

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA  
TRANSITABILIDAD DE LA CARRETERA: DURAN-  
URAKUSA**

TESIS  
PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE  
INGENIERO CIVIL

MARCO ANTONIO LEON TRUJILLO

LIMA – PERU

2013

Digitalizado por:

Consortio Digital del  
Conocimiento MebLatam,  
Hemisferio y Dalse

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo va dedicado a mis padres y hermanos que me apoyaron desde el inicio hasta la culminación de la presente tesis.

## **AGRADECIMIENTO**

Expreso mi más sincero agradecimiento al Ingeniero José Enrique Millones Olano por apoyarme en la elaboración de la presente tesis, así como también a todas aquellas personas que de manera directa o indirectamente me apoyaron.

	Pág.
<b>RESUMEN</b>	III
<b>LISTA DE CUADROS</b>	V
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	VII
<b>LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS</b>	VIII
<b>INTRODUCCIÓN</b>	IX
<b>CAPITULO I: DESCRIPCIÓN DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL</b>	
1.1 NORMATIVA GENERAL	1
1.2 NORMATIVA ESPECIFICA	16
1.3 MARCO INSTITUCIONAL	20
<b>CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	
2.1 UBICACIÓN	25
2.2 DESCRIPCIÓN Y CARACTERISTICAS DE LA CARRETERA	25
2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO A NIVEL DE TRANSITABILIDAD	26
<b>CAPITULO III: ÁREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL</b>	
3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)	34
3.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)	34
<b>CAPITULO IV: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL</b>	
4.1 MEDIO FÍSICO	35
4.1.1 Clima	35
4.1.2 Geología y Geomorfología	38
4.1.3 Hidrografía e Hidrología	42
4.1.4 Suelos: Capacidad de Uso	44
4.2 MEDIO BIOLÓGICO	
4.2.1 Zonas de Vida	46
4.2.2 Formaciones Vegetales	49
4.2.3 Fauna	51
4.2.4 Áreas Naturales Protegidas	53

<b>4.3 MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL</b>	
4.3.1 Población	56
4.3.2 Actividades Económicas	58
4.3.3 Servicios	61
4.3.4 Organizaciones	64
4.3.5 Atractivos Turísticos	65
<b>CAPITULO V: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS                   AMBIENTALES</b>	
5.1 METODOLOGÍA	67
5.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES	67
5.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES	71
5.3.1 Etapa de Construcción	71
5.3.2 Etapa de Operación	77
<b>CAPITULO VI: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>	
6.1 GENERALIDADES	79
6.2 OBJETIVOS	79
6.3 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS	80
6.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL	98
6.5 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS	103
6.6 PROGRAMA DE ABANDONO	105
<b>CONCLUSIONES</b>	106
<b>RECOMENDACIONES</b>	108
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	109
<b>ANEXOS</b>	110

## RESUMEN

Para la elaboración de la tesis se ha considerado lo estipulado en las normas legales peruanas vigentes como la Constitución Política del Perú (Promulgada el 29.10.1993, ratificada el 31.10.1993) que es la norma legal de mayor jerarquía de la República del Perú que resalta entre los derechos principales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

Se consideró además la Ley General del Ambiente en sus distintos artículos y leyes.

También se considero la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.

La vía necesitaba principalmente de un perfilado y reposición de la plataforma para que sea mejor transitable, así como limpieza de las obras de arte existentes, reposición de algunos hitos kilométricos, reposición de algunas señales informativas.

Para la delimitación del Área de Influencia Directa (AID) se ha considerado una franja de 200 m a cada lado del eje de la carretera, dicha área se extiende hasta donde se ubican los depósitos de material excedente, fuentes de agua, campamentos y demás áreas directamente relacionadas con la ejecución de los trabajos, se ha considerado como Área de Influencia Indirecta (AII) a toda el área no contemplada en el Área de Influencia Directa, donde la intensidad de los impactos sea menor.

Dentro del Área de Influencia Directa no existen Áreas Naturales Protegidas.

La principal actividad económica de las zonas por donde atraviesa la vía en estudio es la agricultura destacando la siembra de café, arroz, plátano y de yuca que se comercializan fuera de la región principalmente en los Departamentos de Cajamarca, Lambayeque, Piura, San Martín y La Libertad.

Entre los principales impactos identificados que se presentarían durante la etapa de ejecución de los trabajos para mejorar la transitabilidad de la vía se tiene un impacto positivo que es la generación de empleo que beneficiará a la población local que participará como mano de obra no calificada.

Entre los principales impactos negativos identificados que se presentarían durante la etapa de ejecución de los trabajos para mejorar la transitabilidad de la vía se tiene la emisión de material de polvo durante los trabajos de

movimiento de tierra, posible contaminación sonora por el uso de los equipos y máquinas durante los trabajos de mantenimiento para obtener la transitabilidad de la vía.

Se producirán impactos negativos de baja magnitud en la alteración del paisaje, por la explotación de canteras, uso de los depósitos de material excedente, transporte de material.

Durante la etapa de funcionamiento de la vía se producirán los impactos positivos de disminución en el tiempo de traslado de un punto hacia otro como consecuencia del mejoramiento de la vía y la disminución de las partículas de polvo, no encontrándose generación de impactos negativos en esa etapa.

## LISTA DE CUADROS

	Pág.
<b>Cuadro N° 1:</b> Especificaciones Técnicas para Instalaciones Higiénicas en el Campamento	28
<b>Cuadro N° 2:</b> Parámetros mínimos de asignación de áreas para los distintos ambientes del Campamento	29
<b>Cuadro N° 3:</b> Ubicación de las Canteras a ser usadas durante la ejecución de la obra	30
<b>Cuadro N° 4:</b> Potencia y Volumen a ser usado de las canteras	30
<b>Cuadro N° 5:</b> Relación de Depósitos de Material Excedente (DME)	31
<b>Cuadro N° 6:</b> Capacidad de los DME y volumen de materiales excedentes a ser dispuestos	32
<b>Cuadro N° 7:</b> Ubicación de Fuentes de agua, descripción y características generales	32
<b>Cuadro N° 8:</b> Temperatura Promedio: Máximas y Mínimas (° C) Estaciones de Bagua Chica y Chiriaco	36
<b>Cuadro N° 9:</b> Precipitación Pluvial (mm) Registrada en las Estaciones Bagua Chica y Chiriaco	37
<b>Cuadro N° 10:</b> Identificación Litoestratigráfica en el área de influencia del proyecto	38
<b>Cuadro N° 11:</b> Identificación de formaciones de Uso Mayor de Tierras por área de influencia del proyecto	45
<b>Cuadro N° 12:</b> Identificación de Zonas de Vida por área de influencia del proyecto	46
<b>Cuadro N° 13:</b> Identificación de Formaciones Vegetales por área de influencia del proyecto	49
<b>Cuadro N° 14:</b> Principales Especies de Fauna Silvestre Comunes en la zona de estudio	52
<b>Cuadro N° 15:</b> Principales especies de Aves consideradas en extinción dentro de la Zona Reservada de Colán	54
<b>Cuadro N° 16:</b> Principales especies de Mamíferos en vías de extinción y en situación vulnerable en la Zona Reservada Cordillera de Colán	55
<b>Cuadro N° 17:</b> Población Masculina y Femenina censada de 15 y más años de edad por nivel de Educación alcanzado	61
<b>Cuadro N° 18:</b> Comparación de analfabetismo entre la población Masculina y Femenina en las Provincias de Bagua y Condorcanqui	61
<b>Cuadro N° 19:</b> Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales – Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera	68

