita, brechas piroelásticas con facturación variada e irregular, todas ácidas
Q2I	Km. 120+000 al Km. 123+390 Cuaternario aluvial	Material suelto aluvial que corresponde al lecho del río Chotano, tanto actual como terrazas laterales. antiguas

Procesos de Geodinámica Externa, Las principales manifestaciones de la acción de geodinámica externa son: Derrumbes, Deslizamientos, Erosión, Reptación de Suelos.

**Suelos.** El resumen de las características los suelos de acuerdo a la Capacidad de Uso Mayor de las Tierras a nivel de subclase, se muestra en el cuadro siguiente:

**CLASES DE CAPACIDAD DE USO MAYOR**

Grupo	Clase	Subclase	Características Generales	Especies Recomendables
A	A1	A1 (r)	Tierras aptas para cultivos e limpio, sin ninguna limitación, es necesario el riego para obtener cosecha. Se recomienda una fertilización balanceada para restituir la extracción de nutrientes	Es una zona exclusivamente para el cultivo de arroz y en las partes altas para cultivos de maíz
P	P3	P3c	Tierras aptas para pastos, uso limitado por las severas deficiencias climáticas que presenta. Requiere de prácticas intensas para la producción sostenida de pastizales	Se recomienda alfalfa, pastos, tréboles, etc.
F	F3	F3c	Tierras aptas para producción forestal, con limitaciones climáticas. Requiere prácticas de manejo y explotación del bosque y una reforestación intensiva	Las especies más recomendables: eucalipto, pino, ciprés
P	P2	P2e	Tierras aptas para pastos, moderada calidad agrológica, con limitaciones por factores erosivos. Se recomienda pastoreo racional, potreros cercados, roturación del suelo y fertilización.	Festuca, Calamagrostis, tréboles
X		X	Tierras protección, sus limitaciones son: Poca profundidad del suelo y topografía accidentada	Se recomienda su uso: Recreación, protección y preservación de cuencas.

MIGUEL  
ING. VERA  
Reg. del Colegio

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP. 433  
JEFE DE ESTUDIO



**La Ecología** del área de estudio es sumamente interesante y altamente compleja por la extrema diversidad de especies vegetales y animales debido a la confluencia de tres zonas Eco geográficas como producto del paso sobre la Cadena Occidental y Central de los Andes de los vientos alisios cargados de humedad provenientes de la región amazónica a través del Pongo de Rentema y el Abra de Porculla respectivamente.

Según la Clasificación de L.R. Holdridge, de acuerdo al Mapa Ecológico del Perú (INRENA 1994), verificada y revisada con la visita de campo. Se tiene así las siguientes Zonas de Vida: bosque seco Premontano Tropical; bosque seco - Montano Bajo Tropical; bosque húmedo - Montano Bajo Tropical. Ver en Anexo Mapas: Zonas de Vida.

**Flora.** Esta zona, por presentar condiciones climáticas extremadamente rígidas durante la estación seca, ha originado la presencia de especies florísticas las cuales tipifican el paisaje. Son especies adaptadas a ambientes xerófilos, es decir, adaptados a períodos prolongados de sequedad, Los árboles dominantes, que en algunos casos forman verdaderos bosquecillos, como el árbol de "pati" o "pasallo" (*Eriotheca ruizii*), y el "algarrobo" (*Prosopis pallida*). Entre las cactáceas columnares sobresale por su enorme tamaño y abundancia el "cardo".

**En la Fauna** del Monte Ribereño se van a presentar el mayor número de especies, debido a la cobertura vegetal presente en el curso inferior de los ríos Chancay y Cumbil, permitiéndoles tener mayores zonas de descanso, nidificación y obtención de alimento. Entre los mamíferos se tiene a la "muca" (*Didelphis marsupialis*), el "zorro andino" (*Pseudolapex culpaeus*), el "zorrino andino" (*Conepatus rex*), entre otros. En cuanto a las aves se tiene a la "madrugadora" (*Zenaida auriculata*), el "guardacaballo" (*Crotophaga sulcirostris*), el "gorrión americano" (*Zonotrichia capensis*), el "saltapalito" (*Volatinia jacarina*), el "cucarachero" (*Troglodytes aedon*), la "cotorra de Wagler" (*Aratinga wagleri*), "la cascabelita" (*Metriopelia c. ceciliae*) y especies de "picaflores"

**La población** de los distritos por los cuales atraviesa la vía, según el INEI, para el año 2002, ascendía a 351,705 habitantes, distribuidos o ubicados espacialmente en una área de 3020.44 Km<sup>2</sup>, lo que determina una Densidad Poblacional, que varía desde los 19.6 a los 395.9 Habitantes/Km<sup>2</sup>.

Más del 70% de la población de las localidades estudiadas se encuentran ubicadas en el ámbito rural, mientras que la población ubicada en el ámbito urbano no pasa del 30%.

  
MIGUEL CALDERÓN  
INGENIERO  
Reg. del INCO

  
ING<sup>º</sup> LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 403  
JEFE DE ESTUDIO





## V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se presentarán durante las etapas de planeamiento, construcción y operación del Proyecto, ha sido necesario el empleo de metodologías, para identificar, predecir, interpretar y comunicar los impactos ambientales benéficos y perjudiciales; tales como, la aplicación de la Matriz Chef List, la Matriz de Análisis de Convergencia de Factores Ambientales, y Planos para la Identificación de Impactos Ambientales en el Área de Influencia de la Carretera, de donde se han deducido los siguientes impactos ambientales:

### **Etapas de Construcción – Medio Físico**

**Calidad del Aire.** Superficie afectada por diferentes niveles de emisión de gases.  
**Ruidos.** Superficies afectadas por niveles sonoros. Este impacto ha sido calificado como de intensidad baja, duración temporal e importancia local.

La alteración de la calidad del aire tendrá mayor incidencia en las canteras, depósito de materiales excedentes, planta de asfalta, planta de chancado y patio de máquinas.

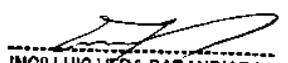
**Generación de ruidos** El funcionamiento de la maquinaria pesada, volquetes, plantas de concreto y asfalto, perforadoras, uso de explosivos, etc. Generarán emisiones sonoras de decibeles mayores de 60 lo cual causará molestias y estrés tanto a los humanos como a la fauna. Este impacto ha sido calificado como de intensidad media, duración temporal e importancia local.

**Inestabilidad de taludes.** Los impactos ambientales que se van a dar son por derrumbes, deslizamientos, huaycos, erosión y reptación de suelos.

**Destrucción directa del suelo.** El suelo se verá afectado por la ampliación de la plataforma, construcción del campamento, taller de maquinaria, planta de asfalto y chancadora, depósitos de materiales y caminos de acceso. Asimismo, el uso de maquinaria pesada, podría compactar los suelos y ello incrementaría su susceptibilidad a la erosión hídrica; de igual manera, los suelos podrían ser afectados por los derrames de aceite, combustible y brea.

**Cambio de Uso de los Suelos.** Debido a la construcción de caminos de accesos para las Canteras y Depósitos de Materiales Excedentes, construcción de campamentos, patios de máquinas, ubicación de plantas de chancado y de asfalto, los suelos van a sufrir un cambio de uso mientras dure la construcción de la carretera.

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N°. 4393

  
ING. LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP. 405  
JEFE DE ESTUDIO



Disminución de la Calidad. Los posibles derrames de combustibles, de restos asfálticos van a incidir en la calidad de los suelos ya sea para la agricultura o para pastos.

Incremento de la erosión. La erosión se verá incrementada por la mayor afluencia de vehículos de mayor tonelaje y mayor cantidad de vehículos durante la construcción de la carretera asfaltada.

Deterioro de la calidad del agua. Una de las primeras alteraciones de la calidad del agua es el incremento de la turbidez por efecto del movimiento de tierras, por los vertidos fortuitos de grasas y lubricantes.

Intersección de cauces. En los puntos de intersección de cauces naturales (riachuelos, quebradas, manantiales) con el trazo de la plataforma, se pueden producir algunos impactos ambientales negativos, por ausencia de alcantarillas y otras obras de arte, se podrán originar inundaciones y afectación de la plataforma.

Afectación de la fauna silvestre y/o doméstica.-En la zona por donde recorre el trazo de la vía proyectada, la fauna silvestre no es abundante, debido a que es una zona intervenida por el ser humano.

Para el caso de fauna doméstica el riesgo de atropellamiento es alto, debido al tránsito del pool de maquinarias que realizaran los trabajos de rehabilitación y mejoramiento de la carretera, dado que en las localidades por donde atraviesa la vía, es frecuente el tránsito de ganado ovino y acémilas por la carretera existente.

Alteración por inadecuada disposición de materiales excedentes. La inadecuada instalación de los materiales excedentes de obra, podría generar alteraciones en el medio ambiente de los depósitos.

Alteración por apertura de caminos de acceso y canteras. Durante la explotación de cantera y la apertura de los caminos de accesos, posiblemente se generarán cambios leves en la geomorfología y se afecte la vegetación silvestre.

Mejora en la dinámica comercial de la zona.- Se prevé un ligero aumento en la demanda de productos de la zona por parte del personal de obra, la cual favorecerá la mejora en el nivel de vida de la población local, así como también contribuirá al crecimiento económico y comercial del lugar.

Generación de Empleo.- Se prevé un leve incremento en la tasa de empleo, por la contratación de mano de obra no calificada.

  
MIGUEL PACHECO GOMEZ  
INGENIERO AGRONOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros Nº. 4393

  
INGº LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



### **Etapas de Operación**

Riesgo de seguridad vial.- Se presentarán en las zonas urbanas donde las viviendas se encuentran adyacentes a la vía en ambos lados, donde se prevé posible generación de accidentes causados por el incremento en la velocidad de los vehículos.

Mejora de transporte.- La mejora en la carretera permitirá dar a los usuarios un mejor servicio en el transporte, disminuyendo los costos y tiempos de viaje, asimismo, incentivando la actividad turística en costa, sierra y selva central del Perú.

### **VI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Como resultado del análisis y evaluación de los probables impactos ambientales que podrían ocurrir en las etapas de planeamiento, construcción y operación, se han considerado realizar diversas acciones orientadas a prevenir, evitar y/o mitigar los impactos ambientales negativos; así como, definir las acciones que permitan afianzar los beneficios ambientales derivados del proyecto. Este conjunto de acciones se ha previsto realizar en el marco de los siguientes programas:

Programa de Control y/o Mitigación Ambiental; tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas que permitirán prevenir, controlar, corregir, evitar o mitigar los efectos sobre el medio ambiente y las obras, durante las etapas de construcción y operación del proyecto vial.

  
MIGUEL CALVO  
INGENIERO  
INCOPI

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



Programa de Manejo de Canteras: Se presenta un conjunto de normas que tienen la finalidad evitar causar daños al ambiente y a la población aledaña a la vía a construirse, en el aspecto de generación de elementos particulados y ruidos que pueden contaminar las aguas de los ríos, atentar contra la salud y causar molestias a los pobladores de la zona.

Programa de Manejo de Depósitos de Materiales Excedentes. Tiene como objetivo prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran ocurrir durante la explotación de estas áreas de uso temporal.

Programa de Manejo de Plantas de Asfalto y Chancadoras. Tiene por objetivo prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de las plantas de asfalto y chancadoras, establecidos en la Ingeniería del Proyecto.

Programa de Manejo de Residuos Sólidos. Se indica como disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de campamentos, talleres y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

Programa de Manejo de Residuos Líquidos. El objetivo es evitar la contaminación de las corrientes de agua disponiendo adecuadamente los residuos líquidos, generados principalmente en campamentos y talleres.

Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental. Tiene como objetivo la ejecución de un conjunto de actividades a realizarse en todo el proceso constructivo y operativo de las obras proyectadas, que permitirá evaluar y controlar los posibles procesos de contaminación que pueden afectar la calidad del aire, agua y suelo; asimismo, como la ocurrencia de procesos de erosión, desestabilización de taludes, inundaciones; entre otros.

Programa de Capacitación y Educación Ambiental. Contiene acciones de educación, capacitación, difusión y concientización ambiental, respecto a los problemas ambientales que se presentarán en la zona como consecuencia de la construcción y operación de la carretera, a fin de prevenir y/o evitar acciones que causen daño ambiental.

Programa de Compensación Social y Reasentamiento de la Población Afectada. Contiene las medidas que permitirán corregir los efectos sociales (expropiaciones) por el mejoramiento del alineamiento de la vía.

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO AGROGONOMO  
del Colegio Profesional N.º 4399

  
ING.º LUIS VERA BARANDIARAN  
CIR. 455  
JEFE G. ESTUDIO



Programa de Contingencias. Constituye un instrumento de gestión ambiental que contiene las medidas para afrontar las situaciones de emergencia que se produzcan y que ya han sido identificadas de acuerdo a los análisis de riesgos ambientales y desastres naturales; en este programa se considera la participación de la población, autoridades locales y regionales.

Programa de Cierre o Abandono. Contiene las acciones que se deben ejecutar antes del abandono de obra y durante el abandono de área (cierre de operaciones), a fin de evitar efectos adversos al medio ambiente, producido por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir en el emplazamiento o que puedan presentarse en el corto, mediano o largo plazo.

Programa de Inversiones. Tiene como objetivo la elaboración del presupuesto de cada programa, los cuales son necesarios para ser aplicados en la ejecución de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. En el Cuadro Resumen se muestra el Presupuesto respectivo del Tramo II.

#### CUADRO RESUMEN

DESCRIPCIÓN	TOTAL S/
1. Programa de Monitoreo Ambiental	43 350,00
2 Subprograma de Capacitación y Educación Ambiental	24 500,00
3. Programa de Contingencias	27 658,50
4. Programa de Expropiaciones	814,123,95
5. Programa de Abandono	8'096 059,64
Total	9'005 692,09

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO AUTONOMO

Reg. del Colegio de Ingenieros N°. 4393

  
ING° LUIS VENA BARANDIARAN  
CIP. 405  
JEFE DE ESTUDIO



## CONCLUSIONES

Durante los trabajos de rehabilitación no se presentarán impactos ambientales negativos de consideración que puedan poner en peligro el entorno natural o socioeconómico. Cabe mencionar que no existen recursos naturales de flora y fauna en peligro de extinción o en condición vulnerable.

La fauna existente en el área adyacente al trazo de la Carretera es muy escasa dado que son zonas altamente intervenidas por el hombre; razón por la cual el efecto barrera y el riesgo de atropellos es mínimo a nulo.

Los trabajos de obra permitirán mejorar temporalmente la dinámica comercial de la zona además de crear otros puestos de trabajo de manera directa e indirecta.

La construcción de la Carretera permitirá mejorar las condiciones de tránsito de vehículos, favoreciendo a las actividades comerciales, turísticas y a la vez integrando las regiones de la costa con la sierra y selva central, consolidando el desarrollo económico.

En general, según el presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha determinado que las posibles ocurrencias de impactos ambientales negativos, no son limitantes ni tampoco constituyen restricciones importantes para la ejecución de las obras; concluyéndose, que el Proyecto de construcción de la Carretera Llama - Cochabamba, es ambientalmente viable si se implementan de manera adecuada las medidas correctivas y/o de control planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

## RECOMENDACIONES

Durante los trabajos de rehabilitación de la Carretera deberán seguir todas las medidas técnicas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Ingeniería de acuerdo a las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001.

En el área de las obras proyectadas, no se ha observado especies de fauna silvestre en alguna categoría de protección; sin embargo, es posible la presencia de algunas especies en el área de influencia indirecta, por lo que se debe impartir charlas de educación ambiental, al personal de ejecución de la obra y de operación del proyecto.

Para prevenir, controlar, mitigar y/o evitar, los efectos negativos medioambientales que se generarán por la construcción de la carretera, se cumplirá con la implementación de las medidas ambientales contempladas en los Plan de Manejo Ambiental.

Con relación a las fuentes de agua (rio Chotano y quebradas tributarias), la extracción se realizará de manera tal que no cauce remociones excesivas ni tampoco afecte a los usuarios aguas abajo a fin de evitar algún tipo de conflictos sociales.

MIGUEL CATEDRINI DOMÍNGUEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO

N.º del Colegio de Ingenieros N.º. 4393

ING.º LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 425

JEFE DE ESTUDIO



En las zonas identificadas como propensas a la ocurrencia de fenómenos de geodinámica externa, se deben construir badenes a la vez que la entidad responsable debe iniciar coordinaciones con INADE y Comunidades Campesinas y propietarios particulares entre otras, para reforestar las partes altas de las quebradas.

Durante los trabajos de rehabilitación, la Empresa Contratista debe mantener la fluidez del tránsito de vehículos de manera de no perjudicar a los usuarios de la vía.

En la etapa de construcción la Supervisión Ambiental, será permanente y se exigirá el fiel cumplimiento de todas las medidas preventivas y/o correctivas descritas.

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
ING. EN INGENIERÍA CIVIL

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP. 405  
JEFE DE ESTUDIO

## RESUMEN EJECUTIVO

### TRAMO III. COCHABAMBA - EL PORVENIR

#### ANTECEDENTES

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de **PROVIAS NACIONAL**, tiene previsto la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape - Cochabamba - Cajamarca, y en esta perspectiva decidió comisionar la realización del presente estudio de factibilidad, para lo cual después del correspondiente concurso, otorgó la Buena Pro a Vera y Moreno S.A, Consultores de Ingeniería, con la que firmó el Contrato de Estudios N° 119-2005-MTC/20.