---

<b>Duran – Urakusa</b>	
<b>Cuadro N° 20:</b> Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales – Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera Duran – Urakusa	70
<b>Cuadro N° 21:</b> Determinación de Impactos Ambientales en Aguas	73
<b>Cuadro N° 22:</b> Resumen de medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales – Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera Duran – Urakusa	81
<b>Cuadro N° 23:</b> Identificación de colores de los recipientes para residuos sólidos	97
<b>Cuadro N° 24:</b> Señalización Ambiental propuesta	98
<b>Cuadro N° 25:</b> Valores de Referencia – Nivel de Ruido	101
<b>Cuadro N° 26:</b> Estándares de Calidad del Agua Riego de Vegetales de vegetales y bebidas de animales	102
<b>Cuadro N° 27:</b> Conservación del Ambiente Acuático	102

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura N° 1:</b> Población por Estratos: Distrito de Nieva 2007	57
<b>Figura N° 2:</b> Población por Sexo: Distrito de Nieva 2007	58
<b>Figura N° 3:</b> Población por Estratos: Distrito de Imaza 2007	58
<b>Figura N° 4:</b> Población por Sexo: Distrito de Imaza 2007	59

## LISTA DE SÍMBOLOS Y DE SIGLAS

**EIA:** Estudio de Impacto Ambiental

**ANP:** Áreas Naturales Protegidas

**SINANPE:** Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado

**INRENA:** Instituto Nacional de Recursos Naturales

**MTC:** Ministerio de Transportes y Comunicaciones

**DIGESA:** Dirección General de Salud Ambiental

**DME:** Depósito de Material Excedente

**AID:** Área de Influencia Directa

**AII:** Área de Influencia Indirecta

**SENAMHI:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

**INGEMMET:** Instituto Geológico Minero y Metalúrgico

**PRONAA:** Programa Nacional de Asistencia Alimentaria

**PAR:** Programa de Apoyo al Repoblamiento y Desarrollo de Zonas de  
Emergencia

**COOPOP:** Oficina Nacional de Cooperación Popular

**PMA:** Plan de Manejo Ambiental

**EPS-RS:** Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos

**INC:** Instituto Nacional de Cultura

## INTRODUCCIÓN

La presente Tesis cuyo título es: "Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera Duran – Urakusa" tiene como objetivo dar a entender la importancia que tiene el realizar un Estudio Ambiental previo a la ejecución de una obra.

En el presente caso particular se trata de un estudio a nivel de transitabilidad de una carretera no asfaltada eligiéndose este tipo de carretera para el desarrollo de la tesis; porque constituyen la gran mayoría de la red vial Nacional, destacando la importancia que tienen estas vías en la integración del territorio Nacional en sus diferentes ámbitos geográficos, a la vez que teniendo una carretera transitable y en buen estado contribuye en el mejor desarrollo social y económico de la población local, mejorando de esa manera la calidad de vida de los habitantes, además teniendo una carretera en buen estado disminuirá el tiempo de traslado tanto de personas como de posibles productos que pueden ser comercializados en zonas aledañas por donde atraviesa la carretera en estudio.

La carretera materia de la presente tesis presenta un solo carril con un ancho promedio de 5.00 m sin bermas.

Para lograr que la Carretera Duran – Urakusa sea más transitable se requiere que se realicen una serie de trabajos entre las principales tenemos el perfilado de la vía, reposición del afirmado, reparaciones menores en las obras de arte existente, reposición de señales informativas.

Pero la ejecución de dichos trabajos traerá como consecuencia una serie de impactos sobre el medio ambiente cuya identificación y evaluación es importante con el fin de diseñar estrategias que eviten, mitiguen y compensen estos impactos, como consecuencia de ello realizamos la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera Duran – Urakusa.

Para elaborar la presente tesis la dividimos en seis capítulos en el primer capítulo se describe el Marco Legal e Institucional donde se indican las principales normas legales relacionadas con el desarrollo de la tesis.

En el segundo capítulo se describe las características principales de la carretera, donde se indica además las actividades que se desarrollarían sobre la carretera.

En el tercer capítulo se define brevemente el área de influencia directa, así como el área de influencia indirecta relacionada con la carretera en estudio materia de la presente tesis.

En el cuarto capítulo se desarrolla la línea base donde se describe el medio físico, el medio biológico, medio socio económico y cultural de la carretera en estudio.

En el quinto capítulo se describen los impactos socio – ambientales en la etapa de construcción y en la etapa de funcionamiento de la carretera.

En el sexto capítulo se desarrolla el Plan de Manejo Ambiental que contiene una serie de medidas con el propósito de prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales negativos que podrían ser ocasionados durante la ejecución de las obras sobre la vía.

Finalmente se enumeran las conclusiones y conclusiones a la cual se llega luego de la elaboración de la presente tesis.

## **CAPITULO I: DESCRIPCION DEL MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL**

### **1.1 NORMATIVA GENERAL**

Para elaborar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se tiene como marco jurídico las normas legales peruanas vigentes de conservación y protección ambiental. A continuación se cita las principales normas que están directamente relacionados con el presente estudio:

Constitución Política del Perú (Promulgada el 29.10.1993, ratificada el 31.10.1993)

Es la norma legal de mayor jerarquía de la República del Perú, que resalta entre los derechos esenciales de la persona humana, el derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida.

#### **Título I: De la Persona y de la Sociedad**

##### **Capítulo I: Derechos fundamentales de la Persona**

Artículo 2°.-Derecho a la paz, al descanso y a un medio ambiente equilibrado.

Toda persona tiene derecho: A la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

#### **Título III: Del Régimen Económico**

##### **Capítulo II: De la Protección del Medio Ambiente y los Recursos Naturales**

Artículo 66°.-Los recursos naturales renovables y no renovables son patrimonio de la Nación. El Estado es soberano en su aprovechamiento, por ley orgánica se fijan las condiciones de su utilización y de su otorgamiento a particulares. La concesión otorga a su titular un derecho real, sujeto a dicha norma legal.

Artículo 67°.-El Estado determina la política nacional del ambiente y promueve el uso sostenible de sus recursos naturales.

Artículo 68°.-El Estado está obligado a promover la conservación de la diversidad biológica y de las áreas naturales protegidas.

##### Ley General del Ambiente

Ley N° 28611 (Promulgada 13.10.2005), señala en el artículo 1° todos tienen el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión

ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva. El artículo 9° (Capítulo 2, Título I) estipula que la "Política Nacional del Ambiente tiene por objetivo mejorar la calidad de vida de las personas, garantizando la existencia de ecosistemas saludables, viables y funcionales en el largo plazo; y el desarrollo sostenible del país, mediante la prevención, protección y recuperación del ambiente y sus componentes, la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, de una manera responsable y congruente con el respeto de los derechos fundamentales de la persona", asimismo en su artículo 25° señala que los Estudios de Impacto Ambiental son instrumentos de gestión que contiene una descripción de la actividad propuesta y de los efectos directos o indirectos previsibles en el ambiente físico y social, a corto plazo, así como la evaluación técnica de los mismos. Deben indicarse las medidas necesarias para evitar o reducir el daño a los niveles tolerables.

#### Creación del Ministerio del Medio Ambiente

Mediante Decreto Legislativo N° 1013 se aprueba la ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Medio Ambiente, como Órgano Rector en Materia Ambiental y de Recursos Naturales en el Perú se establece como objetivo primordial de la creación de este Ministerio, el control y uso sostenible de los recursos naturales y la protección ambiental, y se manifiesta como obligaciones de este portafolio las actividades conducentes al cumplimiento de las normas ambientales que se generen a partir del ejecutivo.

#### Código Penal: Decreto Legislativo N° 635 (Promulgada el 03.04.1991)

#### Delitos Contra La Ecología

### **TÍTULO XIII**

#### **Delitos de Contaminación; Delitos contra los Recursos Naturales; Responsabilidad funcional e información falsa y medidas cautelares y exclusión o reducción de Penas**

Artículo 304°.-El que contamine el ambiente con residuos sólidos, líquidos o gaseosos, por encima de los límites permisibles, será reprimido con pena privativa de la libertad no menor de un año, ni mayor de tres años.

Artículo 305°.-La pena será privativa de libertad no menor de 2 ni mayor de 4 años y con 365 a 730 días - multa cuando:

- a. Los actos previstos en el artículo 304° ocasionan peligro para la salud de las personas o para sus bienes.
- b. El perjuicio o alteración ocasionados adquieren un carácter catastrófico.
- c. El agente actuó clandestinamente en el ejercicio de su actividad.
- d. Los actos contaminantes afectan gravemente los recursos naturales que constituyen la base de la actividad económica.

Si, como efecto de la actividad contaminante, se producen lesiones graves o muerte, la pena será:

- a. Privativa de libertad no menor de 3 ni mayor de 6 años y de 365 a 700 días - multa en caso de lesiones graves.
- b. Privativa de libertad no menor de 4 ni mayor de 8 años y de 730 a 1460 días - multa, en caso de muerte.

Artículo 308°.-El que caza, capture, recolecta, extrae o comercializa especies de flora o fauna que están legalmente protegidas será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años.

La pena será no menor de 2 ni mayor de 4 años y de 180 a 365 días - multa cuando:

- a. El hecho se comete en período de producción de semillas o de reproducción o crecimiento de las especies.
- b. El hecho se comete contra especies raras o en peligro de extinción.
- c. El hecho se comete mediante el uso de explosivos o sustancias tóxicas.

Artículo 309°.-El que extrae especies de flora o fauna acuática en épocas, cantidades y zonas que son prohibidas o vedadas o utiliza procedimientos de pesca o caza prohibidos, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años.

Artículo 310°.-El que destruye, quema, daña o tala, en todo o en parte, bosques u otras formaciones vegetales naturales o cultivadas que están legalmente protegidas, será reprimido con pena privativa de libertad no menor de uno ni mayor de tres años.

La pena será no menor de dos ni mayor de cuatro años y de noventa a ciento veinte días - multa, cuando:

- a. Del delito resulta la disminución de aguas naturales, la erosión del suelo o la modificación del régimen climático.

b. El delito se realiza en lugares donde existen vertientes que abastecen de agua a un centro poblado o sistema de irrigación.

Artículo 313°.-El que contraviniendo las disposiciones de la autoridad competente, altera el ambiente natural o el paisaje urbano o rural o modifica la flora o fauna, mediante la construcción de obras o tala de árboles que dañan la armonía de sus elementos, será reprimido con pena privativa de libertad no mayor de dos años y con sesenta a noventa días - multa.

#### Ley que crea el Sistema Nacional de Inversión Pública

La Ley N° 27293 (Promulgada el 27.06.2002), crea el Sistema Nacional de Inversión Pública, con la finalidad de optimizar el uso de los Recursos Públicos destinados a la inversión, mediante el establecimiento de principios, procesos, metodologías y normas técnicas relacionadas con las diversas fases de los proyectos de inversión.

#### Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública (D.S. N° 102 – 2007 – EF)

En él se establecen las competencias de la Dirección General de Programación Multianual del Sector Público (DGPM), instancia a través de la cual el Ministerio de Economía y Finanzas es la más alta autoridad técnica normativa del Sistema Nacional de Inversión Pública, entre las que tenemos la de establecer los niveles mínimos de los estudios de pre – inversión que requieran los proyectos de inversión para poder declarar su viabilidad, asimismo se establecen las condiciones de la DGPM con otras entidades y los entes rectores de otros sistemas administrativos.

Se establecen también funciones de la Oficina de Programación e Inversiones, que es el órgano técnico del Sistema Nacional de Inversión Pública en cada Sector, Gobierno Regional y Gobierno Local, entre las que tenemos: evaluar y emitir informes técnicos sobre los estudios de pre – inversión, así como aprobar y declarar la viabilidad de los proyectos o programas de inversión.

#### **Aprueban Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública**

Esta Directiva fue aprobada mediante Resolución Directorial N° 002-2007-EF/68.01, promulgada el 26 de febrero de 2007. La presente Directiva tiene por objeto establecer las normas técnicas, métodos y procedimientos de observancia

obligatoria aplicables a las fases de pre – inversión, inversión y post – inversión y a los órganos conformantes del Sistema Nacional de Inversión Pública.

En el artículo 5° se indica que: conforman el Sistema Nacional de Inversión Pública (SNIP), el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF) a través de la DGPM, así como los Órganos Resolutivos, las Oficinas de Programación e Inversiones de todos los Sectores del Gobierno Nacional, de los Gobiernos Regionales y Gobiernos Locales (OPI-GN), (OPI-GR) u (OPI-GL), las Unidades Formuladoras (UF) y las Unidades Ejecutoras (UE) de cada Entidad.

**Ley de Evaluación de Impacto Ambiental para obras y actividades: Ley N° 26786 (Promulgada el 01.05.1997)**

Ley N° 26786, del 13-05-1997. Establece que los Ministerios deberán comunicar antes a la CONAM (Consejo Nacional de Ambiente) ahora al Ministerio del Medio Ambiente las regulaciones al respecto. Esta Ley no modifica las atribuciones sectoriales en cuanto a las autoridades ambientales competentes.

Las actividades a realizarse no requerirán una coordinación directa con el Ministerio del Medio Ambiente. La Autoridad Competente Ambiental para dichas hará de conocimiento respectivo al organismo encargado si el caso lo requiriese.

**Modificatoria de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental, Decreto Legislativo N° 1078 (Promulgada el 27.06.2008)**

Esta norma modifica diversos artículos de la Ley N° 27446, del 23-04-2001.

Establece la obligatoriedad de que todo proyecto para su ejecución debe tener la certificación ambiental correspondiente, expedición de Resolución respectiva, no pudiendo ninguna autoridad aprobarla, autorizarla, permitirla o concederla sin dicho requisito. Se establece además, el procedimiento para la certificación ambiental, a saber: presentación de la solicitud, clasificación de la acción, evaluación del instrumento de gestión ambiental, resolución, seguimiento y control. Establece también que la categorización de los proyectos de acuerdo a su riesgo ambiental se encuentra adicionalmente en función del criterio de protección de la diversidad biológica y sus componentes como son ecosistemas, especies y genes, así como los bienes y servicios ambientales y

bellezas escénicas, áreas que son centros de origen y diversificación genética por su importancia para la vida natural.