Para la elaboración del Estudio de Factibilidad se ha tomado como base el Estudio del Perfil del Proyecto con los informes de evaluación efectuados por la OPI - MTC y DGPM - MEF y el estudio definitivo de la Carretera Chongoyape - Cajamarca elaborado por el Consorcio NIPPON KOEI CO. Ltda. & CESEL S.A, aprobado por R.D. N° 230-2002-MTC/20 del 27.11.02, que cuenta con información importante evaluada y aprobada, los cuales han sido de suma importancia en la elaboración del presente informe

#### I. INTRODUCCIÓN

Geográficamente, se encuentra entre los departamentos de Lambayeque y en su mayor parte se halla integrada dentro del Departamento de Cajamarca con una longitud de 290 Km.

Las características ambientales del área por donde discurre la carretera Chongoyape - Cajamarca y su ámbito de influencia representan una de las zonas de mayor potencial de recursos naturales, específicamente en los aspectos agrícola, pastoril y minero. Debido a ello, en la actualidad representa una zona de próspero desarrollo económico en la región de la sierra norte del país.

El Estudio de Impacto Ambiental, tiene por objetivo identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que se originarán en las etapas de construcción y operación de esta vía, a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten y/o minimicen los impactos ambientales negativos; y en el caso de los impactos positivos, implementar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución del proyecto vial.

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 423  
JEFE DE ESTUDIO



## II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En este capítulo se hace un breve análisis y comentario de las normas generales que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables. Además se hace referencia a las normas legales específicas referidas a las actividades del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, vinculadas con la temática ambiental.

### NORMAS LEGALES RELEVANTES

Nº Y TIPO DE NORMA	FECHA	TITULO
	1993	Constitución Política del Perú
Ley 28611	15/10/2005	Ley General del Ambiente
D.L. Nº 635	1991	Título XIII del Código Penal - Delito contra la Ecología
Ley 28296	22/07/2004	Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
Ley Nº 24656		Ley de comunidad Campesina
Ley 27117	20/05/1999	Ley General de Expropiación
Ley Nº 27628	04/12/1997	Ley que facilita la Ejecución de Obras Viales
D.L. Nº 757	08/11/1991	Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
D.S. Nº 056-97-PCM	01/11/1997	Establecen casos en la aprobación de los EIA y PAMA requiera la opinión Técnica del INRENA
D.S. Nº 061-97-PCM	04/12/1997	Modifica el D.S. 056-97/PCM.
Ley Nº 26786	13/05/1997	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades
Ley Nº 27446	23/04/2001	Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
D.S. Nº 037-96 EM		Norma para el Aprovechamiento de la Canteras
D.S. Nº 011-93-TCC		Canteras de Minerales no Metálicos
R.M. Nº 188-97-EM	16/05/1997	Inicio de Explotación de Canteras
Ley Nº 27314	21/07/2000	Ley General de Residuos Sólidos
D.S. Nº 057-2004-PCM	24/06/2004	Aprueba Reglamento de la Ley. Nº 27314 Ley General de Residuos Sólidos
Ley Nº 27867	18/11/2002	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
Ley Nº 27972	06/05/2003	Ley Orgánica de Municipalidades
Ley Nº 28221	11/05/2004	Ley que regula extracción de materiales de los cauces de los ríos por las Municipalidades.
R.M. Nº 116-203 MTC/02	27/04/1994	Apertura Registro de Empresas o Instituciones Públicas
R.M. Nº 004-2003-MTC/16	20/03/2003	Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas
R.M. Nº 171-94-TCC/15.03	27/04/1994	Se aprobaron los Términos de Referencia para elaborar EIA
R.M. Nº 006-2004-MTC	07/02/2004	Aprueban Reglamento de Consulta y Participación, Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social
R.D. Nº 007-2004-MTC	07/02/2004	Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte
Ley Nº 26834	04/07/1997	Áreas Naturales Protegidas
Ley Nº 27308	16/07/2002	Ley Forestal y de Faunas Silvestre y normas conexas
Ley Nº 26258		Prohíben Tala de Árboles en La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes
Ley Nº 26721	28/12/1993	Amplia los Alcances de la Ley 26258 sobre prohibición de Tala de Árboles
Ley Nº 17752		Ley General de Aguas
D.S. Nº 019-71-IN		Reglamento del Control de Explosivos de Uso Civil
LEY Nº 28256	19/06/2004	Ley Regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos

MIGUEL CA  
INGENIERO  
Res. de

INGº LUIS VETA BARANDIARAN  
CIP 403  
JEFE DE ESTUDIO



		Marco Institucional
		Presidencia del Consejo de Ministros
Ley N° 27779	23/07/2002	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Ley N° 27791	25/07/2002	Ley de Organización y Funciones del MTC
D.S. N° 041-2002-MTC	24/08/2002	Reglamento de Organización y Funciones del MTC
D.S. N° 033-2002-MTC	13/07/2002	El Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental - PROVIAS NACIONAL
R.M. N° 527-2002	11/09/2002	Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental PROVIAS DEPARTAMENTAL
Ley N° 27779	23/07/2002	PROVIAS NACIONAL
Ley N° 27791	25/07/2002	PROVIAS DEPARTAMENTAL
		Ministerio de Agricultura
D.L. N° 25902		Creación de INRENA
D.S. N° 002-2003-Ag	14/01/2003	Reglamento de Organización y Funciones del INRENA
Ley N° 27657	29/01/2002	Ministerio de Salud
		Ministerio de Educación
		Ministerio del Interior

  
**MIGUEL CALDERÓN**  
INGENIERO AGRÓNOMO

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



### III. ESCRIPCION DEL PROYECTO

El punto de inicio (Km. 130+400 del tramo Cochabamba – El Porvenir) está ubicado en las coordenadas 9°283,694.55 N y 733,442.274 E a una altura de 1676.76 m.s.n.m.

El punto de término de este tramo se encuentra ubicado en la progresiva No. 186 + 784.290 a la entrada del caserío El Porvenir, en las coordenadas 9°266,575.776 N y 767,830.341 E sobre los 3148.79 m.s.n.m.

#### Estado Actual Carretera

Del Km. 130+400 al Km. 157+000. Estas progresivas corresponden a la salida de la ciudad de Cochabamba y desplazándose a lo largo del Río Chotano. El proyecto de la vía va hacia aguas arriba. Hay un escabroso valle. La existencia de un alineamiento horizontal muy definido y agudo.

Del Km. 157+000 al Km. 186+784. Desde la progresiva Km. 157+000, corresponde a una vía progresivamente ascendente, también pasa a través de la ciudad de Chota; prosiguiendo por una región montañosa. El talud de las laderas para ambos lados de los cerros no es muy abrupto. En ambos lados de la vía se aprecia áreas agrícolas y ganaderas. Sin embargo, algunas partes tienen curvas cerradas.

#### Localidades por donde pasa la Carretera

En el tramo III al margen de las poblaciones de Cochabamba, Lajas y Chota cruza pequeños caseríos que citamos:

UBICACIÓN DE LAS CIUDADES				
Distrito	Provincia	Departamento	Longitud	Latitud
Cochabamba	Chota	Cajamarca	78°53'37"	6°28'15"
Lajas	Chota	Cajamarca	78°44'03"	6°33'27"
Chota	Chota	Cajamarca	78°39'51"	6°33'31"

Fuente: Instituto Geográfico Nacional – Carta "14 e" y "13 f" – Escala 1:100,000

UBICACIÓN DE LOS CASERIOS	
Nombre	Progresiva *
Caserío Mamaruibamba	141 + 300
Caserío Tayal	145 + 800
Caserío Ajipampa	149 + 250
Caserío La Quinta	151 + 390
Caserío Cuyulmaca	176 + 900
Caserío Rejopampa	175 + 950
Caserío El Porvenir	186 + 784

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros No. 4393

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP. 405  
JEFE DE ESTUDIO



### Características Técnicas

Para adoptar las características técnicas y el dimensionamiento se ha tomado como a las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001.

Descripción	Cochabamba - El Porvenir
Kilómetro Inicial	130 + 400 Km.
Kilómetro Final	186 + 784 Km.
Longitud Total	56,384 Km.
Clasificación:	
- Según su función	Red Vial Primaria
- Según la demanda	2da Clase
- Según condiciones orográficas	Tipo 4
Velocidad Directriz	40 Km./h
Ancho Superior Rodadura	6,60
Ancho de Bermas	1,20
Bombeo	2,5%
Cota de Inicio	1 676,77 m.s.n.m
Cota Final	3 148,13 m.s.n.m.
Pendiente Mínima	0,5 %
Pendiente Máxima	9 %
Número de Curvas	303
Radio Mínimo	45 m

### Descripción del Trazo

Del Km. 130+400 al Km. 140+000. El Tramo III se inicia en el Km. 130+400 a la entrada de la ciudad de Cochabamba.

Debido a que el pueblo de Cochabamba, se encuentra ubicado en una zona bastante estrecha no ha sido posible trazar una vía de evitamiento que cumpla con un diseño geométrico adecuado, razón por la que se tomó la determinación que la ruta de la vía cruce éste poblado. Es así que se ha trazado sobre la carretera en actual servicio, hasta la progresiva Km. 130+700, donde la vía se convierte en un solo sentido (vía de ida) hasta atravesar la localidad. En la progresiva Km. 131+340, la vía nuevamente se convierte en doble sentido.

La vía de retorno que se inicia en el Km. 131+340 se desplaza en forma paralela al trazo anterior aprovechando las calles existentes.

Sin embargo, debemos mencionar que, en su oportunidad se trazó una vía de evitamiento, la cual se inició en la progresiva Km. 130+440 aproximadamente, cruzando la Quebrada de Yamaluc. Esta vía ha tenido varias variantes debido a que la presencia de las casas obligaba a afectar un gran número de éstas, teniendo el inconveniente además que la ruta obtenida solo cumplía parcialmente su objetivo, es decir, siempre en parte se atravesaba el pueblo a la entrada y a la salida.

  
**MIGUEL CALDERÍN GOMEZ**  
INGENIERO AGRICULTOR

  
**ING° LUIS VERA SARANDIARAN**  
CIP 425  
JEFE DE ESTUDIO

Reg. del Colegio de Ingenieros Agr. 9.4392

Cabe indicar, que a partir de la localidad de Cochabamba el trazo discurre en forma paralela y hacia la margen izquierda del río Chotano.

A partir del Km. 134 y hasta el Km. 140, el trazo tiene radios y tangentes más amplios, debido a que la topografía así lo permite, pese a que los taludes superiores en muchos sectores son bastante empinados y a que se cruzan 3 badenes más.

Tenemos que indicar también, que éste sector debido a la presencia muy cercana del río y a los niveles bajos por donde discurre se ha tenido la necesidad de proyectar numerosas defensas de ribera, a fin de proteger la vía diseñada.

Respecto a la rasante, debemos indicar que ésta va ascendiendo, ya que el trazo se inicia con una cota de 1676.8 m.s.n.m. y llega al Km. 140 con una cota de 1873.4 m.s.n.m. Es decir, que se ha ascendido 196.6 m. en estos primeros 9.6Km.

De acuerdo a las secciones transversales, el nivel planteado de la subrasante es el adecuado y óptimo, no se recomienda el cambio de la misma para no desmejorar la geometría concebida.

Del Km. 140+000 al Km. 150+000. Cabe recordar que la vía diseñada, dentro de lo posible, ha tratado de seguir la plataforma existente a fin de aprovechar los cortes ya ejecutados.

A partir del Km. 146 hasta el Km. 150, el trazo se torna nuevamente sinuoso, debido a que la topografía del terreno es bastante accidentado cruzando el trazo la quebrada Tayal, con un puente de 25 m. de luz y 4 quebradas menores mediante pontones de longitudes variables de 4.00 m. a 10.00 m. de luz.

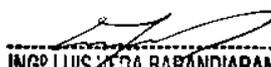
En cuanto a la rasante, debemos indicar que el trazo continúa ascendiendo lentamente hasta el Km. 145+500, para luego subir rápidamente hasta la cota 2101.3 m.s.n.m., donde se vuelve a descender unos 50m., para alcanzar en el Km. 150 la cota de 2079.6. Por lo tanto, la ascensión en éste sector de 10 Km. ha sido de 206.2m.

De las secciones revisadas se indica que en el Km. 143+200, el relleno planteado es el necesario, debido a que la vía pasa cerca al río, y en donde se recomienda defensas ribereñas.

Entre el Km. 146+000 al Km. 148+000, no se recomienda el cambio de rasante, debido a que el trazo pasa por zona de corte, en donde se ha tenido en cuenta el mejoramiento del alineamiento horizontal, el subir o bajar la rasante con el propósito de mejorar estaría aumentando las obras de arte como muros y pontones.

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRONOMO

3o. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
**INGE LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIR 405  
JEFE DE ESTUDIO



Del Km. 150+000 al Km. 160+000, El trazo continúa paralelo al río Chotano y muy cerca de éste. En su mayor parte se desarrolla a media ladera por un terreno medianamente accidentado hasta llegar a la localidad de Lajas, encontrándose las primeras viviendas aproximadamente en el Km. 152+760.

Este pueblo es cruzado por dos vías, una de ida, la cual tiene su punto de inicio en la progresiva Km. 153+100 y otra de regreso las que nuevamente se unen a la salida de ésta localidad en el Km. 153+660.

Después de cruzar la localidad de Lajas, la topografía se vuelve ondulada, lo cual ha permitido obtener un trazo con radios más amplios y con tangentes de hasta 400 m. La vía atraviesa 2 quebradas importantes denominadas Retama y Chotano las cuales se las cruza con puentes de 25 y 50 m. respectivamente de luz. A fin de salvar las demás quebradas existentes en éste sector, adicionalmente se ha considerado la construcción de 4 pontones.

Respecto a la rasante, debemos indicar que ésta continúa ascendiendo, teniendo su punto más alto en la progresiva Km. 158 donde se alcanza la altura de 2263.8 m.s.n.m.

En éste sector se asciende un total de 153.7 m., llegándose al Km. 160 con una cota de 2233.9 m.s.n.m.

El perfil de rasante creado en la zona urbana de Lajas Km. 153+600 es el obligado por tratarse de una zona urbana.

Del Km. 160+000 al Km. 170+000. Este sector se inicia en un terreno ondulado y en las cercanías de la ciudad de Chota. El trazo en esta zona no presenta ninguna dificultad ascendiendo muy lentamente.

Es así que en la progresiva del Km. 162+240 se inicia la vía de evitamiento, la cual tiene la finalidad de evitar el cruce a través de la ciudad de Chota.

La variante se une con el trazo inicial en el Km. 166+360 mediante la ecuación de empalme siguiente: Km. 166+360 = Km. 166+000

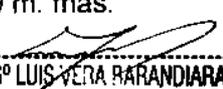
Cabe indicar que el trazo inicial atravesó la ciudad de Chota, tomando como ruta la actual vía en servicio.

Una vez que se pasa la ciudad de Chota, el terreno se torna algo accidentado debido a que es necesario alcanzar el abra que permita pasar del valle de Chota al valle de Bambamarca.

En cuanto a la rasante, debemos indicar que se asciende desde la cota 2233.9 m.s.n.m. hasta la cota 2534.8 m.s.n.m., es decir se ha subido 300.9 m. más.

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



Cabe indicar que éste sector en su inicio, debido a la cercanía del río Chotano y a la topografía plano-ondulada es muy propenso a sufrir inundaciones, por ésta razón se han proyectado aproximadamente 3.5 Km. de defensa de riberas.

Del Km. 170+000 al Km. 180+000. En la primera parte el trazo discurre por una topografía ondulada, tornándose accidentada a partir del Km 171+300 aproximadamente.

Para estos 10 Km. se ha ascendido desde la cota 2534.8, hasta la cota de 2922.0 m.s.n.m. ubicada en el Km. 180 y teniéndose una pendiente máxima de 7.16% en las inmediaciones del Km. 178.

Del Km. 180+000 al Km. 186+780. Continúa la rasante, con pendientes moderadas y longitud vertical propia de una topografía ondulada.

En términos generales, la pendiente de la rasante ha sido ascendente ya que se sube de la cota 2922.0 m.s.n.m. hasta la cota 3148.8 m.s.n.m., fin del Tramo III en el Km 186+780. La longitud real del tramo es de 56 740 metros.

#### **Drenaje**

El sistema de drenaje es el aspecto más importante en el diseño, por la finalidad que cumple para la preservación de la vida útil del camino vecinal y del medio ambiente, así como, por la fuerte incidencia en los costos de mantenimiento.

Los sistemas de drenaje para el presente estudio están conformados por las siguientes estructuras: Alcantarillas (270), Pontones (22), Badenes (09), Puentes (03) y Defensas Ribereñas (8,078 ml)

#### **Derecho de Vía**

El Manual DG-2001 indica, que el ancho de esta faja de dominio en que se encuentra la carretera y sus obras complementarias se extenderá más allá de los bordes de los cortes, del pie de los terraplenes, o del borde más elevado de las obras de drenaje que eventualmente se construyan según valores que se precisa. Más adelante, establecen ancho mínimos del derecho de vía para diversos tipos de carretera, de dónde se ha determinado que el ancho del derecho de vía para esta carretera de Chongoyape hasta Cajamarca sea de 20 m. como mínimo absoluto, es decir, 10 m. a cada lado del eje.

  
**MIGUEL CALDERÓN LÓPEZ**  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros 29. 439

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO

**Canteras**

En este tramo se ubicaron cuatro canteras aptas para la extracción de agregados para ser utilizadas en mezclas asfálticas y de concreto así como para material de base, y sub base: El Molino, Tayal, Paraíso, Chota; seis canteras para la conformación de terraplenes, rellenos: Tranquilla, Chuquil, Pasamano, Los Peroles, Chaupelanche, Tayapampa y en el caso específico de la cantera Lajas para enrocado

**Fuentes de Agua**

Se han localizado los siguientes puntos de agua:

FUENTE DE AGUA	UBICACIÓN (Km)	TIPO DE CURSO
1	Quebrada Lanchiconga ( Km. 130+060 )	Regular
2	Quebrada Alciniz ( Km. 132+000 )	Regular
3	Quebrada El Molino ( Km. 133+650 )	Regular
4	Quebrada El Higuérón ( Km. 137+640)	Regular
5	Quebrada Chavilpampa ( Km. 139+190 )	Regular
6	Ri Chotano (Todo su curso)	Regular
7	Quebrada Pasamayo ( Km 144+820)	Regular
8	Quebrada Capa Rosa (Km 145+580)	Regular
9	Quebrada El Ingenio( Km 147+680)	Regular
10	Quebrada El Molle(Km 149+070)	Regular

De acuerdo a los resultados de los análisis en laboratorio todas las fuentes de agua ubicadas, cumplen con todos los requisitos establecidos por las especificaciones

**Depósitos de Materiales Excedentes**

Se han identificado 16 depósitos de materiales excedentes, los cuales se indican en el cuadro que se presenta a continuación:

N	UBICACIÓN	PROGRESIVA KM.	VOLUMEN M3	AREA (HA)
1	L.I	132+250	22,231.67	0.19
2	L.I	132+980	27,235.70	0.22
3	L.I	135+500	72,850.97	0.68
4	L.I	136+240	34,241.89	0.33
5	L.I	136+780	31,945.16	0.29
6	L.I	137+770	30,771.87	0.26
7	L.I	138+540	19,232.42	0.19
8	L.D	141+220	14,103.77	0.13
9	L.I	142+240	37,097.04	0.42
10	L.I	144+310	16,469.13	0.17
11	L.I	148+560	51,292.37	0.49
12	L.I	158+100	571,165.75	4.93
13	L.D	158+300	34,145.91	0.35
14	L.I	170+250	50,160.21	0.46
15	L.D	170+350	110,925.52	1.09
16	L.D	174+000	51,032.22	0.67
TOTAL			1,174,901.60	14.95

**MIGUEL CALDERON COMEZ**  
INGENIERO AGRONOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N. 439-

**ING LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP: 405  
JEFE DE ESTUDIO



### **Campamento y Patio de Máquina**

Se ubicará en el Km. 162+700, el Campamento y Patio de Máquinas Chota, margen derecha de la carretera. Se encuentra situado sobre una explanada utilizada para fines de pastoreo, cubierta principalmente de cobertura herbácea estacional. Considerando los parámetros meteorológicos, la ubicación del campamento es aceptable.

Los parámetros mínimos de asignación de áreas para cada campamento:

Alojamiento de ingenieros y administrativos	130 m <sup>2</sup>
Alojamiento de técnicos y ayudantes	50 m <sup>2</sup>
Alojamiento maquinistas	200 m <sup>2</sup>
Oficinas y Posta Médica	150 m <sup>2</sup>
Campamento en planta	30 m <sup>2</sup>
Laboratorios	30 m <sup>2</sup>
Almacenes, depósitos y talleres	250 m <sup>2</sup>
Comedores para ingenieros y administrativos	60 m <sup>2</sup>
Comedores para técnicos y ayudantes	150 m <sup>2</sup>
Oficinas de la Supervisión	250 m <sup>2</sup>
Estacionamiento	200 m <sup>2</sup>
<b>Total:</b>	<b>1800 m<sup>2</sup></b>

El patio de máquina ocupará una extensión de 5,000 m<sup>2</sup>. lo que sumado con el campamento da 6,800 m<sup>2</sup>, equivalente a 0,65 ha.

El número previsto de personal que ocupará el campamento es de 60 trabajadores.

### **Planta de Chancado río Chotano**

Este se ubicará en el lecho del río Chotano, teniendo como ubicación media el Km. 163+800. Con la finalidad de no afectar el lecho del río se ha previsto su explotación en una longitud muy considerable de aproximadamente 2 Km. de longitud y con un ancho promedio de 50 m, con lo cual no se alterará significativamente el curso de las aguas. La planta de chancado será operado solamente durante el periodo de estiaje, evitando de este modo algún inconveniente durante los meses de diciembre a marzo donde el río experimenta aumento significativo del caudal.

### **Planta de Asfalto y Concreto Chota**

La planta de asfalto y de concreto Chota se ubicará en el extremo de la cantera del mismo nombre (Km. 162+420). Se encuentra situado sobre una explanada de baja pendiente por lo que no requerirá mayormente de movimientos de tierra para su construcción. Presenta importante cobertura de pastizal, por lo que para su construcción será necesario remover la tierra fértil para su posterior uso durante las medidas de mitigación a aplicar durante la fase de abandono.

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
INGENIERO AGRÓNOMO

Nº. del Colegio de Ingenieros N° 439

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



#### IV. LÍNEA BASE AMBIENTAL

Para el diagnóstico ambiental del proyecto, se han considerado las áreas de influencia directa e indirecta.

El Área de Influencia Directa comprende una franja de 0.4 Km. de ancho (200 m a cada lado del eje) de la carretera Cochabamba – El Porvenir, donde se prevé la ocurrencia directa de impactos ambientales durante el proceso constructivo y operativo del Proyecto. Los centros poblados más importantes interconectados por el tramo carretero en estudio son: Mamaruibamba, Tayal, Ajjpampa, La Quinta, Cuyulmaca y El Porvenir.

El área de influencia indirecta está en función de los impactos indirectos del proyecto vial, y abarcan una región geográfica extensa, cuyas características físicas, urbanas y socioeconómicas serán indirectamente impactadas de alguna manera por el Proyecto, y que se hallan comprendidas en las cuencas de los ríos Chancay, Chotano y Llaucano. Debido a que los caminos de acceso de estos pueblos se conectan a la carretera en estudio, como son los pueblos de: Ingenio, Huacario, Choctapata, Lanchicoma, Tacsana, Lyasavilca, El Progreso, Andamayo, Paccha, Chala y la ciudad de Bambamarca.

El clima en el sector es seco y estable con un máximo de 30° C en el día y 10° C en la noche, se tienen dos períodos claramente definidos desde el mes de octubre a abril lluvioso y desde mayo a setiembre seco, aunque no se exceptúan lluvias esporádicas en dicho lapso.

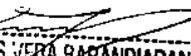
Presenta un solo clima Templado Subhúmedo (estepa y valles interandinos bajos), Este tipo climático, conocido como "clima de montaña baja", es propio de la región de la Sierra, correspondiendo principalmente a los valles interandinos bajos e intermedios, situados entre los 1000 y 3000 m.s.n.m.

**Hidrología.** El objetivo es determinar el régimen pluvial de las cuencas comprometidas para hallar los parámetros hidrológicos para el diseño de las obras como Puentes, Pontones, Alcantarillas, Cunetas, muros y otras defensas; para proteger la vía del ataque progresivo del agua, tanto de cursos con flujo permanente como por las ocasionadas por la precipitación.

**Geología** En el siguiente cuadro se presenta las principales unidades geológicas sobre las cuales se proyecta la carretera son las siguientes:

  
MIGUEL CORDERO  
INGENIERO AGRÓNOMO

N.º del Colegio de Ingenieros N.º 4393

  
INGO LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO

**CARACTERÍSTICAS LITOLÓGICAS: TRAMO III**

Litología	Ubicación	Descripción
Qal	Km 130+400 al Km. 132+000 Cuaternario aluvial	Material suelto aluvial que corresponde al lecho del río Chotano, tanto actual como terrazas laterales antiguas
TI-VLI	Km. 132+000 al Km. 139+000 Volcánicos Llama	Calizas en estratos bien formados y gruesos, con algunas intercalaciones de calizas, colores grises oscuros y claros
Km-Pa	Km. 139+000 al Km. 141+000 Formación Pariatambo	Calizas grises margosas en capas delgadas
Km-ch	Km141+000 al Km. 146+000 Formación Chulec	Calizas intercaladas con lutitas marzas
Km-pa	Km. 146+000 al Km. 146+500 Formación Pariatambo	Litología similar al Km. 137+000 al Km.-141+000
Km-P	Km. 146+500 al Km. 148+000 Formación Puillicana	Calizas en estratos intercalados con lutitas de colores grises, intemperizados
Km Q	Km. 148+000 al Km. 147+000 Grupo Quilquiñan	Lutitas grises y marrón, margas azuladas, calizas margosas
Km-C	Km. 149-000 al Km. 150+000 Formación Cajamarca	Calizas y margas, con estratificación
Kti-ch	Km. 150+000 al Km. 164+000 Formación Chota	Conglomerados, arcillas y areniscas, compactos
Ks-GR	Km. 164+000 al Km. 169+000 Formación Celendin	Calizas en estratos delgados intercalados con lutitas y margas
Km-C	Km. 169+000 al Km. 172+000 Formación Cajamarca	Litología similar al Km. 149+000 al Km. 150+000
Kti-ch	Km. 172+000 al Km. 178+000 Formación Chota	Litología similar al Km. 150+000 al Km. 164+000
KS-Ce	Km. 178+000 al Km. 186+784 Formación Celendin	Litología similar al Km. 164+000 al Km. 169+000

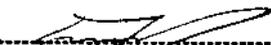
**Procesos de Geodinámica Externa**

La topografía de esta región es el resultado de las condiciones geológicas impuestas por la geodinámica. Los materiales rocosos han sido intemperizados a profundidades que van más allá de la que muestra la carretera, por la acción de percolación de las aguas, la insolación, el viento, la lluvia, los sismos, etc.

Los principales procesos geodinámicos del tramo en estudio son: Derrumbes, Deslizamientos, Erosión y Reptación de suelos.

**Suelos.** El resumen de las características los suelos de acuerdo a la capacidad de uso mayor de las tierras a nivel de subclase, se muestra en el cuadro siguiente:

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N.º. 4393

  
ING.º LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



**CLASES DE CAPACIDAD DE USO MAYOR**

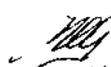
Grupo	Clase	Subclase	Características Generales Plan de Manejo	Especies Recomendables
A	A2	A2 (sc)	Tierras aptas para cultivos e limpio, con limitaciones ligeras edáficas (profundidad y físicas), así como climáticas. Se recomienda mejorar la fertilidad.	Complementado con el riego: maíz, pastos, frutales.
F	F3	F3c	Tierras aptas para producción forestal, con limitaciones climáticas. Requiere prácticas de manejo y explotación del bosque y una reforestación intensiva.	Las especies más recomendables: eucalipto, pino, ciprés.
P	P2	P2e	Tierras aptas para pastos, moderada calidad agrológica, con limitaciones por factores erosivos. Se recomienda pastoreo racional, potreros cercados, roturación del suelo y fertilización.	Festuca, Calamagrostis, tréboles.
X		X	Tierras protección, sus limitaciones son: Poca profundidad del suelo y topografía accidentada.	Se recomienda su uso: Recreación, protección y preservación de cuencas.

**Ecología** El objetivo de la descripción ecológica en el área en donde se van a desarrollar Proyectos de Desarrollo es fundamental en la determinación de las interrelaciones entre los componentes que conforman los ecosistemas y hábitat presentes con las obras de ingeniería a desarrollar, de este modo interpretar cómo éstas pueden verse afectadas.

Según la Clasificación de L.R. Holdridge, de acuerdo al Mapa Ecológico del Perú (INRENA 1994), verificada y revisada con la visita de campo. Se tiene así las siguientes Zonas de Vida: bosque seco - Premontano Tropical; bosque seco - Montano Bajo Tropical; Bosque Húmedo - Montano Bajo Tropical; Bosque Húmedo - Montano Bajo Tropical;

**Flora.** Monte Chico. Se ubica a una altitud entre los 1 900 a 2 500 m.s.n.m aproximadamente en el área de estudio, caracterizándose por la ausencia de árboles de gran porte, siendo su follaje con tendencia a ser micrófilo. Las familias representativas son las Ericáceas, Compuestas y las Bromeliáceas.

Monte Ribereño. Este piso de vegetación se presenta en las riberas fluviales del río Chotano, el cual contrasta fuertemente con los pisos de vegetación vecinos. Esta formado por comunidades perennifolias de árboles y arbustos, presentándose más denso solamente en las zonas bajas, teniendo como límite superior aproximadamente los 3.000 m.s.n.m. Se tiene así la presencia del "molle" (Schinus molle), la "sacuara" (Cortaderia jubata), el "huarango" (Acacia macracantha), el "sauce" (Salix chilensis), el "chilco" (Baccharis lanceolata), entre otros.

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N°. 4393

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP-435  
JEFE DE ESTUDIO



**Fauna.** Monte Chico. Según entrevistas realizadas a los pobladores del lugar y estudios realizados anteriormente, en el áreas relativamente próximas al Proyecto se presenta de manera muy ocasional entre los mamíferos mayores, al "oso de anteojos" (*Tremarctos ornatus*), el "puma" (*Puma concolor*) así como el "venado gris" (*Odocoileus virginianus*).

Monte Ribereño.

En las zonas bajas, en los ambientes del monte ribereño, se observa la presencia de la "tórtola cordillerana" (*Metriopelia melanoptera*), al "cucarachero" (*Troglodytes aedon*), el "churrete cordillerano" (*Cinclodes fuscus albiventris*), al "picaflor negro" (*Metallura phoebe*), el "gorrión americano" (*Zonotrichia capensis*), la "perdiz serrana" (*Notoprocta pentlandii*), el "cernícalo americano" (*Falco sparverius*). Entre los mamíferos se tiene a la "muca" (*Didelphis marsupialis*), al "zorro andino" (*Pseudolapex culpaeus*), el "venado gris" (*Odocoileus virginianus*) y al "zorrino andino" (*Conepatus rex*).

**Proyección de la Población en el Ámbito del Proyecto**

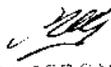
DISTRITOS	Población Total Censo 1981	Población Total Censo 1993	Población Total Al 2002	Población total Al 2022
Cochabamba	6636	7603	8817	12255
Lajas	11150	13940	17373	28357
Chota	36190	43913	54611	88617
Bambamarca	45502	54389	61258	79785

Fuente: INEI - Censos nacionales de población y vivienda 1993- Estimados al 2002

Los distritos de Llama, Chota, Bambamarca y Hualgayoc, 42% de las viviendas no dispone de desagüe; dispone de electrificación el 25% de las viviendas y el 11% de la población consume agua de red pública.

En Llama el analfabetismo es del 14.0%, en Chota bordea el 26.0%, en Bambamarca es del orden del 32.0%, y en Hualgayoc la lectura alcanza al 34.0% de la población total.

En todos los centros poblados de la zona de influencia directa, en cuanto a la alimentación, hay un bajo nivel de consumo de alimentos escasos en proteínas, calorías, calcio y vitaminas; esta escasez determina en gran parte el estado de desnutrición del poblador, que es el reflejo de los escasos ingresos económicos que perciben.

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO

Reg. del Colegio de Ingenieros Nº. 4393

  
INGO LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



De otro lado, los servicios de educación, salud, vivienda, saneamiento, seguridad social y recreación, son deficitarios; la situación es bien preocupante y complicada, ya que esta completamente desatendida, precisamente, por problemas presupuestales y falta de voluntad política para solucionar estos. Es mas, existe escasa inversión pública y nula inversión privada, en los sectores mencionados.

## V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se presentarán durante las etapas de planeamiento, construcción y operación del Proyecto, ha sido necesario el empleo de metodologías, para identificar, predecir, interpretar y comunicar los impactos ambientales benéficos y perjudiciales; tales como, la aplicación de la Matriz Chef List, la Matriz de Análisis de Convergencia de Factores Ambientales, y Planos para la Identificación de Impactos Ambientales en el Área de Influencia de la Carretera, de donde se han deducido los siguientes impactos ambientales:

### **Etapas de Construcción – Medio Físico**

Calidad del Aire. Superficie afectada por diferentes niveles de emisión de gases.  
Ruidos. Superficies afectadas por niveles sonoros.

La alteración de la calidad del aire tendrá mayor incidencia en las canteras, depósito de materiales excedentes, planta de asfalto, planta de chancado y patio de máquinas.

Generación de ruidos El funcionamiento de la maquinaria pesada, volquetes, plantas de concreto y asfalto, perforadoras, uso de explosivos, etc. Generarán emisiones sonoras de decibeles mayores de 60 lo cual causará molestias y estrés tanto a los humanos como a la fauna.

Inestabilidad de taludes. Los impactos ambientales que se van a dar son por manifestaciones de la acción de geodinámica externa que son los siguientes: Derrumbes, deslizamientos, huaycos, erosión y reptación de suelos.

Destrucción directa del suelo. El suelo se verá afectado por la ampliación de la plataforma, construcción del campamento, taller de maquinaria, planta de asfalto y chancadora, depósitos de materiales y caminos de acceso. Asimismo, el uso de maquinaria pesada, podría compactar los suelos y ello incrementaría su susceptibilidad a la erosión hídrica; de igual manera, los suelos podrían ser afectados por los derrames de aceite, combustible y brea.