Establece también las funciones del Ministerio del Ambiente, artículo 17°, como son de revisar de manera aleatoria los EIA aprobados por las autoridades competentes, aprobar las evaluaciones ambientales estratégicas, coordinar con las autoridades competentes la adecuación de los regímenes de evaluación de impacto ambiental de la Ley, entre otras.

La norma señala diversas categorías en función al riesgo ambiental. Dichas categorías son las siguientes:

**Categoría I -Declaración de Impacto Ambiental;** incluye aquellos proyectos cuya ejecución no origina impactos ambientales negativos de carácter significativo.

**Categoría II -Estudio de Impacto Ambiental Semidetallado;** incluye los proyectos cuya ejecución puede originar impactos ambientales moderados y cuyos efectos negativos pueden ser eliminados o minimizados mediante la adopción de medidas fácilmente aplicables.

**Categoría III -Estudio de Impacto Ambiental Detallado;** incluye aquellos proyectos cuyas características, envergadura y/o localización, pueden producir impactos ambientales negativos significativos, cuantitativa o cualitativamente, requiriendo un análisis profundo para revisar sus impactos y proponer la estrategia de manejo ambiental correspondiente.

Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica: Ley N° 26839 (Promulgada el 16.07.1997)

Artículo 7°.-La Estrategia Nacional de la Diversidad Biológica constituye el principal instrumento de planificación para el cumplimiento de los objetivos de la presente ley. En ella se establecerán los programas y planes de acción orientados a la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la participación justa y equitativa en los beneficios derivados de su utilización.

Artículo 16°.-Son Áreas Naturales Protegidas – ANP, aquellos espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, reconocidos, establecidos y protegidos legalmente por el Estado, debido a su importancia para conservar la diversidad biológica y otros valores asociados. Estas áreas se establecen con

carácter definitivo y la modificación de su norma de creación sólo podrá ser autorizada por Ley.

Artículo 17°.-Las ANP del país conforman en su conjunto el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE), al cual se integran las instituciones públicas del Gobierno Central, Gobiernos Regionales, Municipalidades, instituciones privadas y las poblaciones locales que actúan, intervienen o participan directa o indirectamente en la gestión y desarrollo de las ANP.

Ley de Áreas Naturales Protegidas: Ley N° 26834 (Promulgada el 04.07.1997)

Artículo 1°.-Esta Ley norma la gestión de las ANP y su conservación de conformidad con el Artículo 68° de la Constitución Política Peruana.

Las ANP son los espacios continentales y/o marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés cultural, paisajístico y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país.

Las ANP constituyen Patrimonio de la Nación. Su condición natural debe ser mantenida a perpetuidad pudiendo permitirse el uso regulado del área y el aprovechamiento de recursos o determinarse restringir los usos directos.

Artículo 22°.-Son categorías del SINANPE:

**Parques Nacionales:** áreas que constituyen muestras representativas de la diversidad natural del país y de sus grandes unidades ecológicas. En ellos se protege con carácter intangible la integridad ecológica de uno o más ecosistemas, las asociaciones de la flora y fauna silvestre y los procesos sucesionales y evolutivos, así como otras características paisajísticas y culturales que resulten asociadas.

**Santuarios Nacionales:** áreas donde se protege con carácter intangible el hábitat de una especie o una comunidad de la flora y fauna, así como las formaciones naturales de interés científico y paisajístico.

**Santuarios Históricos:** áreas que protegen con carácter de intangible espacios que contienen valores naturales relevantes y constituyen el entorno de sitios de especial significación nacional, por contener muestras del patrimonio

monumental y arqueológico o por ser lugares donde se desarrollaron hechos sobresalientes de la historia del país.

**Reservas Paisajísticas:** áreas donde se protege ambientes cuya integridad geográfica muestra una armoniosa relación entre el hombre y la naturaleza, albergando importantes valores naturales, estéticos y culturales.

**Refugios de Vida Silvestre:** áreas que requieren intervención activa con fines de manejo, para garantizar el mantenimiento de los hábitats, así como para satisfacer las necesidades particulares de determinadas especies, como sitios de reproducción y otros sitios críticos para recuperar o mantener las poblaciones de tales especies.

**Reservas Nacionales:** áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. En ellas se permite aprovechamiento comercial de los recursos naturales bajo planes de manejo aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente.

**Reservas Comunes:** áreas destinadas a la conservación de la flora y fauna silvestre, en beneficio de las poblaciones rurales vecinas. El uso y comercialización de recursos se hará bajo planes de manejo, aprobados y supervisados por la autoridad y conducidos por los mismos beneficiarios. Pueden ser establecidas sobre suelos de capacidad de uso mayor agrícola, pecuario, forestal o de protección y sobre humedales.

**Bosques de Protección:** áreas destinadas al aprovechamiento de la fauna silvestre a través de la práctica regulada de la caza deportiva.

**Cotos de Caza:** áreas destinadas al aprovechamiento de la fauna silvestre a través de la práctica regulada de la caza deportiva.

Ley Forestal y de Fauna Silvestre: Ley N° 27308 (Promulgada el 15.07.2000)

Norma, regula y supervisa el uso sostenible y la conservación de los recursos forestales y de fauna silvestre del país, compatibilizando su aprovechamiento

con la valoración progresiva de los servicios ambientales del bosque, en armonía con el interés social, económico y ambiental de la Nación. En su artículo 8° considera las ANP como superficies necesarias para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés ambiental, cultural, paisajístico y científico, de conformidad con lo establecido en la Ley N° 26834.

#### Reglamento (D.S.N° 014-2001-AG)

En su Artículo 7° menciona que para los efectos de la Ley y del presente Reglamento, el INRENA es la Autoridad Forestal y de Fauna Silvestre, de nivel nacional, con las funciones, atribuciones y competencias que le señalan la Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura, su Reglamento de Organización y Funciones y la legislación forestal y de fauna silvestre.

En su Artículo 10° menciona que el Consejo Nacional Consultivo de Política Forestal - CONAFOR, creado por el Artículo 5° de la Ley, es el organismo consultivo del más alto nivel del Ministerio de Agricultura en materia de Política Forestal y de Fauna Silvestre.

#### Ley de Recursos Hídricos - Ley N° 29338 (Promulgada el 31.03.2009)

Esta norma deroga la Ley General de Aguas de 1969, teniendo entre los aspectos más importantes el propicio en el cambio del modo de pensar y en las actitudes sobre el valor, uso y gestión del agua por todos los sectores sociales y productivos, en especial la agricultura, para que su aprovechamiento sea eficiente y productivo, poniendo especial interés en minimizar los impactos en los ecosistemas. Se recoge también las innovaciones de los decretos legislativos como la creación de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), la gestión por cuencas y el régimen de incentivos para mejorar la eficiencia en el uso del recurso. El ANA dependerá del Ministerio del Ambiente.

### **Título I: Disposiciones Generales**

Artículo 1°.-El agua es un recurso natural renovable, indispensable para la vida, vulnerable y estratégico para el desarrollo sostenible, el mantenimiento de los sistemas y ciclos naturales que la sustentan, y la seguridad de la Nación.

Artículo 2°.-Dominio y uso público sobre el agua.

El agua constituye patrimonio de la Nación. El dominio sobre ella es inalienable e imprescriptible. Es un bien de uso público y su administración solo puede ser

otorgada y ejercida en armonía con el bien común, la protección ambiental y el interés de la Nación. No hay propiedad privada sobre el agua.

Artículo 3°.-Declaratoria de interés nacional y necesidad pública.