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N°. 4393

  
ING. LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



**Cambio de Uso de los Suelos.** Debido a la construcción de caminos de accesos para las Canteras y Depósitos de Materiales Excedentes, construcción de campamentos, patios de máquinas, ubicación de plantas de chancado y de asfalto, los suelos van a sufrir un cambio de uso mientras dure la construcción de la carretera.

**Disminución de la Calidad.** Los posibles derrames de combustibles, de restos asfálticos van a incidir en la calidad de los suelos ya sea para la agricultura o para pastos.

**Incremento de la erosión.** La erosión se verá incrementada por la mayor afluencia de vehículos de mayor tonelaje y mayor cantidad de vehículos durante la construcción de la carretera asfaltada.

**Deterioro de la calidad del agua.** Una de las primeras alteraciones de la calidad del agua es el incremento de la turbidez por efecto del movimiento de tierras, por los vertidos fortuitos de grasas y lubricantes. Por la contaminación con los desechos y aguas servidas producidas por el funcionamiento de los campamentos y por el lavado de los vehículos en los cursos de agua, también se contaminaría el agua.

**Intersección de cauces.** En los puntos de intersección de cauces naturales (riachuelos, quebradas, manantiales) con el trazo de la plataforma, se pueden producir algunos impactos ambientales negativos, por falta de mantenimiento de alcantarillas, pontones; asimismo, por ausencia de alcantarillas y otras obras de arte para encauzar las aguas pluviales, se podrán originar inundaciones y afectación de la plataforma.

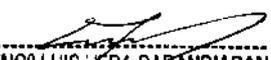
**Afectación de la fauna silvestre y/o doméstica.** En la zona por donde recorre el trazo de la vía proyectada, la fauna silvestre no es abundante, debido a que es una zona intervenida por el ser humano.

Sin embargo, dada la probabilidad de encontrarse especies raras o protegidas mediante ley pueden originar la afectación y/o la vulnerabilidad de dichas especies, por actividades ilícitas de caza y/o ocurrencia de atropellamientos a dichas especies, por parte del personal de obra.

Para el caso de fauna doméstica el riesgo de atropellamiento es alto, debido al tránsito del pool de maquinarias que realizaran los trabajos de rehabilitación y mejoramiento de la carretera, dado que en las localidades por donde atraviesa la vía, es frecuente el tránsito de ganado ovino y acémilas por la carretera existente.

**Interrupción al tránsito de vehículos.** El normal tránsito vehicular se verá interrumpido de manera temporal a consecuencia del desplazamiento de maquinarias, equipos; así como, a causa de las diversas actividades de construcción.

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO AGRÍCOLA  
Memb. del Colegio de Ingenieros N.º. 4393

  
ING.º LUIS VERA SARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DEL ESTUDIO



Posible riesgo de accidentes. Dado que el tramo ha rehabilitar es principalmente urbana y altamente transitada por vehículos y peatones, aunado con la mayor presencia de trabajadores, no se descarta la posibilidad de ocurrencia de algún tipo de accidente, que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores como de los transeúntes.

Alteración por inadecuada disposición de materiales excedentes. La inadecuada instalación de los materiales excedentes de obra, podría generar alteraciones en el medio ambiente de los depósitos.

Riesgo por inestabilidad de taludes. Las zonas con inestabilidad de taludes podrían generar problemas de interrupción del tránsito, poniendo en peligro la servicialidad de la carretera y la seguridad del tráfico, con posibles pérdidas de vidas humanas y económicas.

Posible contaminación de los suelos. Durante la instalación y funcionamiento de los campamentos, patio de maquinarias, plantas de asfalto, concreto y chancado, se generarán cambios temporales en el uso del suelo, así como, riesgo de contaminación por derrames de lubricantes, grasas, combustible, desechos domésticos o industriales, uso de concreto y de asfalto.

Alteración por apertura de caminos de acceso y canteras. Durante la explotación de cantera y la apertura de los caminos de accesos, posiblemente se generarán cambios leves en la geomorfología y se afecte la vegetación silvestre.

Mejora en la dinámica comercial de la zona. Se prevé un ligero aumento en la demanda de productos de la zona por parte del personal de obra, la cual favorecerá la mejora en el nivel de vida de la población local, así como también contribuirá al crecimiento económico y comercial del lugar.

Generación de Empleo. Se prevé un leve incremento en la tasa de empleo, por la contratación de mano de obra no calificada. La participación de la población laboral local empleada, permitirá que se disminuya la tasa de desempleo en la zona; así como, aumente su capacidad adquisitiva.

### **Etapas de Operación**

Riesgo de seguridad vial.- Se presentarán en las zonas urbanas donde las viviendas se encuentran adyacentes a la vía en ambos lados, donde se prevé posible generación de accidentes causados por el incremento en la velocidad de los vehículos.

  
MIGUEL BARANDIARAN  
INGENIERO  
Reg. del Colegio de Ingenieros

  
ING<sup>º</sup> LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



Posible expansión urbana no planificada.- En las zonas urbanas podría darse lugar al crecimiento irregular de viviendas y comercio en ambos lados de la vía.

Mejora de transporte.- La mejora en la carretera permitirá dar a los usuarios un mejor servicio en el transporte, disminuyendo los costos y tiempos de viaje, asimismo, incentivando la actividad turística en costa, sierra y selva central del Perú.

## **VI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

Como resultado del análisis y evaluación de los probables impactos ambientales que podrían ocurrir en las etapas de planeamiento, construcción y operación, se han considerado realizar diversas acciones orientadas a prevenir, evitar y/o mitigar los impactos ambientales negativos; así como, definir las acciones que permitan afianzar los beneficios ambientales derivados del proyecto. Este conjunto de acciones se ha previsto realizar en el marco del Programa de Medidas de Control y/o Mitigación, Programa de Manejo de Canteras, Programa de Manejo de Depósitos de Materiales Excedentes, Programa de Manejo de Campamentos y Patios de Máquinas, Programa de Manejo de Plantas de Asfalto y Chancadoras, Programa de Monitoreo Ambiental, Programa de Capacitación y Educación Ambiental, Programa de Señalización, Programa de Contingencia, Programa de Abandono de Área, y Programa de Inversiones.

Programa de Control y/o Mitigación Ambiental; tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas que permitirán prevenir, controlar, corregir, evitar o mitigar los efectos sobre el medio ambiente y las obras, durante las etapas de construcción y operación del proyecto vial.

Programa de Manejo de Canteras: Se presenta un conjunto de normas que tienen la finalidad evitar causar daños al ambiente y a la población aledaña a la vía a construirse, en el aspecto de generación de elementos particulados y ruidos que pueden contaminar las aguas de los ríos, atentar contra la salud y causar molestias a los pobladores de la zona.

Programa de Manejo de Depósitos de Materiales Excedentes. Tiene como objetivo prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran ocurrir durante la explotación de estas áreas de uso temporal.

Programa de Manejo de Plantas de Asfalto y Chancadoras. Tiene por objetivo prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de las plantas de asfalto y chancadoras, establecidos en la Ingeniería del Proyecto

  
**MIGUEL CALDERÓN RÓMEZ**  
INGENIERO ALCANTARAL

Reg. del Colegio de Ingenieros N.º. 4393

  
**ING.º LUIS VERA SARANDIARAN**  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



Programa de Manejo de Residuos Sólidos. Se indica como disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de campamentos, talleres y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

Programa de Manejo de Residuos Líquidos. El objetivo es evitar la contaminación de las corrientes de agua disponiendo adecuadamente los residuos líquidos, generados principalmente en campamentos y talleres.

Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental. Tiene como objetivo la ejecución de un conjunto de actividades a realizarse en todo el proceso constructivo y operativo de las obras proyectadas, que permitirá evaluar y controlar los posibles procesos de contaminación que pueden afectar la calidad del aire, agua y suelo; asimismo, como la ocurrencia de procesos de erosión, desestabilización de taludes, inundaciones; entre otros.

Programa de Capacitación y Educación Ambiental. Contiene acciones de educación, capacitación, difusión y concientización ambiental, respecto a los problemas ambientales que se presentarán en la zona como consecuencia de la construcción y operación de la carretera, a fin de prevenir y/o evitar acciones que causen daño ambiental.

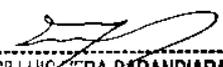
Programa de Compensación Social y Reasentamiento de la Población Afectada. Contiene las medidas que permitirán corregir los efectos sociales (expropiaciones) por el mejoramiento del alineamiento de la vía.

Programa de Contingencias. Constituye un instrumento de gestión ambiental que contiene las medidas para afrontar las situaciones de emergencia que se produzcan y que ya han sido identificadas de acuerdo a los análisis de riesgos ambientales y desastres naturales; en este programa se considera la participación de la población, autoridades locales y regionales.

Programa de Cierre o Abandono. Contiene las acciones que se deben ejecutar antes del abandono de obra y durante el abandono de área (cierre de operaciones), a fin de evitar efectos adversos al medio ambiente, producido por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir en el emplazamiento o que puedan presentarse en el corto, mediano o largo plazo.

Programa de Inversiones. Tiene como objetivo la elaboración del presupuesto de cada programa, los cuales son necesarios para ser aplicados en la ejecución de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. En el Cuadro Resumen se muestra el Presupuesto respectivo del Tramo III.

  
MIGUEL CALDERÓN  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 4393

  
ING. LUIS VETA BARANDIARAN  
CIP 453  
IEEE ESTUDIO



**CUADRO RESUMEN**

DESCRIPCIÓN	TOTAL Cuadro 10.2.2.1 S/.
1. Programa de Monitoreo Ambiental	42 450,00
2. Subprograma de Capacitación y Educación Ambiental	24 500,00
3. Programa de Contingencias	27 658,50
4. Programa de Expropiación	679,741,11
5. Programa de Restauración Ambiental	2'148 366,36
<b>Total</b>	<b>2'922 715,97</b>

**CONCLUSIONES**

Durante los trabajos de rehabilitación no se presentarán impactos ambientales negativos de consideración que puedan poner en peligro el entorno natural o socioeconómico. Cabe mencionar que no existen recursos naturales de flora y fauna en peligro de extinción o en condición vulnerable.

La fauna existente en el área adyacente al trazo de la Carretera es muy escasa dado que son zonas altamente intervenidas por el hombre; razón por la cual el efecto barrera y el riesgo de atropellos es mínimo a nulo.

Los trabajos de obra permitirán mejorar temporalmente la dinámica comercial de la zona además de crear otros puestos de trabajo de manera directa e indirecta.

La construcción de la Carretera permitirá mejorar las condiciones de tránsito de vehículos, favoreciendo a las actividades comerciales, turísticas y a la vez integrando las regiones de la costa con la sierra y selva central, consolidando el desarrollo económico.

En general, según el presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha determinado que las posibles ocurrencias de impactos ambientales negativos, no son limitantes ni tampoco constituyen restricciones importantes para la ejecución de las obras; concluyéndose, que el Proyecto de construcción de la Carretera Cochabamba - El Porvenir, es ambientalmente viable si se implementan de manera adecuada las medidas correctivas y/o de control planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

  
**MIGUEL GALLEGOS GOMEZ**  
INGENIERO EN INGENIERIA CIVIL  
Reg. de la Oficina General de Registros y Catastro N.º 4399

  
**ING. LUIS VERA BARANDIARAN**  
DIP. 405  
JEFE G. ESTUDIO



## RECOMENDACIONES

Durante los trabajos de rehabilitación de la Carretera deberán seguir todas las medidas técnicas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Ingeniería de acuerdo con las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001..

En el área de las obras proyectadas, no se ha observado especies de fauna silvestre en alguna categoría de protección; sin embargo, es posible la presencia de algunas especies en el área de influencia indirecta, por lo que se debe impartir charlas de educación ambiental, al personal de ejecución de la obra y de operación del proyecto.

Para prevenir, controlar, mitigar y/o evitar, los efectos negativos medioambientales que se generarán por la construcción de la carretera, se cumplirá con la implementación de las medidas ambientales contempladas en los Plan de Manejo Ambiental.

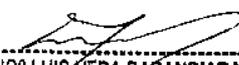
Con relación a las fuentes de agua (río Chotano y quebradas tributarias), la extracción se realizará de manera tal que no cauce remociones excesivas ni tampoco afecte a los usuarios aguas abajo a fin de evitar algún tipo de conflictos sociales.

En las zonas identificadas como propensas a la ocurrencia de fenómenos de geodinámica externa, se deben construir badenes a la vez que la entidad responsable debe iniciar coordinaciones con INADE y Comunidades Campesinas y propietarios particulares entre otras, para reforestar las partes altas de las quebradas.

Durante los trabajos de rehabilitación, la Empresa Contratista debe mantener la fluidez del tránsito de vehículos de manera de no perjudicar a los usuarios de la vía.

En la etapa de construcción la Supervisión Ambiental, será permanente y se exigirá el fiel cumplimiento de todas las medidas preventivas y/o correctivas descritas.

  
MIGUEL CALVO  
INGENIERO  
R. de Col. 1000 1430

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
D. C. 17  
JFEF 1. 05/01/010



## **RESUMEN EJECUTIVO**

### **TRAMO IV.**

#### **ANTECEDENTES**

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de PROVIAS NACIONAL, tiene previsto la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera Chongoyape – Cochabamba – Cajamarca, y en esta perspectiva decidió comisionar la realización del presente estudio de factibilidad, para lo cual después del correspondiente concurso, otorgó la Buena Pro a Vera y Moreno S.A, Consultores de Ingeniería, con la que firmó el Contrato de Estudios N° 119-2005-MTC/20.

Para la elaboración del Estudio de Factibilidad se ha tomado como base el Estudio del Perfil del Proyecto con los informes de evaluación efectuados por la OPI – MTC y DGPM – MEF y el estudio definitivo de la Carretera Chongoyape – Cajamarca elaborado por el Consorcio NIPPON KOEI CO. Ltda. & CESEL S.A, aprobado por R.D. N° 230-2002-MTC/20 del 27.11.02, que cuenta con información importante evaluada y aprobada, los cuales han sido de suma importancia en la elaboración del presente informe

#### **I. INTRODUCCIÓN**

Geográficamente, se encuentra entre los departamentos de Lambayeque y en su mayor parte se halla integrada dentro del Departamento de Cajamarca con una longitud de 290 Km.

Las características ambientales del área por donde discurre la carretera Chongoyape – Cajamarca y su ámbito de influencia representan una de las zonas de mayor potencial de recursos naturales, específicamente en los aspectos agrícola, pastoril y minero. Debido a ello, en la actualidad representa una zona de próspero desarrollo económico en la región de la sierra norte del país.

El Estudio de Impacto Ambiental, tiene por objetivo identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que se originarán en las etapas de construcción y operación de esta vía, a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten y/o minimicen los impactos ambientales negativos; y en el caso de los impactos positivos, implementar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución del proyecto vial.

  
MIGUEL ÁNGEL  
INGENIERO

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4311

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
DIR 405  
JEFE DE ESTUDIO



## II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En este capítulo se hace un breve análisis y comentario de las normas generales que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables. Además se hace referencia a las normas legales específicas referidas a las actividades del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, vinculadas con la temática ambiental.

### NORMAS LEGALES RELEVANTES

Nº Y TIPO DE NORMA	FECHA	TITULO
	1993	Constitución Política del Perú
Ley 28611	15/10/2005	Ley General del Ambiente
D.L. Nº 635	1991	Título XIII del Código Penal - Delito contra la Ecología
Ley 28296	22/07/2004	Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
Ley Nº 24656		Ley de comunidad Campesina
Ley 27117	20/05/1999	Ley General de Expropiación
Ley Nº 27628	04/12/1997	Ley que facilita la Ejecución de Obras Viales
D.L. Nº 757	08/11/1991	Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
D.S. Nº 056-97-PCM	01/11/1997	Establecen casos en la aprobación de los EIA y PAMA requiera la opinión Técnica del INRENA
D.S. Nº 061-97-PCM	04/12/1997	Modifica el D.S 056-97/PCM.
Ley Nº 26786	13/05/1997	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades
Ley Nº 27446	23/04/2001	Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
D.S. Nº 037-96 EM		Norma para el Aprovechamiento de la Canteras
D.S. Nº 011-93-TCC		Canteras de Minerales no Metálicos
R.M. Nº 188-97-EM	16/05/1997	Inicio de Explotación de Canteras
Ley Nº 27314	21/07/2000	Ley General de Residuos Sólidos
D.S. Nº 057-2004-PCM	24/06/2004	Aprueba Reglamento de la Ley. Nº 27314 Ley General de Residuos Sólidos
Ley Nº 27867	18/11/2002	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
Ley Nº 27972	06/05/2003	Ley Orgánica de Municipalidades
Ley Nº 28221	11/05/2004	Ley que regula extracción de materiales de los cauces de los ríos por las Municipalidades.
		Presidencia del Consejo de Ministros
Ley Nº 27779	23/07/2002	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Ley Nº 27791	25/07/2002	Ley de Organización y Funciones del MTC

Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 4397

INGº LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 433  
EFE D. ESTUDIO



D.S. N° 041-2002-MTC	24/08/2002	Reglamento de Organización y Funciones del MTC
Ley N° 27791		Dirección General de Asuntos Socio-Ambientales
D.S. N° 033-2002-MTC.		El Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental - PROVIAS NACIONAL
R.M. N° 527-2002	11/09/2002	Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental PROVIAS DEPARTAMENTAL
R.M. N° 116-203 MTC/02	27/04/1994	Apertura Registro de Empresas o Instituciones Públicas
R.M. N° 004-2003-MTC/16	20/03/2003	Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas
R.M. N° 171-94-TCC/15.03	27/04/1994	Se aprobaron los Términos de Referencia para elaborar EIA
R.M. N° 006-2004-MTC	07/02/2004	Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social
R.D. N° 007-2004-MTC	07/02/2004	Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte
Ley N° 26834	04/07/1997	Áreas Naturales Protegidas
Ley N° 27308	16/07/2002	Ley Forestal y de Faunas Silvestre y normas conexas
Ley N° 26258		Prohíben Tala de Árboles en La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes
Ley N° 26721	28/12/1993	Amplia los Alcances de la Ley 26258 sobre prohibición de Tala de Árboles
Ley N° 17752		Ley General de Aguas
D.S.N° 019-71-IN		Reglamento del Control de Explosivos de Uso Civil
LEY N° 28256	19/06/2004	Ley Regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos
MARCO INSTITUCIONAL		
		Presidencia del Consejo de Ministros
Ley N° 27779	23/07/2002	PROVIAS NACIONAL
Ley N° 27791	25/07/2002	PROVIAS DEPARTAMENTAL
		Ministerio de Agricultura
D.L N° 25902		Creación de INRENA
D.S. N° 002-2003-Ag	14/01/20003	Reglamento de Organización y Funciones del INRENA
Ley N° 27657	29/01/2002	Ministerio de Salud
		Ministerio de Educación
		Ministerio del Interior

  
MIGUEL CALDERÓN DOMÉZ  
ING. CIVIL  
CIP 433  
1956 N.º 4393

  
ING.º LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 433  
1956 N.º ESTUDIO



### III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El punto de inicio (Km. - 192+200 del tramo El Porvenir - Dv. Minas Sipan) está ubicado en las coordenadas 9266535.831N y 767829.603E a una altura de 3149 m.s.n.m.

El punto de término de este tramo se encuentra ubicado en la progresiva 245+486.82, en las coordenadas 9243786.598N y 756625.374E sobre los 3616 m.s.n.m.

#### Estado Actual de la Carretera

El estado de la actual carretera es del Km. 192+200 al Km. 206+500, De la progresiva del Km. 192+200, denominada El Porvenir con dirección a la ciudad de Bambamarca, la vía desciende suavemente. El alineamiento muestra algunas "curvas de vuelta".

Del Km. 206+500 al Km. 220+000. De Bambamarca al Km. 220+000, cercano a la parte inferior del cerro que dicho sea de paso tiene un talud bastante pronunciado, El terreno es montañoso. La vía muestra una subida moderadamente suave.

Del Km. 220+000 al Km. 228+000. Se encuentra a la subida a Hualgayoc con taludes pronunciados y una pendiente muy fuerte.

Del Km. 228+000 al Km. 233+500. En esta parte de la vía, hay muchos taludes de pendientes muy pronunciadas y muchas curvas cerradas. El ancho de la vía existente no es suficiente para el cruce de vehículos en diferentes direcciones.

Del Km. 233+500 al Km. 245+486. La vía esta situada a una altitud de 3 616 m.s.n.m. El alineamiento horizontal existente tiene algunas curvas de pequeños radios, pero el alineamiento vertical no es tan pronunciado la pendiente en esta parte.

#### Poblaciones que pasa la Carretera

En el tramo IV al margen de las poblaciones de Bambamarca y Hualgayoc no se cruza otras poblaciones importantes sino pequeños caseríos que citamos a continuación.

UBICACIÓN DE LAS CIUDADES				
Distrito	Provincia	Departamento	Longitud	Latitud
Bambamarca	Chota	Cajamarca	78°30'54"	6°40'33"
Hualgayoc	Chota	Cajamarca	78°36'21"	6°45'42"

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
INGENIERO EN ALTA GEOMÉTRICA

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
**ING° LUIS VETA BARANDIARAN**  
DIP 405  
JEFE DEL ESTUDIO



UBICACIÓN DE LOS CASERIOS	
Nombre	Progresiva *
Caserío El Porvenir	192+300
Caserío Colquirrumi	220+000
Caserío Coymolache	232+700
Caserío El corazón	244+500
* Progresivas según el Estudio Definitivo Chongoyape -- Cajamarca	

### Características Técnicas

Para adoptar las características técnicas y el dimensionamiento, se ha tomado de base las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001.

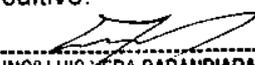
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	
Descripción	El Porvenir -- Dv. Minas Sipan
Kilómetro Inicial	192+200
Kilómetro Final	245+486
Longitud Total (real)	53.28
Clasificación:	
Según su función	Red Vial Primaria
Según la demanda	2da Clase
Según condiciones orográficas	Tipo 4
Velocidad Directriz	40 Km./h
Ancho Superior Rodadura	6,60
Ancho de Bermas	1,20
Bombeo	2,5%
Cota de Inicio	3148,79 m.s.n.m
Cota Final	3616,39 m.s.n.m.
Pendiente Mínima	0,5 %
Pendiente Máxima	9 %
Número de Curvas	276
Radio Mínimo	45 m

### Descripción del Trazo

Del Km. 192+200 al Km. 200+000. El trazo del Tramo IV se inicia en la Progresiva 192+200, que corresponde a la Progresiva 186+784.98 del Tramo III y se halla dentro de la jurisdicción del Caserío El Porvenir, ubicado aproximadamente a 13 Km. de la ciudad de Bambamarca.

El tramo se inicia en la cota 3,149.30 y va en continuo descenso hacia el valle de Bambamarca, teniendo en el kilómetro 200+000 la cota de 2,776.43. El área circundante está conformada en su mayor parte por terrenos de cultivo.

MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO  
Reg. del Coleto de Inge. N° 4693

  
ING. LUIS VERA BARANDIARÁN  
CIP 405  
JEFE G. ESTUDIO



En los primeros cuatro kilómetros el trazo se mantiene por la plataforma existente con excepción de pequeños tramos en los que se ha mejorado algunos alineamientos y radios de curvatura para cumplir con lo especificado en las normas DG-1999. Por la progresiva 196+400 el trazo se desvía hacia la derecha cruzando terrenos de cultivo y continuando a media ladera hasta llegar a un tramo rocoso que se inicia en la progresiva 199+500 hasta la progresiva 200+100.

A lo largo de la carretera hay construcciones de casas, generalmente aisladas, muchas de ellas dentro de la faja de derecho de vía y que serán afectadas por las obras de ampliación de la plataforma de la carretera.

Del Km. 200+000 al Km. 210+000, se desarrolla entre las cotas 2,776.43 y 2,935.79, descendiendo previamente hasta la cota 2,576 en el cruce del río Maygasbamba. El trazo sigue un alineamiento sinuoso.

Del Km. 200+000 el trazo continúa a media ladera. Luego del tramo rocoso, el trazo sigue atravesando terrenos de cultivo. En la progresiva 200+645 hay una curva de volteo y continúa por terrenos de cultivo hasta el Km. 201 en el que atraviesa un pequeño farallón rocoso. Luego del cual atraviesa la carretera existente, finalizando la variante en la progresiva 201+350 en la que retoma la plataforma existente; el trazo continúa siguiendo en lo posible la carretera actual hasta la progresiva 203+100, donde se inicia la Vía de Evitamiento de la ciudad de Bambamarca, que se ha proyectado siguiendo lo indicado en el plano de expansión urbana de la ciudad, desviándose a la derecha, cruza el río Maygasbamba mediante un pequeño puente y sigue atravesando terrenos de cultivo hasta la progresiva 204+400 donde retoma la carretera existente. De aquí continúa en constante ascenso, siguiendo la carretera existente con ligeros ajustes de trazo para cumplir con la normas. A lo largo de la carretera se hallan muchas casas, construidas al borde de la misma.

Las pendientes en este sector aumenta hasta en un 9%, baja en media ladera, asimismo asciende con el mismo grado de pendiente, manteniéndose siempre en corte, es difícil reacomodar la rasante para evitar cortes.

Del Km. 210+000 al Km. 220+000, se desarrolla entre las cotas 2,935.79 y 3,192.57. El trazo sigue un alineamiento sinuoso, en su mayor parte a media ladera

En este sector la carretera atraviesa en su mayor parte terrenos de cultivo, existiendo muchas casas aisladas, ubicadas al borde de la plataforma, algunas de las cuales serán afectadas por las obras de mejoramiento.

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ

INGENIERO ASISTENTE

Departamento de Ingeniería y Obras Públicas

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN

CIP 405

JEFE DE ESTUDIO



Del Km. 220+000 al Km. 230+000 se desarrolla entre las cotas 3,192.57 y 3,722.18 m.s.n.m. La pendiente en este tramo varía entre 0.50% y 9.00%.

Entre las progresivas 220+000 a 220+500 la carretera pasa bordeando las instalaciones de la Compañía Minera Colquirumi. Debido al mejoramiento de trazo ejecutado en esta parte del trazo, se verán afectadas algunas casas e instalaciones de la mina.

A partir de la progresiva 220+850, se inicia una variante a la carretera actual, debido a que ésta desarrolla su ascenso hacia Hualgayoc mediante un serpentín con varias curvas de volteo con radios inadecuados y atravesando terrenos inestables en los que se aprecia varios pequeños deslizamientos que están afectando la plataforma. La variante sigue de frente y se desarrolla ascendiendo por las laderas hacia la izquierda de la vía actual, empalmando en la última curva de volteo del serpentín indicado, en la progresiva 222+800. Entre las progresivas 225+000 a 225+300, se atraviesa las instalaciones de una mina que se halla abandonada, en la que hay que realizar algunas demoliciones de estructuras de concreto.

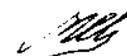
En la progresiva 226+400 hay un desvío de la carretera que ingresa a la ciudad de Hualgayoc.

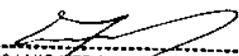
Entre las progresivas 226+400 a 226+950, la carretera pasa a media ladera sobre la ciudad de Hualgayoc. En este tramo hay que reubicar un pequeño canal y demoler varias viviendas.

Desde la entrada de Hualgayoc hasta el kilómetro 230, el trazo va siguiendo la carretera actual, con ligeras variaciones para adecuarla a las nuevas normas de diseño.

Del Km. 230+000 al Km. 240+000 se desarrolla entre las cotas 3,722.18 y 3,707.19 m.s.n.m. La pendiente en este sector varía entre 0.50% y 8.78%.

Entre las progresivas 230+000 a 231+800, el trazo sigue la carretera actual con algunas modificaciones de trazo para adecuarla a lo especificado en las normas DG-1999. Luego sigue un pequeño serpentín de tres curvas. En la progresiva 232+700, en el lugar denominado Coimalache, hay un desvío de la carretera hacia la derecha que va a la Mina Carolina. El trazo sigue en continuo ascenso, siguiendo la carretera actual, con ligeras variaciones, hasta la progresiva 234+250 donde cruza el abra a una altitud de 3954 m.s.n.m. Desde este punto, se ha ejecutado una variante de trazo para evitar un tramo con una curva de volteo peligrosa. El trazo se desvía a la derecha, descendiendo a media ladera hasta empalmar nuevamente con la carretera existente en la progresiva 235+400, continuando hasta el Km. 240 por la carretera actual, siempre con ligeras modificaciones para adecuarla a las normas de diseño.

  
MIGUEL CALLE  
INGENIERO AGRICOLA  
Reg. del Colegio de Ingenieros Agrícolas Nº. 4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



La trocha existente en este sector solo ha servido como referencia, el cambio total de su geometría corresponde a corte en media ladera y cortes cerrados, como se observa en los planos de los Km. 232 al 236. no se ha mejorado la rasante proyectada.

Del Km. 240+000 al Km. 245+486.82, se desarrolla entre las cotas 3,707.19 y 3,615.23 m.s.n.m. El trazo presenta 28 curvas horizontales cuyos radios varían entre 45 m como mínimo y 200 como máximo. La pendiente en este sector varía entre 0.5% y 5.39%.

En este sector la carretera atraviesa terrenos de pastos naturales, el relieve del terreno es más suave, el trazo va generalmente a media ladera con cortes y rellenos moderados. El trazo sigue la carretera existente, siempre con ligeros cambios para adecuarla a las nuevas normas de diseño.

El punto final está en la progresiva 245+486.82, en el desvío a la Mina Sipán, punto de inicio del Tramo V.

Conforme se acerca el trazo a la localidad de Cajamarca, los cortes se hacen menores y la geometría planteada en el perfil es la adecuada para este tipo de terreno.

La longitud real del presente tramo es de 23286.82 metros.

### Drenaje

El sistema de drenaje es el aspecto más importante en el diseño, por la finalidad que cumple para la preservación de la vida útil del camino vecinal y del medio ambiente, así como, por la fuerte incidencia en los costos de mantenimiento.

Los sistemas de drenaje para el presente estudio están conformados por las siguientes estructuras: Alcantarillas (246), Pontones (04) y Puente (01).

### Canteras

En este tramo se ha ubicado la cantera Cañería apta para la extracción de agregados para ser utilizadas en mezclas asfálticas y de concreto así como para material de base, y sub base; la cantera Llaucano-Pomagón, para ser utilizada para mezcla de concreto así como para material de base, y sub base; la canteras: Hampam Bajo, Colquirumi, Hualgayoc y Coimalache, para la conformación de terraplenes, rellenos, y en el caso específico de la cantera Cañería, el material de tamaño mayor a 3", podrá ser utilizado en la conformación de cimentaciones con enrocado.

  
MIGUEL CALCEDO  
INGENIERO

Reg. del Colegio de Ingenieros CNP. 4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 403  
JEFE DE ESTUDIO



### Fuentes de Agua

Se han evaluado las posibilidades de la utilización de las siguientes fuentes de agua:

- Km. 203+500 agua del río Maygasbamba
- Km. 204+500 agua del río Llaucano
- Km. 219+300 agua del río Tahoma
- Km. 240+400 agua de la quebrada Coimolache

De acuerdo a los resultados de los análisis en laboratorio todas las fuentes de agua ubicadas, cumplen con todos los requisitos establecidos por las especificaciones

### Depósitos de Materiales Excedentes

Se han identificado 10 depósitos de materiales excedentes, los cuales se indican en el cuadro que se presenta a continuación.

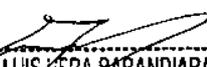
N°	UBICACIÓN	PROGRESIVA KM.	VOLUMEN M3	AREA (HA)
4.1	L.D	206+650	73,035.68	0.90
4.2	L.D	206+990	27,891.18	0.37
4.3	L.I	209+700	245,282.59	3.15
4.4	L.I	214+160	26,767.18	0.37
4.5	L.D	220+400	97,283.15	1.13
4.6	L.D	228+300	245,114.79	3.29
4.7	L.D	230+550	318,612.52	4.13
4.8	L.D	233+900	105,341.32	1.42
4.9	L.I	234+400	194,864.33	2.75
4.10	L.D	243+700	117,427.45	1.85
TOTAL			1'451,620.19	19.36

### Campamento y Patio de Máquina

En el Km. 227+200, margen derecha de la carretera, se ubicará el Campamento. Se encuentra situado sobre una explanada cubierta principalmente de cobertura herbácea estacional, la cual es utilizada como áreas de pastoreo, no requiriendo mayormente de movimientos de tierra para su construcción.

Al ubicarse el campamento en áreas que tiene cursos de agua las que abastecen de agua de regadío a los terrenos de cultivo en las inmediaciones de Hualgayoc, el campamento y patio de máquinas dispondrá de un sistema de manejo de efluentes líquidos y sólidos, no presentando inconvenientes para su implementación.

  
MIGUEL CALOSSON GOM.  
INGENIERO A. CIVIL  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 43.

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



Los parámetros mínimos de asignación de áreas para cada campamento:

Alojamiento de ingenieros y administrativos	130 m <sup>2</sup>
Alojamiento de técnicos y ayudantes	350 m <sup>2</sup>
Alojamiento maquinistas	200 m <sup>2</sup>
Oficinas y Posta Médica	150 m <sup>2</sup>
Campamento en planta	30 m <sup>2</sup>
Laboratorios	30 m <sup>2</sup>
Almacenes, depósitos y talleres	250 m <sup>2</sup>
Comedores para ingenieros y administrativos	60 m <sup>2</sup>
Comedores para técnicos y ayudantes	150 m <sup>2</sup>
Oficinas de la Supervisión	250 m <sup>2</sup>
Estacionamiento	200 m <sup>2</sup>
<b>Total:</b>	<b>1800 m<sup>2</sup></b>

El patio de máquina ocupará una extensión de 5,000 m<sup>2</sup>. lo que sumado con el campamento da 6,800 m<sup>2</sup>, equivalente a 0,65 ha.

El número previsto de personal que ocupará el campamento es de 60 trabajadores.

#### **Planta de Chancado**

La planta de chancado Llaucano (Km. 204+500) se ubica en una explanada del lecho del río Llaucano en su margen izquierda, aproximadamente a 10 Km. del eje de la carretera a la cantera. Como se ha previsto será operado solamente durante el periodo de estiaje, evitando de este modo, algún inconveniente durante los meses de diciembre a marzo donde el río experimenta aumento significativo del caudal. En la actualidad esta cantera esta operada por particulares.

#### **Planta de Asfalto**

La planta de asfalto se ubica en un área correspondiente a un lecho antiguo del río Llaucano aproximadamente a 10 Km. del eje de la carretera (Km. 204+500). Se encuentra situado sobre una explanada de baja pendiente por lo que no requerirá mayormente de movimientos de tierra. Por ser el suelo constituido mayormente de cantos rodados y arena, presenta escasa cobertura vegetal por lo que no requerirá la implementación de medidas de mitigación a aplicar durante la fase de abandono.