Declárese de interés nacional y necesidad pública la gestión integrada de los recursos hídricos con el propósito de lograr eficiencia y sostenibilidad en el manejo de las cuencas hidrográficas y los acuíferos para la conservación e incremento del agua, así como asegurar su calidad fomentando una nueva cultura del agua, para garantizar la satisfacción de la demanda de las actuales y futuras generaciones.

Artículo 5°.-El agua comprendida en la Ley.

El agua cuya regulación es materia de la presente Ley comprende lo siguiente:

- La de los ríos y sus afluentes, desde su origen natural
- La que discurre por cauces artificiales
- La acumulada en forma natural o artificial
- La que se encuentra en las ensenadas y esteros
- La que se encuentra en los humedales y manglares
- La que se encuentra en los manantiales
- La de los nevados y glaciares
- La residual
- La subterránea
- la de origen minero medicinal
- la geotermal
- la atmosférica; y
- la proveniente de la desalación

## **Título II: Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos**

### **Capítulo I: Finalidad e Integrantes**

Artículo 10°.-Finalidad del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos.

El Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos es parte del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y tiene por finalidad el aprovechamiento sostenible, la conservación y el incremento de los recursos hídricos, así como el cumplimiento de la política y estrategia nacional de recursos hídricos y el plan nacional de recursos hídricos en todos los niveles de gobierno y con la participación de los distintos usuarios del recurso.

Artículo 11°.-Conformación e integrantes del Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos.

Integran el Sistema Nacional de Gestión de los Recursos Hídricos:

La Autoridad Nacional, los Ministerios del Ambiente; de Agricultura; de Vivienda, Construcción y Saneamiento; de Salud; de la Protección; y de Energía y Minas; los gobiernos regionales y gobiernos locales a través de sus órganos competentes; las organizaciones de usuarios agrarios y no agrarios; las entidades operadoras de los sectores hidráulicos, de carácter sectorial y multisectorial; las comunidades campesinas y comunidades nativas; y las entidades públicas vinculadas con la gestión de los recursos hídricos.

### **Título IX: Agua Subterránea**

Artículo 109°.-Exploración del agua subterránea.

Toda exploración del agua subterránea que implique perforaciones requiere de la autorización previa de la Autoridad Nacional y, cuando corresponda, de los propietarios del área a explorar, debiéndose tomar en cuenta la explotación sostenible del acuífero.

### **Título X: Aguas Amazónicas**

Artículo 114°.-Aguas amazónicas.

El agua amazónica, en el marco del desarrollo sostenible de la amazonía peruana, es un bien de uso público vertebrador de la biodiversidad, fauna, flora y de la vida humana en la amazonía.

Artículo 115°.-La gestión integrada del agua amazónica.

El agua amazónica, por su asociación con la biodiversidad y uso para la alimentación humana, requiere de herramientas que orienten la gestión integrada hacia metas de sostenibilidad de la biodiversidad, protección de ecosistemas de agua dulce, inclusión social y desarrollo local.

Artículo 116°.-Objetivos de la planificación de la gestión del agua en la amazonía.

La planificación de la gestión del agua en la amazonía tiene como principal objetivo proteger, preservar y recuperar las fuentes de agua (cochas, manantiales, humedales y ríos) y de sus bienes asociados (islas, barrizales y restingas), por lo que el deterioro en la calidad de dichas fuentes producido por

actividades públicas o privadas es considerado falta muy grave por los daños que causa a la población, el ambiente y el desarrollo de la amazonía.

Artículo 117°.-Comités de subcuenca en la amazonía.

Los comités de subcuenca en la amazonía se organizan en torno a los ríos menores o grandes quebradas, conforme a la zonificación que realice la Autoridad Nacional.

## **Título XII: Las Infracciones y Sanciones**

Artículo 120°.-Infraccion en materia de agua.

Constituyen infracciones las siguientes:

- Utilizar el agua sin el correspondiente derecho de uso
- La ejecución o modificación de obras hidráulicas sin autorización de la Autoridad Nacional
- Dañar u obstruir los cauces o cuerpos de agua y los correspondientes bienes asociados
- Ocupar o desviar los cauces de agua sin la autorización correspondiente
- Impedir las inspecciones, actividades de vigilancia y supervisión que realice la autoridad de agua competente directamente o a través de terceros
- Realizar vertimientos sin autorización, arrojar residuos sólidos en cauces o cuerpos de aguas naturales o artificiales
- Contaminar el agua subterránea por infiltración de elementos o sustancias en los suelos

Artículo 122°.-Tipos de sanciones.

La Autoridad de aguas competente puede imponer, según la gravedad de la infracción cometida las siguientes sanciones administrativas:

- Trabajo comunitario en la cuenca en materia de agua o;
- Multa no menor de 0.5 UIT, ni mayor de 10, 000 UIT

### Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (D.S. N° 009-2005)

Artículo 4°.-La política nacional en materia de Seguridad y Salud en el trabajo debe propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad, salud y medio ambiente de trabajo, a fin de evitar o prevenir daños a la salud de los trabajadores, como consecuencia de la actividad laboral.

Artículo 5°.-Establece que el empleador es el responsable de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, quien debe asumir el liderazgo y compromiso de estas actividades en la organización.

### Ley General de Expropiaciones. Ley N° 27117 (Promulgada el 20.05.1999)

Los más importantes artículos de esta Ley son las que se detallan a continuación:

En su Artículo 2° se señala con precisión el concepto de la expropiación, que consiste en la transferencia forzosa del derecho de propiedad privada, autorizada únicamente por ley expresa del Congreso a favor del Estado, a iniciativa del Poder Ejecutivo, Regiones o Gobiernos Locales y previo pago en efectivo de la indemnización justipreciada que incluya compensación por el eventual perjuicio.

En su Artículo 3° dice que el único beneficiario de una expropiación es el Estado. En su Artículo 12°, inciso 12.1 establece que todos los bienes inmuebles de dominio privado pueden ser objeto de expropiación.

En su Artículo 15°, inciso 15.2 indica que la entrega efectiva y total del monto de la indemnización justipreciada, se efectuará en dinero, una vez transcurrido el plazo para la contestación de la demanda o de la contestación de la reconvencción, según corresponda. En caso de oposición del sujeto activo a la compensación, el sujeto pasivo deberá otorgar garantía real o fianza bancaria por la diferencia existente entre su pretensión y la del Estado.

En su Artículo 16° precisa que el valor del bien se determinará mediante tasación comercial actualizada que será realizada exclusivamente por el Consejo Nacional de Tasaciones – CONATA.

### Ley General de Residuos Sólidos: Ley N° 27314 (Promulgada el 20.07.2000)

Esta Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y un manejo de los residuos sólidos, sanitarios y ambientalmente adecuados, con sujeción a los

principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.

En el Artículo 37°, se indica que los generadores de residuos sólidos, no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal, remitirán anualmente a la autoridad de su Sector una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos, en la que detallarán el volumen de generación y las características del manejo efectuado.

En el Artículo 39°, se establece que los generadores de residuos sólidos peligrosos notificarán sobre las enfermedades ocupacionales, los accidentes y las emergencias, presentados durante el manejo de los residuos sólidos, a la autoridad de salud correspondiente.

#### Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos (D.S.N° 057-2004)

Este reglamento define como residuos sólidos peligrosos a:

- Aquéllos residuos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente.
- Los residuos que presenten por lo menos una de las siguientes características: corrosividad, autocombustibilidad, explosividad, reactividad, toxicidad, reactividad o patogenicidad.

#### **Modificatoria de la Ley General de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1065**

Se citan las modificaciones más saltantes introducidas a la Ley General de Residuos Sólidos por el Decreto Legislativo 1065 del 28.06.08:

- Coordinación y concertación en la gestión de residuos sólidos:  
La gestión de los residuos sólidos de responsabilidad municipal en el país debe ser coordinada y concertada, en armonía con las acciones de las autoridades sectoriales y las políticas de desarrollo regional.
- Informes de las autoridades:  
Las autoridades sectoriales y municipales están obligadas a remitir al Ministerio del Ambiente un informe periódico sobre el manejo de los residuos sólidos generados por las actividades comprendidas en su ámbito de competencia, para cumplir con los objetivos del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

### D.S. N° 003-2008-MINAM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire

Publicado en El Peruano el 22.08.2008, El Ministerio del Ambiente establece los estándares de calidad del aire para el Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) que entrarán en vigencia el 1 de enero del 2009 y el 1 de enero del 2014.

Entre las consideraciones del D.S. N° 003-2008-MINAM, se indica que en la actualización se ha tenido en consideración las recomendaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS), al respecto en el documento en castellano de la OMS. "Las directrices sobre la calidad del aire en la protección de la salud pública: actualización mundial" recomienda valores para PM<sub>2.5</sub> (material particulado con diámetro menor a 2.5 micras), PM<sub>10</sub> (material particulado con diámetro menor a 10 micras), O<sub>3</sub> (ozono), NO<sub>2</sub> (dióxido de nitrógeno) y SO<sub>2</sub> (dióxido de azufre).

Para el caso del PM<sub>10</sub> se mantienen los valores de 50 y 150 ug/m<sup>3</sup> establecidos en el D.S. N° 074-2001-PCM para la media anual y media de 24 horas, en lugar de los valores recomendados por la OMS de 20 y 50 ug/m<sup>3</sup> respectivamente.

Para el caso del PM<sub>2.5</sub>, no se tenía valores regulados y en este nuevo decreto se incluyen los valores para la media de 24 horas de 50 y 25 ug/m<sup>3</sup> que tendrían que ser alcanzados en el 2010 y 2014 respectivamente. No se incluyen valores meta para la media anual. La OMS recomienda 10 y 25 ug/m<sup>3</sup> para la media anual y la media de 24 horas respectivamente. Para el caso del O<sub>3</sub> se mantiene el valor de 120 ug/m<sup>3</sup> para la media de 8 horas sin seguirse el valor recomendado por la OMS de 100 ug/m<sup>3</sup>. Para el NO<sub>2</sub> se mantienen los valores de 100 y 200 ug/m<sup>3</sup> para la media anual y media de 24 horas respectivamente. La OMS también mantiene la media de 24 horas, pero para la media anual recomienda 40 ug/m<sup>3</sup>. Para el caso del SO<sub>2</sub> se establecen los valores meta de 80 y 20 ug/m<sup>3</sup> para la media de 24 horas que entraran en vigencia el 2009 y 2014. La OMS recomienda 20 ug/m<sup>3</sup> para la media de 24 horas.

### Aprueban los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua D.S. N° 002-2008-MINAM del 31.07.08

Esta norma tiene como objeto de establecer el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos presentes en el agua, en su condición de cuerpo receptor y componente básico en los

sistemas acuáticos que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente.

Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruidos (D.S. N° 085-2003-PCM)

Los gobiernos locales son responsables de normar y controlar los ruidos y vibraciones originados por las actividades domésticas y comerciales, así como por las fuentes móviles, debiendo establecer la normativa sobre la base de los Estándares de Calidad Ambiental.

A las municipalidades se les encarga la tarea de identificar las zonas críticas de contaminación sonora en su jurisdicción, a efectos de priorizar las medidas necesarias a fin de alcanzar los valores dentro de los Estándares de Calidad Ambiental del ruido. Las municipalidades provinciales deberán identificar los responsables de la contaminación sonora y aplicar de ser el caso las sanciones correspondientes.

Ley General del Patrimonio Cultural de la Nación: Ley N° 28296 (Promulgada el 21.07.2004)

Esta Ley establece políticas nacionales de defensa, protección, promoción, propiedad y régimen legal y el destino de los bienes que constituyen el Patrimonio Cultural de la Nación. La definición de la ley incluye como bienes protegidos, por ejemplo, el folclor, tecnologías, la culinaria, artesanías entre otros, pero sobretodo y para el interés del presente estudio, los bienes muebles e inmuebles de carácter arqueológico e histórico descubiertos o por descubrirse y reconoce su intangibilidad y carácter público. Establece taxativamente el rol de las autoridades estatales de diferente nivel en la protección del patrimonio cultural.

## **1.2 NORMATIVA ESPECÍFICA**

D.S. N° 037-96-EM. Dictan normas para el aprovechamiento de canteras de materiales de construcción que se utilizan en obras de infraestructura que desarrolla el Estado

En sus Artículos 1° y 2° se detalla que las canteras de materiales de construcción utilizadas exclusivamente para construir, rehabilitar o mantener obras de infraestructura que desarrollan las entidades del Estado directamente o

por contrata, ubicadas en un radio de 20 km de la obra o dentro de una distancia de hasta 6 km medido a cada lado del eje longitudinal de las obras, se afectarán a éstas durante su ejecución y formarán parte integrante de dicha infraestructura. Igualmente las entidades del Estado que estén sujetas a lo indicado anteriormente, previa calificación de la obra hecha por el MTC, informarán al Registro Público de Minería el inicio de la ejecución de las obras y la ubicación de éstas en las coordenadas UTM de la Carta Nacional a efecto que queden incluidos en el Pre Catastro Minero Nacional.

#### R.D N° 006-2004-MTC/16. Aprueban Reglamento de Consulta y Participación Ciudadana en el Proceso de Evaluación Ambiental y Social en el Subsector Transportes – MTC

En su Artículo 2° Definiciones, se precisa que la Consulta es un proceso de información y diálogo entre la ciudadanía y el Estado acerca de las actividades relacionadas con la infraestructura de transportes en la localidad, obre el marco normativo que las regula y las medidas de prevención manejo de los posibles impactos sociales y ambientales del proyecto; asimismo, permite conocer las percepciones e inquietudes ciudadanas. La consulta se debe de realizar a través de reuniones dirigidas a las personas y organizaciones sociales, buscando en todo momento, la absolución de las consultas e inquietudes que surjan.

Además en su Artículo 3° se menciona que deberán haber tres tipos de Consultas Públicas: Consulta Previa, Consulta Pública General y Consultas específicas a propiedad afectada por el proyecto.

#### R.D N° 007-2004-MTC/16 Aprueban Directrices para la Elaboración y Aplicación de Planes de Compensación y Reasentamiento Involuntario para Proyectos de Infraestructura de Transporte

En su Artículo 1°, inciso c.1, dice que el objetivo de este decreto es asegurar que la población afectada por un proyecto reciba una compensación justa y soluciones adecuadas a la situación generada por éste.

En el inciso f. se hace mención a los diferentes programas en función de las condiciones de la población afectada y sus necesidades. A continuación se hará mención a esto programas.