  
MIGUEL CALDERON COMEL  
INGENIERO ABOGADO  
Reg. del Colegio de Ingenieros Nº. 439.

  
INGº LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO

#### IV. LINEA DE BASE AMBIENTAL

Para el presente estudio, se ha determinado que el ámbito de influencia directa comprende el conjunto de unidades territoriales de fisonomía homogénea y que tenga relación inmediata o mediata con el trazo del proyecto vial como es el caso de los siguientes poblados: Bambamarca y Hualgayoc, así como los caseríos de Apán Bajo, Morocha, El Dorado y El Empalme.

El área de influencia indirecta del presente proyecto se ha determinado tomando en cuenta que tengan algún tipo de vinculación con la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera dentro del cual se ubican los centros poblados que son beneficiados indirectamente por la carretera a rehabilitarse, debido a que los caminos de acceso de estos pueblos se conectan a la carretera en estudio, como son los pueblos de Huacan, Chala, La Llica, Yanacancha, Chonta, El Cobro, Shishaco, Plancones, entre otros.

El clima de la zona se encuentra muy diferenciado en los tramos comprendidos entre el poblado de El Porvenir y el poblado de Hualgayoc, el cual se caracteriza por ser de naturaleza cálida en horas de la mañana con tendencia a neblina espesa y precipitaciones al atardecer; y el tramo comprendido entre el poblado de Hualgayoc y el Desvío a las Minas Sipán, cuya característica principal es la de presentar fuertes vientos helados, lluvias torrenciales, neblina en horas de la mañana y hasta con presencia de granizo en horas de la tarde.

**Características Litológicas.** La carretera El Porvenir – Desvío Minas Sipán transcurre por una secuencia de rocas cuya litología se desarrolla a continuación: Grupo Pullucana, Grupo Quilquiñan, Formación Cajamarca, Formación Celendín, Rocas intrusitas, Volcánico Huambos, Depósitos Fluviales y Aluviales, y Depósitos Coluviales.

**En suelos** se han podido identificar las siguientes subclases de capacidad de uso mayor: Tierras Aptas para Cultivos en Limpio de calidad agrológica media, con limitaciones por suelos y clima; Tierras Aptas para Pastos de calidad agrológica alta y limitación por clima; Tierras de Protección. Así como también, Asociación de Tierras Aptas para Producción Forestal con Tierras Aptas para Pastos; Asociación de Tierras de Protección con Tierras Aptas para Pastos.

La **ecología** del área de estudio es sumamente interesante y altamente compleja por la extrema diversidad de especies vegetales y animales Sin embargo, en algunos sectores debido a la presencia de valles profundos y cerrados por montañas, estos vientos de la Amazonía no logran del todo llevar toda su carga de humedad, presentando estos lugares climas cálidos, haciendo característicos a su flora y fauna silvestre.

MICHAEL...  
INGENIERO...  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 439.

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 455  
JEFE DE ESTUDIO



La población localizada en el recorrido de la carretera El Porvenir - Desvío Minas Sipán, esta distribuida en un total de 2 distritos. Bambamarca, con 58,507 habitantes y Hualgayoc, con 18,218 habitantes se encuentran ubicados en la provincia de Hualgayoc.

La tasa de crecimiento de estos centros poblados para el período intercensal de 1981 - 1993 fue de 0.9%, para los distritos ubicados en la provincia de Hualgayoc y 3.3%. Los datos demuestran una clara tendencia a la disminución de la tasa de crecimiento a lo largo de la presente década.

Más del 70% de la población de las localidades estudiadas se encuentran ubicadas en el ámbito rural, mientras que la población ubicada en el ámbito urbano no pasa del 30%. Este absoluto predominio rural, se explica porque las principales actividades de las provincias estudiadas están vinculadas a la agricultura y ganadería.

  
MIGUEL CALDERÓN  
INGENIERO ASISTENTE

Reg. del Colegio de Ingenieros 19,4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 455  
JEFE DE ESTUDIO



## V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se presentarán durante las etapas de planeamiento, construcción y operación del Proyecto, ha sido necesario el empleo de metodologías, para identificar, predecir, interpretar y comunicar los impactos ambientales benéficos y perjudiciales; tales como, la aplicación de la Matriz Chef List, la Matriz de Análisis de Convergencia de Factores Ambientales, y Planos para la Identificación de Impactos Ambientales en el Área de Influencia de la Carretera, de donde se han deducido los siguientes impactos ambientales:

### Etapa de Construcción

Interrupción al tránsito de vehículos. El normal tránsito vehicular se verá interrumpido de manera temporal a consecuencia del desplazamiento de maquinarias, equipos; así como, a causa de las diversas actividades de construcción como movimiento de tierras, etc.

Posible riesgo de accidentes. Dado que el tramo a rehabilitar es principalmente rural y altamente transitada por vehículos y peatones, aunado con la mayor presencia de trabajadores, no se descarta la posibilidad de ocurrencia de algún tipo de accidente, que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores como de los transeúntes.

Aumento de inmisión de material particulado. Las actividades de construcción como movimiento de tierras, desplazamiento de maquinarias, uso de canteras, uso de los depósitos de materiales excedentes, etc., incrementarán los niveles de inmisión de material particulado principalmente en las zonas donde la vía se encuentra confinado por viviendas con riesgo de afectar al personal de obra y a la población de la zona.

Posible incremento de la contaminación de las aguas.- El lavado y mantenimiento de vehículos, maquinarias y/o equipos en los cauces de los ríos Maygasbamba, Llaucano y Tahoma, podrían contaminar el recurso hídrico, perjudicando al medio ambiente del entorno, así como a los usuarios localizados aguas abajo de estas zonas. Asimismo, debido a la falta de educación ambiental, algunos trabajadores de la obra pueden verter residuos líquidos y sólidos contaminantes sobre el curso de agua.

Incremento de los niveles sonoros. Generado como consecuencia del empleo y movimiento de las maquinarias pesadas, procesos de transporte, carga y descarga de materiales, remoción de materiales, levantamiento de la carpeta asfáltica, etc., siendo los más perjudicados, el personal de obra y los pobladores locales.

MIGUEL...  
INGENIERO...  
Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 4393

ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



Alteración por inadecuada disposición de materiales excedentes. La inadecuada instalación de los materiales excedentes de obra, podría generar alteraciones en el medio ambiente de los depósitos.

Riesgo por inestabilidad de taludes. Las zonas con inestabilidad de taludes podrían generar problemas de interrupción del tránsito, poniendo en peligro la servicialidad de la carretera y la seguridad del tráfico, con posibles pérdidas de vidas humanas y económicas.

Posible contaminación de los suelos. Durante la instalación y funcionamiento de los campamentos, patio de maquinarias, plantas de asfalto, concreto y chancado, se generarán cambios temporales en el uso del suelo, así como, riesgo de contaminación por derrames de lubricantes, grasas, combustible, desechos domésticos o industriales, uso de concreto y de asfalto.

Alteración por apertura de caminos de acceso y canteras. Durante la explotación de cantera y la apertura de los caminos de accesos, posiblemente se generarán cambios leves en la geomorfología y se afecte la vegetación silvestre.

Mejora en la dinámica comercial de la zona. Se prevé un ligero aumento en la demanda de productos de la zona por parte del personal de obra, la cual favorecerá la mejora en el nivel de vida de la población local, así como también, contribuirá al crecimiento económico y comercial del lugar.

Generación de Empleo. Se prevé un leve incremento en la tasa de empleo, por la contratación de mano de obra no calificada. La participación de la población laboral local empleada, permitirá que se disminuya la tasa de desempleo en la zona; así como, aumente su capacidad adquisitiva.

### **Etapas de Operación**

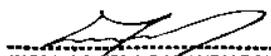
Riesgo de seguridad vial. Se presentarán en las zonas urbanas donde las viviendas se encuentran adyacentes a la vía en ambos lados, donde se prevé posible generación de accidentes causados por el incremento en la velocidad de los vehículos.

Posible expansión urbana no planificada. En las zonas urbanas podría darse lugar al crecimiento irregular de viviendas y comercio en ambos lados de la vía.

Mejora de transporte. La mejora en la carretera permitirá dar a los usuarios un mejor servicio en el transporte, disminuyendo los costos y tiempos de viaje, asimismo, incentivando la actividad turística en costa, sierra y selva central del Perú.

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO

Reg. del Colegio de Ingenieros N.º 4393

  
INGE LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



## VI PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Como resultado del análisis y evaluación de los probables impactos ambientales que podrían ocurrir en las etapas de planeamiento, construcción y operación, se han considerado realizar diversas acciones orientadas a prevenir, evitar y/o mitigar los impactos ambientales negativos; así como, definir las acciones que permitan afianzar los beneficios ambientales derivados del proyecto. Este conjunto de acciones se ha previsto realizar en el marco de los siguientes programas:

Programa de Control y/o Mitigación Ambiental; tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas que permitirán prevenir, controlar, corregir, evitar o mitigar los efectos sobre el medio ambiente y las obras, durante las etapas de construcción y operación del proyecto vial.

Programa de Manejo de Canteras: Se presenta un conjunto de normas que tienen la finalidad evitar causar daños al ambiente y a la población aledaña a la vía a construirse, en el aspecto de generación de elementos particulados y ruidos que pueden contaminar las aguas de los ríos, atentar contra la salud y causar molestias a los pobladores de la zona.

Programa de Manejo de Depósitos de Materiales Excedentes. Tiene como objetivo prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran ocurrir durante la explotación de estas áreas de uso temporal.

Programa de Manejo de Plantas de Asfalto y Chancadoras. Tiene por objetivo prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de las plantas de asfalto y chancadoras, establecidos en la Ingeniería del Proyecto

Programa de Manejo de Residuos Sólidos. Se indica como disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de campamentos, talleres y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

Programa de Manejo de Residuos Líquidos. El objetivo es evitar la contaminación de las corrientes de agua disponiendo adecuadamente los residuos líquidos, generados principalmente en campamentos y talleres.

Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental. Tiene como objetivo la ejecución de un conjunto de actividades a realizarse en todo el proceso constructivo y operativo de las obras proyectadas, que permitirá evaluar y controlar los posibles procesos de contaminación que pueden afectar la calidad del aire, agua y suelo; asimismo, como la ocurrencia de procesos de erosión, desestabilización de taludes, inundaciones; entre otros.

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO ZV 112110

Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
INGO LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DEL ESTUDIO



Programa de Capacitación y Educación Ambiental. Contiene acciones de educación, capacitación, difusión y concientización ambiental, respecto a los problemas ambientales que se presentarán en la zona como consecuencia de la construcción y operación de la carretera, a fin de prevenir y/o evitar acciones que causen daño ambiental.

Programa de Compensación Social y Reasentamiento de la Población Afectada. Contiene las medidas que permitirán corregir los efectos sociales (expropiaciones) por el mejoramiento del alineamiento de la vía.

Programa de Contingencias. Constituye un instrumento de gestión ambiental que contiene las medidas para afrontar las situaciones de emergencia que se produzcan y que ya han sido identificadas de acuerdo a los análisis de riesgos ambientales y desastres naturales; en este programa se considera la participación de la población, autoridades locales y regionales.

Programa de Cierre o Abandono. Contiene las acciones que se deben ejecutar antes del abandono de obra y durante el abandono de área (cierre de operaciones), a fin de evitar efectos adversos al medio ambiente, producido por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir en el emplazamiento o que puedan presentarse en el corto, mediano o largo plazo.

Programa de Inversiones. Tiene como objetivo la elaboración del presupuesto de cada programa, los cuales son necesarios para ser aplicados en la ejecución de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. En el Cuadro Resumen se muestra el Presupuesto respectivo del Tramo IV,

**CUADRO RESUMEN**

DESCRIPCIÓN	TOTAL S/.
3. Programa de Monitoreo Ambiental	24 000,00
4. Programa de Capacitación y Educación Ambiental	24 500,00
5. Programa de Contingencias	27 658,50
6. Programa de Expropiaciones	27 463,13
1. Programa de Abandono	5 930 285,78
Total	6 033 907,41

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
INGENIERO AMBIENTAL  
Reg. del Colegio de Inge. No. 4393

  
**ING° LUIS VERA SARANDIARAN**  
CIP 405  
ISFE (E) ESTUDIO



## CONCLUSIONES

Durante los trabajos de rehabilitación no se presentarán impactos ambientales negativos de consideración que puedan poner en peligro el entorno natural o socioeconómico. Cabe mencionar que no existen recursos naturales de flora y fauna en peligro de extinción o en condición vulnerable.

La fauna existente en el área adyacente al trazo de la Carretera es muy escasa dado que son zonas altamente intervenidas por el hombre; razón por la cual el efecto barrera y el riesgo de atropellos es mínimo a nulo.

Los trabajos de obra permitirán mejorar temporalmente la dinámica comercial de la zona además de crear otros puestos de trabajo de manera directa e indirecta.

La construcción de la Carretera permitirá mejorar las condiciones de tránsito de vehículos, favoreciendo a las actividades comerciales, turísticas y a la vez integrando las regiones de la costa con la sierra, consolidando el desarrollo económico.

En general, según el presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha determinado que las posibles ocurrencias de impactos ambientales negativos, no son limitantes ni tampoco constituyen restricciones importantes para la ejecución de las obras; concluyéndose, que el Proyecto de construcción de la Carretera El Porvenir - Dv. Minas Sipán, es ambientalmente viable si se implementan de manera adecuada las medidas correctivas y/o de control planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

  
MIGUEL CACERES  
INGENIERO

Reg. del Colegiado

  
INGO LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO

## RECOMENDACIONES

Durante los trabajos de rehabilitación de la Carretera deberán seguir todas las medidas técnicas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Ingeniería; donde se ha considerado las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001.

En la zona de las obras proyectadas, no se ha observado especies de fauna silvestre en alguna categoría de protección; sin embargo, es posible la presencia de algunas especies en el área de influencia indirecta, por lo que se debe impartir charlas de educación ambiental, al personal de ejecución de la obra y de operación del proyecto, sobre la importancia de conservación de la naturaleza.

Para prevenir, controlar, mitigar y/o evitar, los efectos negativos medioambientales que se generarán por la construcción de la carretera, se cumplirá con la implementación de las medidas ambientales contempladas en los Programas de Medidas Preventivas y Correctivas, Monitoreo Ambiental, Capacitación y Educación Ambiental, Contingencias y Abandono de Área.

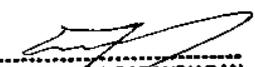
Con relación a las fuentes de agua (ríos: Maygasbamba, Llaucano y Tahoma y quebradas tributarias), la extracción se realizará de manera tal que no cauce remociones excesivas ni tampoco afecte a los usuarios aguas abajo a fin de evitar algún tipo de conflictos sociales.

En las zonas identificadas como propensas a la ocurrencia de fenómenos de geodinámica externa, se deben construir badenes a la vez que la entidad responsable debe iniciar coordinaciones con INADE y Comunidades Campesinas y propietarios particulares, entre otras para creación de barreras naturales (plantación y forestación) en las partes altas de las quebradas.

Durante los trabajos de rehabilitación, la Empresa Contratista debe mantener la fluidez del tránsito de vehículos de manera de no perjudicar a los usuarios de la vía.

En la etapa de construcción la Supervisión Ambiental, será permanente y se exigirá el fiel cumplimiento de todas las medidas preventivas y/o correctivas descritas.

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO ARQUITECTO  
Reg. del Colegio de Inge. Per. N° 4293

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



## RESUMEN EJECUTIVO

### TRAMO V. DV. MINAS SIPAN - CAJAMARCA

#### ANTECEDENTES

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC), a través de PROVIAS NACIONAL, tiene previsto la rehabilitación y mejoramiento de la carretera Chongoyape – Cochabamba – Cajamarca, y en esta perspectiva decidió comisionar la realización del presente estudio de factibilidad, para lo cual después del correspondiente concurso, otorgó la Buena Pro a Vera y Moreno S.A, Consultores de Ingeniería, con la que firmó el Contrato de Estudios N° 119-2005-MTC/20.

Para la elaboración del Estudio de Factibilidad se ha tomado como base el Estudio del Perfil del Proyecto con los informes de evaluación efectuados por la OPI – MTC y DGPM – MEF y el estudio definitivo de la Carretera Chongoyape – Cajamarca elaborado por el Consorcio NIPPON KOEI CO. Ltda. & CESEL S.A, aprobado por R.D. N° 230-2002-MTC/20 del 27.11.02, que cuenta con información importante evaluada y aprobada, los cuales han sido de suma importancia en la elaboración del presente informe

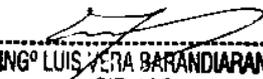
#### I. INTRODUCCIÓN

Geográficamente, se encuentra entre los departamentos de Lambayeque y en su mayor parte se halla integrada dentro del Departamento de Cajamarca con una longitud de 290 Km.

Las características ambientales del área por donde discurre la carretera Chongoyape – Cajamarca y su ámbito de influencia representan una de las zonas de mayor potencial de recursos naturales, específicamente en los aspectos agrícola, pastoril, forestal y minero. Debido a ello, en la actualidad representa una zona de próspero desarrollo económico en la región de la sierra norte del país.

El Estudio de Impacto Ambiental, tiene por objetivo identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que se originarán en las etapas de construcción y operación de esta vía, a fin de implementar las medidas de mitigación que eviten y/o minimicen los impactos ambientales negativos; y en el caso de los impactos positivos, implementar las medidas que refuercen los beneficios generados por la ejecución del proyecto vial.