Programa 1: Regularización de la Tenencia de la tierra

Programa 2: Adquisición de Áreas por Trato Directo

Programa 3: Adquisición de Áreas por Aplicación de la Ley de Expropiaciones

Programa 4: Programa de Indemnización Asistida

Programa 5: Rehabilitación de Remanentes Urbanos

Programa 6: Rehabilitación de Remanentes Rurales

Programa 7: Programa de Asistencia Técnica Agropecuaria

Programa 8: Programa de Apoyo para la Generación de Ingresos

Programa 9: Programa de Habilitación del Terreno y Construcción de Módulos

Programa 10: Programa de Reasentamiento Involuntario

#### Reglamento de Investigaciones Arqueológicas (R.S. N° 004-2000-ED)

A ser aplicado y controlado por el Instituto Nacional de Cultura (INC) establece la pauta metodológica y requisitos para el desarrollo de actividades vinculadas al Patrimonio Arqueológico de la Nación (investigaciones, evaluaciones, monitoreo y rescates). Establece expresamente (art. 8°) que todos los Proyectos de Desarrollo, públicos y privados, para su desarrollo deberán contar con la autorización y/o certificación otorgadas por la Comisión Nacional Técnica de Arqueología (CNTA) de esa institución. Esta norma, además, establece el denominado "Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos" (CIRA) como constancia oficial que permite el uso de determinadas áreas geográficas sin que se esté afectando el patrimonio arqueológico. Su aplicación está vinculada al D.S. No. 022-2002-ED Texto Único de Procedimientos administrativos del INC.

#### Reglamento de Control de Explosivos de Uso Civil: D.S. N° 019-71-IN (Promulgada el 30.07.1971)

Esta norma regula el uso civil de los explosivos. Los requisitos para las autorizaciones y permisos para el transporte y manipulación de explosivos se encuentran en el Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) del Ministerio del Interior aprobado por D.S. N° 006-93-IN (30-04-94) y sus modificaciones D.S. N° 008-93-IN (17-12-93). Es necesario coordinar con la Dirección General de Control de Servicios de Seguridad, Control de Armas, Munición y Explosivos de Uso Civil (DICSCAMEC), para obtener los permisos respectivos para el uso de explosivos, armas.

D.S. N° 056-97-PCM del 18 -11-1997. Establecen casos en que aprobación de los Estudios de Impacto Ambiental y Programas de Adecuación de Manejo Ambiental requerirán la opinión técnica del Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA). (1997-11-19). Incluye Modificación según D.S. N° 061-97-PCM. (1997-12-04)

Artículo 1°.- Los Estudios de Impacto Ambiental (EIA) y Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA), de los diferentes sectores productivos que consideren actividades y/o acciones que modifican el estado natural de los recursos naturales renovables agua, suelo, flora y fauna, previamente a su aprobación por la autoridad sectorial competente requerirán opinión técnica del Ministerio de Agricultura, a través del Instituto Nacional de Recursos Naturales. "Para este efecto, la Autoridad Sectorial Competente remitirá al Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA) copia de dichos documentos para que en el plazo de 20 días útiles de recepcionada por ésta, emita su opinión técnica. Si el Instituto Nacional de recursos naturales (INRENA) no se pronunciara dentro del plazo señalado, se entenderá que no tiene observaciones al EIA o PAMA". (Párrafo agregado por el artículo 1° del Decreto Supremo N° 061-97-PCM, publicado el 04 de diciembre de 1997).

Artículo 2°.- Las actividades y/o acciones que modifican el estado natural de los recursos naturales renovables, a que se refiere el Artículo 1° del presente Decreto Supremo son:

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

Ley que regula el derecho por Extracción de Materiales de los Álveos o Cauces de los Ríos por las Municipalidades: Ley N° 28221 (Promulgada el 11.05.2004)

Artículo 1°.-Las Municipalidades Distritales y las Municipalidades Provinciales en su jurisdicción son competentes para autorizar la extracción de materiales que acarrear y depositan las aguas en los álveos o cauces de los ríos y para el cobro de los derechos que correspondan.

Artículo 3°.-Los Ministerios, entidades públicas y gobiernos regionales que tengan a su cargo la ejecución de obras viales, quedan exceptuados del pago de los derechos.

Artículo 4°.-La zona de extracción se ubicará siguiendo el eje central del río, sin comprometer las riberas ni obras hidráulicas existentes en ellas.

También se señala como causales de suspensión de las actividades de extracción o de cambio de ubicación de la zona de extracción si los titulares de los permisos contaminan gravemente las aguas del río, afectan el cauce o sus zonas aledañas o la propiedad o afectan la seguridad de la población.

### **1.3 MARCO INSTITUCIONAL**

Está conformado por las instituciones públicas y privadas, del gobierno central, alcaldías, ONGs, agrupaciones vecinales, unidades productivas u otras del sector privado que cuentan con ámbito de acción en aspectos ambientales en el área de influencia ambiental. A continuación se detallan las principales instituciones:

#### Ministerio de Transportes y Comunicaciones

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) fue creado mediante Ley N° 27779, Ley Orgánica que modificó la organización y funciones de los Ministerios.

Entre las funciones del MTC están:

- Diseñar, normar y ejecutar la política de promoción y desarrollo en materia de Transportes y Comunicaciones
- Formular los planes nacionales sectoriales de desarrollo
- Fiscalizar y supervisar el cumplimiento del marco normativo relacionado con su ámbito de competencia

Entre los Órganos de Dirección del Subsector – Viceministerio - Transportes que se encuentran en la Estructura Orgánica del MTC, aprobada en su Reglamento

de Organización y Funciones mediante Decreto Supremo N° 041-2002 dado el 22.08.2002, se encuentran:

- La Dirección General de Caminos y Ferrocarriles

Está a cargo de dictar normas sobre el uso y desarrollo de la infraestructura de carreteras, puentes y ferrocarriles, así como de fiscalizar su cumplimiento en las redes viales del país. Una de sus funciones principales es: Formular, proponer y ejecutar las políticas, estrategias y planes de desarrollo relativos a la gestión de las redes viales del país en lo relacionado con las carreteras y puentes así como la actividad ferroviaria, fiscalizando la ejecución delegada a los Proyectos Especiales, con excepción de las vías concesionadas. Para desarrollar sus funciones cuenta con dos Órganos de Apoyo y con tres Órganos de Línea.

- Dirección General de Circulación Terrestre

Propone la política relativa a la prestación de los servicios de transporte terrestre, así como el empleo de las vías, medios e instalaciones conexas a dicho transporte; supervisa, controla y evalúa su ejecución, además de proponer la normatividad sub sectorial correspondiente. Para el desarrollo de sus funciones cuenta con cuatro Órganos de Línea.

- Dirección General de Asuntos Socio Ambientales

Se encarga de velar por el cumplimiento de las normas de conservación del medio ambiente del subsector, con el fin de garantizar el adecuado manejo de los recursos naturales durante el desarrollo de las obras de infraestructura de transportes; así como de conducir los procesos de expropiación y reubicación de las mismas que requieran.

Tiene las funciones siguientes:

- Formular y proponer políticas, estrategias y proyectos de normas socio-ambientales para el subsector.
- Proponer programas y planes de manejo socio-ambiental para el subsector.
- Evaluar, aprobar y supervisar socio-ambientalmente los proyectos de infraestructura de transporte en todas sus etapas.
- Emitir opinión técnica especializada sobre asuntos socio-ambientales en el Subsector Transportes.
- Promover el mantenimiento de una base de datos de asuntos socio-ambientales.