  
MIGUEL CALDERÍN GÓMEZ  
INGENIERO CIVIL

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO

## II. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL

En este capítulo se hace un breve análisis y comentarios de las normas generales que tienen como objetivo principal, ordenar las actividades económicas dentro del marco de la conservación ambiental, así como promover y regular el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables y no renovables. Además se hace referencia a las normas legales específicas referidas a las actividades del Ministerio de Transportes y Comunicaciones, vinculadas con la temática ambiental.

### NORMAS LEGALES RELEVANTES

Nº Y TIPO DE NORMA	FECHA	TITULO
	1993	Constitución Política del Perú
Ley 28611	15/10/2005	Ley General del Ambiente
D.L. Nº 635	1991	Titulo XIII del Código Penal - Delito contra la Ecología
Ley 28296	22/07/2004	Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación
Ley Nº 24656		Ley de comunidad Campesina
Ley 27117	20/05/1999	Ley General de Expropiación
Ley Nº 27628	04/12/1997	Ley que facilita la Ejecución de Obras Viales
D.L. Nº 757	08/11/1991	Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada
D.S. Nº 056-97-PCM	01/11/1997	Establecen casos en la aprobación de los EIA y PAMA requiera la opinión Técnica del INRENA
D.S. Nº 061-97-PCM	04/12/1997	Modifica el D.S 056-97/PCM.
Ley Nº 26786	13/05/1997	Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para Obras y Actividades
Ley Nº 27446	23/04/2001	Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental
D.S. Nº 037-96 EM		Norma para el Aprovechamiento de la Canteras
D.S. Nº 011-93-TCC		Canteras de Minerales no Metálicos
R.M. Nº 188-97-EM	16/05/1997	Inicio de Explotación de Canteras
Ley Nº 27314	21/07/2000	Ley General de Residuos Sólidos
D.S. Nº 057-2004-PCM	24/06/2004	Aprueba Reglamento de la Ley. Nº 27314 Ley General de Residuos Sólidos
Ley Nº 27867	18/11/2002	Ley Orgánica de Gobiernos Regionales
Ley Nº 27972	06/05/2003	Ley Orgánica de Municipalidades
Ley Nº 28221	11/05/2004	Ley que regula extracción de materiales de los cauces de los ríos por las Municipalidades.
R.M. Nº 116-203 MTC/02	27/04/1994	Apertura Registro de Empresas o Instituciones Públicas
R.M. Nº 004-2003-MTC/16	20/03/2003	Reglamento para la Inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas
R.M. Nº 171-94-TCC/15.03	27/04/1994	Se aprobaron los Términos de Referencia para elaborar EIA
R.M. Nº 006-2004-MTC	07/02/2004	Aprueban Reglamento de Consulta y Participación. Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social
R.D. Nº 007-2004-MTC	07/02/2004	Reasentamiento Involuntario para proyectos de Infraestructura de Transporte

**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRICOLA  
Colección de la Ley Nº. 4393

**INGº LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



Ley N° 26834	04/07/1997	Áreas Naturales Protegidas
Ley N° 27308	16/07/2002	Ley Forestal y de Faunas Silvestre y normas conexas
Ley N° 26258		Prohíben Tala de Árboles en La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes
Ley N° 26721	28/12/1993	Amplia los Alcances de la Ley 26258 sobre prohibición de Tala de Árboles
Ley N° 17752		Ley General de Aguas
D.S. N° 019-71-IN		Reglamento del Control de Explosivos de Uso Civil
LEY N° 28256	19/06/2004	Ley Regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos

		Marco Institucional
		Presidencia del Consejo de Ministros
Ley N° 27779	23/07/2002	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
Ley N° 27791	25/07/2002	Ley de Organización y Funciones del MTC
D.S. N° 041-2002-MTC	24/08/2002	Reglamento de Organización y Funciones del MTC
D.S. N° 033-2002-MTC.	13/07/2002	El Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental - PROVIAS NACIONAL
R.M. N° 527-2002	11/09/2002	Proyecto Especial de Infraestructura de Transporte Departamental PROVIAS DEPARTAMENTAL
Ley N° 27779	23/07/2002	PROVIAS NACIONAL
Ley N° 27791	25/07/2002	PROVIAS DEPARTAMENTAL
		Ministerio de Agricultura
D.L. N° 25902		Creación de INRENA
D.S. N° 002-2003-Ag	14/01/2003	Reglamento de Organización y Funciones del INRENA
Ley N° 27657	29/01/2002	Ministerio de Salud
		Ministerio de Educación
		Ministerio del Interior

  
MIGUEL CALDERON COME  
INGENIERO EN GEODESIA

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



### III. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El inicio de este quinto tramo se encuentra ubicado en el Desvío Minas Sipán. El punto de inicio (Km. - 253+500 del tramo Dv. Minas Sipán - Cajamarca) está ubicado en las coordenadas 9243790.2763 N y 756624.0592 E a una altura de 3 615,23 m.s.n.m.

El punto de término de este tramo se encuentra ubicado en la progresiva 318+151.460, en las coordenadas 9210059.33 N y 773304.46 E sobre los 2728.21 m.s.n.m.

El estado de la actual carretera Dv. Minas Sipán a Cajamarca es el siguiente: Del Km. 253+500 al Km. 284+000, es como una continuación del terreno del tramo 4, la vía esta situada en zona bastante alta de al rededor de 3700 m.s.n.m. El alineamiento vertical no es muy abrupto.

Del Km. 284+000 al Km. 318+151. La vía pasa a través de una parte en construcción con base, sub base y pavimentadas por otro sector. El ancho de la vía es suficiente para nuestro proyecto. Sin embargo, existen algunas curvas peligrosas que tienen radios menores.

#### Localidades por donde pasa la Carretera

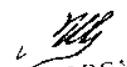
En el tramo V al margen de la ciudad de Cajamarca no se cruza poblaciones importantes sino pequeños caseríos que citamos además.

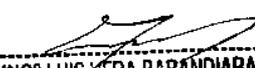
UBICACIÓN DE LAS CIUDADES				
Distrito	Provincia	Departamento	Longitud	Latitud
Cajamarca	Cajamarca	Cajamarca	78°30'27"	7°09'12"

UBICACIÓN DE LAS CASERIOS	
Nombre	Progresiva
El Corazón	257+ 200
El Cobro	259+100
Porcón Bajo	304+500
Poblado Huambocancha	313+500

#### Características Técnicas

Para adoptar las características técnicas y el dimensionamiento de este quinto tramo de la carretera, hemos tomado de base las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001.

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO EN CARRETERAS  
CIP 4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 403  
JEFE DE ESTUDIO



CARACTERISTICAS TECNICAS	
Descripción	Dv. Minas Sipan - Cajamarca
Kilómetro Inicial	253+500
Kilómetro Final	318+151
Longitud Total (real)	64.65
Clasificación: Según su función	Red Vial Primaria
Según la demanda	2da Clase
Según condiciones orográficas	Tipo 4
Velocidad Directriz	40 Km./h
Ancho Superior Rodadura	6,60
Ancho de Bermas	1,20
Bombeo	2,5%
Cota de Inicio	3 615,23 m.s.n.m.
Cota Final	2 728,21 m.s.n.m.
Pendiente Mínima	0,5 %
Pendiente Máxima	9 %
Número de Curvas	306
Radio Mínimo	45 m

### Descripción del Trazo

El Tramo V se inicia con la progresiva 253+500 a la altura del Dv. a Minas Sipan, teniendo como ecuación de empalme la progresiva 254+486.82 del Tramo IV.

Km. 253+500 al Km. 263+500. El tramo inicia con pendiente descendente promedio de -5% hasta progresiva 254+864.37 con cota 3551.474. Este subtramo en su mayor parte se desarrolla en media ladera, con pendiente transversal suave a media en su mayor parte. La caja de diseñado aprovecha en un 95% la existente, a excepción de las zonas donde para dar desarrollo a radios de curvatura acorde con el DG99 y para evitar la construcción de puentes de grandes luces, se tiene que efectuar cortes.

Km. 263+500 al Km. 273+500

El tramo inicia con pendiente ascendente de 6.3% hasta la progresiva 263+318.34 con cota 3775.73, descenso con pendiente promedio de -1% hasta la progresiva 266+593.39 con cota 3748.31.

En términos generales existe un ascenso discontinuo hasta la cota mas alta 3918.71 y luego inicia un descenso hasta el final del subtramo.

Este subtramo en su mayor parte se desarrolla en media ladera, con pendiente transversal suave a media en su mayor parte. La carretera en este subtramo esta en ascenso.

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO A.

  
**ING° LUIS VERA SARANDIARAN**  
CIP 425  
JEFE DE ESTUDIO

Km. 273+500 Al Km. 283+500. En términos generales existe un descenso discontinuo desde la cota mas alta 3872.49 hasta el final del subtramo.

La carretera en este subtramo esta en descenso de la zona de las Lagunas, en la progresiva 278+078.2 cruza la quebrada Yanatora la cual se cruza con un Pontón, en la progresiva 279+00 existe un restaurante en el DV La Shoclla, en la progresiva 279+660 se ha proyectado una curva muy cercana a ser una curva de vuelta, en la progresiva 280+500 se ha eliminado una serie de curvas y contra curvas con una sola de radio amplio, en la progresiva 282+196.4 cruza la quebrada La Shoclla por medio de un pontón. A partir de allí empieza el ascenso hasta el fin del subtramo. Cabe destacar que no existe ningún poblado importante que sea cruzado por la carretera.

Km.283+400 al Km. 293+500. En términos generales existe un ascenso discontinuo y ondulado no forzado desde la cota 3462.20 hasta el final del subtramo en la cota 3634.85.

La carretera en este subtramo inicia sobre una existente que tienen mejores características pues está rehabilitada con una estructura de calidad y mejor geometría. En la progresiva 284+470 cruza una quebrada llamada La Pajuela con un pontón, en la progresiva 285+293.5 cruzamos una quebrada con un pontón, en la progresiva 285+810 existe un Dv. a la Minera Yanacocha, al lado izquierdo, en la progresiva 287+650 iniciamos una curva a la izquierda con radio 77 que reemplaza a una serie de curvas y contracurvas, en la progresiva 288+360 existe el ingreso principal a la Minera Yanacocha, desde este mismo punto iniciamos el diseño con velocidad directriz de 50 Km./h, cambiando los parámetros de diseño hasta el final del subtramo no se observa ninguna quebrada de importancia ni poblado importante que sea cruzado por la carretera.

Km. 293+500 al Km. 303+500. en términos generales existe un descenso continuo y ondulado no forzado desde la cota 3634.85 hasta el final del subtramo en la cota 3252.77.

Este subtramo parte con una sección transversal con pendiente suave a media ladera. La caja de diseñada aprovecha en un 90% la existente, ampliando los sectores en que se encuentra a corte cerrado y a excepción de las zonas donde para dar desarrollo a radios de curvatura acorde con el DG99 y para evitar la sinuosidades que no cumplirían con la Norma.

La carretera en este subtramo inicia sobre una existente que tienen mejores características pues está rehabilitada con una estructura de calidad y mejor geometría. En la progresiva 294+400 existe un desvío a la Granja Porcón y Campamento de la Minera Yanacocha; en la progresiva 298+450 se ha proyectado un mirador desde donde al lado izquierdo de la carretera se observa el valle de Cajamarca, Km. 303+500 al 313+500.

MIRADOR  
INGENIERO AGRONOMO  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



En el Km. 306 se ha efectuado una variante en el trazo por razones geológicas-geotécnicas, haciendo que el eje se salga de la pista asfaltada actual desde las progresivas Km. 306+000 hasta el Km. 306+300 donde se empalma nuevamente con la carretera actual asfaltada. Se ha colocado una ecuación de empalme siguiente: Km. 306+426.65 = 306+740.

Km. 323+500 al Km. 318+151. Este parte de la carretera parte con una sección transversal con pendiente media a media ladera. La caja de diseñada aprovecha en un 100% la existente, de tal forma de no perturbar a no ser que sea por requerimientos geotécnicos.

La carretera está asfaltada, con gran cantidad de viviendas de la zona urbana de Cajamarca, comenzando con el poblado Huambocancha, Puruhuay y el casco urbano de Cajamarca.

La longitud real del tramo es de 64651.46 metros.

#### **Drenaje**

El sistema de drenaje es el aspecto más importante en el diseño, por la finalidad que cumple para la preservación de la vida útil del camino vecinal y del medio ambiente, así como, por la fuerte incidencia en los costos de mantenimiento.

El sistema de drenaje para el presente estudio están conformados por 10 pontones.

#### **Canteras**

En este tramo se ha ubicado las canteras: Ponderosa, Delta, que son aptas para la extracción de agregados para ser utilizadas en mezclas asfálticas y de concreto así como para material de base, y sub base. La cantera Fraterna, para ser utilizada para mezcla de mezcla asfáltica así como para material de relleno, base, y sub base; y la cantera La Lomada para la conformación de terraplenes, rellenos.

#### **Fuentes de Agua**

Se han evaluado las características químicas de las muestras de agua tomadas en los puntos que se indican a continuación:

Km. 254+890:	Agua de la quebrada del Empalme
Km. 256+183	Agua de la quebrada Pepinillo
Km. 266+683:	Agua de la quebrada Honda
Km. 282+400:	Agua de la quebrada Shoclla
Km. 315+100:	Agua de los ríos Porcón y Puruay.

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
INGENIERO EN INGENIERIA

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP. 435  
JEFE DE ESTUDIO

Reg. del Colegio de Ingenieros No. 12, 4392



De acuerdo a los resultados de los análisis en laboratorio todas las fuentes de agua ubicadas, cumplen con todos los requisitos establecidos por las especificaciones

**Depósitos de Materiales Excedentes**

Se han identificado 08 depósitos de materiales excedentes, los cuales se indican en el cuadro que se presenta a continuación.

N°	UBICACIÓN	PROGRESIVA KM.	VOLUMEN M3	AREA (HA)
5.1	L.D	255+300	53,147.56	1.10
5.2	L.D	260+900	85,305.98	1.74
5.3	L.D	263+300	22,844.58	0.41
5.4	L.D	268+550	72,997.17	1.23
5.5	L.D	274+00	108,967.65	5.95
5.6	L.D	275+500	29,382.60	0.68
5.7	L.D	282+800	97,906.84	1.79
5.8	L.D	295+300	30,347.99	0.68
			<b>500,900.36</b>	<b>13.58</b>

**Campamento y Patio de Máquina**

Ubicación Km. 267+600, margen derecha de la carretera. Se encuentra situado en lo que anteriormente ha sido áreas destinadas a recepcionar materiales excedentes producidos durante la construcción y mantenimiento de la actual carretera. Este terreno se caracteriza por presentar pendientes moderadas, por lo cual será necesario realizar movimientos de tierra para su nivelación. En lo referente a la cobertura vegetal esta es escasa y esta dada principalmente por especies herbácea estacional dado el tipo de suelo. Considerando los parámetros meteorológicos, la ubicación del campamento es aceptable.

Los parámetros mínimos de asignación de áreas para cada campamento:

Alojamiento de ingenieros y administrativos	130 m2
Alojamiento de técnicos y ayudantes	350 m2
Alojamiento maquinistas	200 m2
Oficinas y Posta Médica	150 m2
Campamento en planta	30 m2
Laboratorios	30 m2
Almacenes, depósitos y talleres	250 m2
Comedores para ingenieros y administrativos	60 m2
Comedores para técnicos y ayudantes	150 m2
Oficinas de la Supervisión	250 m2
Estacionamiento	200 m2
<b>Total:</b>	<b>1800 m2</b>

  
**MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ**  
INGENIERO AGRÓNOMO  
del Colegio de Ingenieros N° 4393

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



El patio de máquina ocupará una extensión de 5,000 m<sup>2</sup>. lo que sumado con el campamento da 6,800 m<sup>2</sup>, equivalente a 0,65 ha.

El número previsto de personal que ocupará el campamento es de 60 trabajadores.

### **Planta de Chancado**

La planta de chancado Quebrada Honda se ubica adyacente a la cantera Ponderosa (Km. 267+040). Se ubica en la ladera izquierda de Quebrada Honda aproximadamente a 500 m del eje del curso de agua, será operado solamente durante el periodo de estiaje, evitando de este modo algún inconveniente por las avenidas.

La planta de chancado Lomada se ubica en el Km. 274+040 en la margen izquierda de una pequeña quebrada de curso de agua. Consiste de una pequeña loma con buena estabilidad de sus taludes compuesto de material para agregados. Como es una planta de chancado de roca no es requerible la instalación de una poza de sedimentación de sólidos, pues el material obtenido no será lavado.

La planta de chancado Delta, se ubica en el lecho del río Mashcón teniendo como ubicación media el Km. 315+100. Con la finalidad de no afectar el lecho del río se ha previsto su explotación en una longitud muy considerable de aproximadamente 700 m de longitud y con un ancho promedio de 50 m, con lo cual no se alterará significativamente el curso de las aguas. La planta en la actualidad viene siendo operada por particulares, la cuales operado solamente durante el periodo de estiaje.

### **Planta de Asfalto**

La planta de asfalto Quebrada Honda se ubica adyacente a la cantera Ponderosa (Km. 267+040). Se ubica en la ladera izquierda de Quebrada Honda aproximadamente a 500 m del eje del curso de agua, será operado solamente durante el periodo de estiaje, evitando de este modo algún inconveniente por las avenidas. El área prevista es de 2 ha.

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO ACREDITADO

  
ING. LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO



#### IV LINEA BASE AMBIENTAL

Para el presente estudio, se ha determinado que el ámbito de influencia directa comprende el conjunto de unidades territoriales de fisonomía homogénea y que tenga relación inmediata o mediata con el trazo del proyecto vial.

El Área de Influencia Directa (AID) comprende una franja de 200 m a cada lado del eje de la carretera, donde se prevé la ocurrencia directa de impactos ambientales durante el proceso constructivo y operativo del Proyecto. En el AID se encuentran los poblados de El Corazón, El Cobro, Porcón Bajo, Huambocancha.

El área de influencia indirecta del presente proyecto se ha determinado tomando en cuenta que tengan algún tipo de vinculación con la Rehabilitación y Mejoramiento de la Carretera, en donde los efectos son indirectos y de menor intensidad. Esta abarca la cuenca del río Llaucano.

**Clima.** El Tramo V tiene una primera zona, comprendida entre el desvío a la Mina Sipan (Km. 253+500) hasta la Mina Yanacocha, (Km. 292+000), en la cual la carretera se desarrolla entre alturas de 2 750 a 3 925 m.s.n.m., con un clima preponderantemente frío y seco, característica de las zonas altas. A partir de Yanacocha, la vía desciende a media ladera hasta la ciudad de Cajamarca ubicada a una altura de 2 750 m.s.n.m., con un clima templado.

**En base a la clasificación climática de Köppen**, en el área de influencia del Proyecto, se ha podido diferenciar dos tipos climáticos: Clima Frío o Boreal (valles mesoandinos) y Clima Templado Subhúmedo (estepa y valles interandinos bajos).

La carretera Desvío Minas Sipan - Cajamarca transcurre por una secuencia de rocas cuya litología se desarrolla a continuación:  
Formación Chulec, Formación Celendín, Volcánico Porculla, Volcánico Huambos, Depósitos Fluviales y Aluviales, Depósitos Coluviales y Depósitos Fluvio Glaciares.

**Suelos.** Se ha podido identificar las subclases de capacidad de uso mayor: Tierras Aptas para Cultivos en Limpio, de calidad agrológica media con limitaciones de suelos y clima y Tierras Aptas para Pastos, de calidad agrológica alta con limitaciones por clima. Así como, Asociaciones de Tierras Aptas para Pastos con Tierras de Protección y Tierras de Producción Forestal con Tierras Aptas para Pastos.

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 433  
JEFE DE ESTUDIO



**Ecología.** Se tiene marcadamente la presencia de diversos pisos altitudinales que a su vez influye decisivamente en los niveles de temperaturas, combinada con la topografía abrupta a relativamente suave, incide en la modulación de la circulación de los vientos que transportan aire frío y seco provenientes de la zona altoandina y el aire caliente y húmedo proveniente de los valles interandinos, ello permite la existencia de 04 Zonas de Vida Natural de las 84 que posee el país, que son las siguientes: bosque muy húmedo - Montano Tropical; Páramo Pluvial - Subalpino Tropical; bosque húmedo - Montano Tropical y bosque seco - Montano Bajo Tropical.

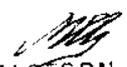
La **flora** presente a lo largo de la carretera es compleja y variada. En su recorrido a través de esta Ecorregión se atraviesa una diversidad de pisos de vegetación que se suceden uno tras otro siendo completamente distintos entre sí. En el Tramo V, tenemos: Monte Ribereño, Laderas Peñasco - Pedregosas con Vegetación Mixta, Serranía Peñascosa con Bromeliáceas, Estepa de Gramíneas con Arbustos dispersos y Montes de Arroyada.

La **fauna** de la Serranía Esteparia está compuesta por elementos propios y otros cuyo origen, para el caso del área del estudio, es la puna y de la Selva Alta, las que se encuentran en las áreas de Valle Interandinos. Entre los mamíferos representativos se tiene al "zorro andino", el "zorrino andino" y al "venado gris". Entre las aves se tiene a la "cascabelita", la "madrugadora", el "cernicalo americano", la "cotorra de Wagler", el "arriero", el "fringilo de pecho negro", el "colibrí azul".

La **población localizada** en el recorrido de la carretera Desvío Minas Sipán - Cajamarca, esta distribuida en un total de 1 distritos, la ciudad de Cajamarca ubicada en la provincia del mismo nombre cuenta actualmente con 145,405 habitantes.

La tasa de crecimiento de estos centros poblados para el período intercensal de 1981 - 1993, fue para la provincia de Cajamarca, en tanto que para el 2000 fue de 2.7%. Los datos demuestran una clara tendencia a la disminución de la tasa de crecimiento a lo largo de la presente década.

Más del 70% de la población de las localidades estudiadas se encuentran ubicadas en el ámbito rural, mientras que la población ubicada en el ámbito urbano no pasa del 30%, con excepción de los distritos de Cajamarca. Este absoluto predominio rural, se explica porque las principales actividades de las provincias estudiadas están vinculadas a la agricultura y ganadería.

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO EN GEOMÁTICA

  
ING. LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP. 405  
JEFE DE ESTUDIO



## V. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para la identificación y evaluación de los impactos ambientales que se presentarán durante las etapas de planeamiento, construcción y operación del Proyecto, ha sido necesario el empleo de metodologías, para identificar, predecir, interpretar y comunicar los impactos ambientales benéficos y perjudiciales; tales como, la aplicación de la Matriz Chef List, la Matriz de Análisis de Convergencia de Factores Ambientales, y Planos para la Identificación de Impactos Ambientales en el Area de Influencia de la Carretera, de donde se han deducido los siguientes impactos ambientales:

### **Etapa de Construcción – Medio Físico**

Calidad del Aire. Superficie afectada por diferentes niveles de emisión de gases.  
Ruidos. Superficies afectadas por niveles sonoros. La alteración de la calidad del aire tendrá mayor incidencia en las canteras, depósito de materiales excedentes, planta de asfalto, planta de chancado y patio de máquinas.

Generación de ruidos. El funcionamiento de la maquinaria pesada, volquetes, plantas de concreto y asfalto, perforadoras, uso de explosivos, etc. Generarán emisiones sonoras de decibeles mayores de 60 lo cual causará molestias y estrés tanto a los humanos como a la fauna.

Inestabilidad de taludes. Los impactos ambientales que se van a dar son por manifestaciones de la acción de geodinámica externa que son los siguientes: Derrumbes, deslizamientos, huaycos, erosión y reptación de suelos.

Destrucción directa del suelo. El suelo se verá afectado por la ampliación de la plataforma, construcción del campamento, taller de maquinaria, planta de asfalto y chancadora, depósitos de materiales y caminos de acceso. Asimismo, el uso de maquinaria pesada, podría compactar los suelos y ello incrementaría su susceptibilidad a la erosión hídrica; de igual manera, los suelos podrían ser afectados por los derrames de aceite, combustible y brea.

Cambio de Uso de los Suelos. Debido a la construcción de caminos de accesos para las Canteras y Depósitos de Materiales Excedentes, construcción de campamentos, patios de máquinas, ubicación de plantas de chancado y de asfalto, los suelos van a sufrir un cambio de uso mientras dure la construcción de la carretera

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**  
INGENIERO AGRÓNOMO

  
**ING. LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIR. 405  
JEFE DE ESTUDIO





Posible riesgo de accidentes. Dado que el tramo a rehabilitar es principalmente urbana y altamente transitada por vehículos y peatones, aunado con la mayor presencia de trabajadores, no se descarta la posibilidad de ocurrencia de algún tipo de accidente, que ponga en riesgo la integridad física de los trabajadores como de los transeúntes.

Alteración por inadecuada disposición de materiales excedentes. – La inadecuada instalación de los materiales excedentes de obra, podría generar alteraciones en el medio ambiente de los depósitos.

Riesgo por inestabilidad de taludes. Las zonas con inestabilidad de taludes podrían generar problemas de interrupción del tránsito, poniendo en peligro la servicialidad de la carretera y la seguridad del tráfico, con posibles pérdidas de vidas humanas y económicas.

Alteración por apertura de caminos de acceso y canteras. Durante la explotación de cantera y la apertura de los caminos de accesos, posiblemente se generarán cambios leves en la geomorfología y se afecte la vegetación silvestre.

Mejora en la dinámica comercial de la zona. Se prevé un ligero aumento en la demanda de productos de la zona por parte del personal de obra, la cual favorecerá la mejora en el nivel de vida de la población local, así como también contribuirá al crecimiento económico y comercial del lugar.

Generación de Empleo. Se prevé un leve incremento en la tasa de empleo, por la contratación de mano de obra no calificada. La participación de la población laboral local empleada, permitirá que se disminuya la tasa de desempleo en la zona; así como, aumente su capacidad adquisitiva.

### **Etapas de Operación**

Riesgo de seguridad vial. Se presentarán en las zonas urbanas donde las viviendas se encuentran adyacentes a la vía en ambos lados, donde se prevé posible generación de accidentes causados por el incremento en la velocidad de los vehículos.

Posible expansión urbana no planificada. En las zonas urbanas podría darse lugar al crecimiento irregular de viviendas y comercio en ambos lados de la vía.

Mejora de transporte. La mejora en la carretera permitirá dar a los usuarios un mejor servicio en el transporte, disminuyendo los costos y tiempos de viaje, asimismo, incentivando la actividad turística en costa y sierra central del Perú.

  
MIGUEL  
INGENIERO

  
ING<sup>º</sup> LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO

Reg. del Colegio de Ingenieros del Perú



## VI. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Como resultado del análisis y evaluación de los probables impactos ambientales que podrían ocurrir en las etapas de planeamiento, construcción y operación, se han considerado realizar diversas acciones orientadas a prevenir, evitar y/o mitigar los impactos ambientales negativos; así como, definir las acciones que permitan afianzar los beneficios ambientales derivados del proyecto. Este conjunto de acciones se ha previsto realizar en el marco de los siguientes programas:

**Programa de Control y/o Mitigación Ambiental;** tiene como objetivo establecer un conjunto de medidas que permitirán prevenir, controlar, corregir, evitar o mitigar los efectos sobre el medio ambiente y las obras, durante las etapas de construcción y operación del proyecto vial.

**Programa de Manejo de Canteras:** Se presenta un conjunto de normas que tienen la finalidad evitar causar daños al ambiente y a la población aledaña a la vía a construirse, en el aspecto de generación de elementos particulados y ruidos que pueden contaminar las aguas de los ríos, atentar contra la salud y causar molestias a los pobladores de la zona.

**Programa de Manejo de Depósitos de Materiales Excedentes.** Tiene como objetivo prevenir o mitigar los impactos ambientales que pudieran ocurrir durante la explotación de estas áreas de uso temporal.

**Programa de Manejo de Plantas de Asfalto y Chancadoras.** Tiene por objetivo prevenir o reducir los impactos ambientales que puedan producirse durante el funcionamiento de las plantas de asfalto y chancadoras, establecidos en la Ingeniería del Proyecto.

**Programa de Manejo de Residuos Sólidos.** Se indica como disponer adecuadamente los residuos sólidos provenientes de campamentos, talleres y frentes de trabajo, para evitar el deterioro del paisaje, la contaminación del aire, las corrientes de agua y el riesgo de enfermedades.

**Programa de Manejo de Residuos Líquidos.** El objetivo es evitar la contaminación de las corrientes de agua disponiendo adecuadamente los residuos líquidos, generados principalmente en campamentos y talleres.

**Programa de Seguimiento y/o Monitoreo Ambiental.** Tiene como objetivo la ejecución de un conjunto de actividades a realizarse en todo el proceso constructivo y operativo de las obras proyectadas, que permitirá evaluar y controlar los posibles procesos de contaminación que pueden afectar la calidad del aire, agua y suelo; asimismo, como la ocurrencia de procesos de erosión, desestabilización de taludes, inundaciones, entre otros.

MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO AGRÓNOMO

ING<sup>o</sup> LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405

JEFE DE ESTUDIO



Programa de Capacitación y Educación Ambiental. Contiene acciones de educación, capacitación, difusión y concientización ambiental, respecto a los problemas ambientales que se presentarán en la zona como consecuencia de la construcción y operación de la carretera, a fin de prevenir y/o evitar acciones que causen daño ambiental.

Programa de Compensación Social y Reasentamiento de la Población Afectada. Contiene las medidas que permitirán corregir los efectos sociales (expropiaciones) por el mejoramiento del alineamiento de la vía.

Programa de Contingencias. Constituye un instrumento de gestión ambiental que contiene las medidas para afrontar las situaciones de emergencia que se produzcan y que ya han sido identificadas de acuerdo a los análisis de riesgos ambientales y desastres naturales; en este programa se considera la participación de la población, autoridades locales y regionales.

Programa de Cierre o Abandono. Contiene las acciones que se deben ejecutar antes del abandono de obra y durante el abandono de área (cierre de operaciones), a fin de evitar efectos adversos al medio ambiente, producido por los residuos sólidos, líquidos o gaseosos que puedan existir en el emplazamiento o que puedan presentarse en el corto, mediano o largo plazo.

Programa de Inversiones. Tiene como objetivo la elaboración del presupuesto de cada programa, los cuales son necesarios para ser aplicados en la ejecución de las acciones propuestas en el Plan de Manejo Ambiental. En el Cuadro Resumen se muestra el Presupuesto respectivo del Tramo V.

**CUADRO RESUMEN**

DESCRIPCIÓN	TOTAL S/.
1. Programa de Monitoreo Ambiental	19 200,00
2. Programa de Capacitación y Educación Ambiental	24 500,00
3. Programa de Contingencias	27 658,50
4. Programa de Expropiaciones	83,294.65
5. Programa de Abandono	2'119 623,87
<b>Total</b>	<b>2'274 277,02</b>

  
**MIGUEL CALDERON GOMEZ**

  
**ING° LUIS VERA BARANDIARAN**  
CIP 435  
JEFE DE ESTUDIO



## CONCLUSIONES

Durante los trabajos de rehabilitación no se presentarán impactos ambientales negativos de consideración que puedan poner en peligro el entorno natural o socioeconómico. Cabe mencionar que no existen recursos naturales de flora y fauna en peligro de extinción o en condición vulnerable.

La fauna existente en el área adyacente al trazo de la Carretera es muy escasa dado que son zonas altamente intervenidas por el hombre; razón por la cual el efecto barrera y el riesgo de atropellos es mínimo a nulo.

Los trabajos de obra permitirán mejorar temporalmente la dinámica comercial de la zona además de crear otros puestos de trabajo de manera directa e indirecta.

La construcción de la Carretera permitirá mejorar las condiciones de tránsito de vehículos, favoreciendo a las actividades comerciales, turísticas y a la vez integrando las regiones de la costa con la sierra y selva central, consolidando el desarrollo económico.

En general, según el presente Estudio de Impacto Ambiental, se ha determinado que las posibles ocurrencias de impactos ambientales negativos, no son limitantes ni tampoco constituyen restricciones importantes para la ejecución de las obras; concluyéndose, que el Proyecto de construcción de la Carretera Dv. Minas Sipan - Cajamarca, es ambientalmente viable si se implementan de manera adecuada las medidas correctivas y/o de control planteadas en el Plan de Manejo Ambiental.

  
MIGUEL CALDERON GOMEZ

INGENIERO AGRONOMO

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 405  
JEFE DE ESTUDIO

## RECOMENDACIONES

Durante los trabajos de rehabilitación de la Carretera deberán seguir todas las medidas técnicas establecidas en el Plan de Manejo Ambiental y Estudio de Ingeniería; considerando las Normas de Diseño Geométrico de Carretera (DG-2001) del Ministerio de Transportes y Comunicaciones y que fueran aprobadas mediante Resolución Directoral N° 143-2001-MTC/15.17 del 12 de Marzo del 2001.

En la zona de las obras proyectadas, no se ha observado especies de fauna silvestre en alguna categoría de protección; sin embargo, es posible la presencia de algunas especies en el área de influencia indirecta, por lo que se debe impartir charlas de educación ambiental, al personal de ejecución de la obra y de operación del proyecto, sobre la importancia de conservación de la naturaleza.

Para prevenir, controlar, mitigar y/o evitar, los efectos negativos medioambientales que se generarán por la construcción de la carretera, se cumplirá con la implementación de las medidas ambientales contempladas en los Programas de Medidas Preventivas y Correctivas, Monitoreo Ambiental, Capacitación y Educación Ambiental, Contingencias y Abandono de Área.

Con relación a las fuentes de agua (ríos Porcón y Puruay y quebradas tributarias), la extracción se realizará de manera tal que no cauce remociones excesivas ni tampoco afecte a los usuarios aguas abajo a fin de evitar algún tipo de conflictos sociales.

En las zonas identificadas como propensas a la ocurrencia de fenómenos de geodinámica externa, se deben construir badenes a la vez que la entidad responsable debe iniciar coordinaciones con INADE y Comunidades Campesinas y propietarios particulares, entre otras para creación de barreras naturales (plantación y forestación) en las partes altas de las quebradas.

Durante los trabajos de rehabilitación, la Empresa Contratista debe mantener la fluidez del tránsito de vehículos de manera de no perjudicar a los usuarios de la vía.

En la etapa de construcción la Supervisión Ambiental, será permanente y se exigirá el fiel cumplimiento de todas las medidas preventivas y/o correctivas descritas.

  
ING° LUIS VERA BARANDIARAN  
CIP 403  
JEFE DE ESTUDIO

  
MIGUEL CALDERÓN GÓMEZ  
INGENIERO ASESOR