- Coordinar con los órganos pertenecientes al subsector transportes, así como con otras entidades del Estado, asuntos relacionados con la gestión socio-ambiental del subsector.
- Expedir Resoluciones Directorales que por atribución y responsabilidad correspondan a la Dirección General.
- Formular y proponer convenios y acuerdos nacionales e internacionales, dentro del ámbito de su competencia.
- Las demás funciones que le asigne el Viceministerio de Transportes, en el ámbito de su competencia.

Para el desarrollo de sus funciones cuenta con dos Órganos de Línea: La Dirección de Evaluación Socio-Ambiental y la Dirección de Expropiaciones y Reasentamientos.

### El Inrena

Es un organismo público descentralizado del Ministerio de Agricultura, que fue creado por Decreto Ley N° 25902 – Ley Orgánica del Ministerio de Agricultura. Tiene como objetivo el manejo, promoción y aprovechamiento racional e integral de los recursos naturales renovables y su entorno ecológico, para lograr el desarrollo sostenible. Tiene por finalidad promover y apoyar el uso sostenible de los recursos naturales renovables orientados a contribuir al desarrollo del sector agrario.

Entre sus funciones está el proponer, coordinar, conducir y concertar políticas de uso racional y conservación de los recursos naturales renovables; coordinar con los sectores públicos y privados, lo concerniente al uso y conservación de los recursos naturales renovables. Dentro de la estructura orgánica del INRENA se tienen Órganos de Línea, establecidos en su Reglamento de Organización y Funciones mediante Decreto Supremo N° 066-2002-AG, dado el 30.12.2002, de los cuales los que tienen mayor relación con el presente proyecto son:

- Intendencia de Recursos Hídricos

Es la más alta autoridad técnica normativa con relación al uso sostenible del recurso hídrico. Es el órgano encargado de proponer, supervisar y controlar las políticas, planes, programas, proyectos y normas sobre el uso sostenible del recurso hídrico; además de supervisar y controlar la ejecución de los mismos. Tiene a su cargo dos Direcciones: De Gestión de Cuencas Hidrográficas y de Recursos Hídricos.

- Intendencia Forestal y de Fauna Silvestre

Es el Órgano encargado de proponer políticas, planes, programas, proyectos y normas sobre el aprovechamiento sostenible de los recursos forestales y de fauna silvestre con participación de todos los agentes de la cadena productiva, así como de supervisar y controlar el cumplimiento de los mismos, además de proteger la diversidad biológica silvestre. Tiene a su cargo tres direcciones para el desarrollo de sus funciones.

Presidencia del Consejo de Ministros

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

Ministerio de Salud

- Dirección General de Salud Ambiental

La Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA, fue creada por Ley N° 26842. Es el órgano técnico normativo de nivel nacional, encargado de normar, supervisar, controlar, evaluar y concertar con los gobiernos regionales y locales y demás componentes del Sistema Nacional de Salud; así como con otros sectores, los aspectos de protección del ambiente, saneamiento básico, higiene alimentaria, control de la zoonosis y salud ocupacional. Una de sus dependencias más importantes es la Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente.

- Dirección Ejecutiva de Ecología y Medio Ambiente

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

### Gobiernos Locales

Los gobiernos locales tienen entre otras funciones: proteger el ambiente; planificar el desarrollo sustentable local facilitando la participación ciudadana en la gestión local; regular el uso del suelo en armonía con el medio ambiente; proteger las áreas agrícolas que circundan las ciudades; realizar manejo ambiental de los residuos; proteger el abastecimiento y la calidad del agua para consumo humano; desarrollar educación ambiental para la comunidad; coordinar la política ambiental; evaluar el ambiente y proveer información ambiental, etc. Los gobiernos locales de la zona pertenecen a los distritos y provincias en el área de influencia ambiental directa y están normadas por la siguiente Ley:

#### Ley Orgánica de Municipalidades (Ley N° 27972)

En el Art. 80°, se establece todas las acciones pertinentes que las Municipalidades deben seguir, en los aspectos relacionados a saneamiento, salubridad y salud, de su jurisdicción. Así en el numeral 1 señala las funciones específicas exclusivas de las municipalidades provinciales: 1.1. Regular y controlar al proceso de disposición final de desechos sólidos, líquidos y vertimientos industriales en el ámbito provincial; 1.2. Regular y controlar la emisión de humos, gases, ruidos y demás elementos contaminantes de la atmósfera y el ambiente.

En el artículo 82°, se refiere a las competencias y funciones específicas que compete a las Municipalidades en materia de educación, cultura, deportes y recreación así, en el numeral 12 señala que deberá promover la protección y difusión del patrimonio cultural de la nación, dentro de su jurisdicción, y la defensa y conservación de los monumentos arqueológicos, históricos y artísticos, colaborando con los organismos regionales y nacionales competentes para su identificación, registro, control, conservación y restauración.

En el Art. 141°, se indica que las municipalidades ubicadas en zonas rurales, además de las competencias básicas, tienen a su cargo aquellas relacionadas con la promoción de la gestión sostenible de los recursos naturales: suelo, agua, flora, fauna, biodiversidad, con la finalidad de integrar la lucha contra la degradación ambiental con la lucha contra la pobreza y la generación de empleo; en el marco de los planes de desarrollo concertado.

## CAPITULO II: DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### 2.1 UBICACIÓN

El proyecto en Estudio se ubica entre las progresivas Km. 87+740 al Km. 208+670 respectivamente, del Tramo Reposo – Duran – Urakusa – Saramiriza. (ver Mapa N° 1).

#### Ubicación política:

Departamento: Amazonas  
Provincias : Bagua y Condorcanqui  
Distritos : Imaza y Nieva  
Poblados : Duran y Urakusa

#### Acceso

El acceso a la zona del proyecto por vía terrestre considerando como punto de partida la ciudad de Lima es de la siguiente forma:

Lima – Chiclayo  
Chiclayo – El Reposo  
El Reposo – Puente Duran

### 2.2 DESCRIPCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LA CARRETERA

Las características técnicas de la carretera en estudio son:

Condición Orográfica : Tipo 3  
Pendiente Promedio : 3%  
Radio Promedio : 30 m  
Cunetas : de tierra, sección triangular  
Plataforma vial : A nivel de afirmado  
Velocidad directriz : 50 km/h  
Ancho Superficie Rodadura : 5.00 m  
Talud de Corte : Variable (estable por presencia de vegetación)

#### Situación actual de la vía

Se observa que la vía necesita principalmente la reconfiguración de la plataforma, ya que las alcantarillas existentes a lo largo del tramo en estudio en

un gran porcentaje están en perfectas condiciones estructurales pero no presentan adecuadas condiciones hidráulicas porque se encuentran colmatadas por falta de limpieza por lo cual se recomienda la limpieza de maleza y arbustos de las alcantarillas.

En todo el tramo las cunetas están funcionando inadecuadamente, la plataforma en muchas partes no tiene el bombeo adecuado lo que ocasiona la acumulación de charcos debido a las lluvias, además la señalización existente es deficiente.

### **Características Geométricas del Trazo Existente**

La sección típica existente es de un solo carril de circulación de 5.00 m de ancho en promedio, sin bermas, con cunetas en las zonas de corte.

La carpeta existente tiene un bombeo de 2.5% en promedio.

Las características geométricas de la carretera existente son:

- Ancho de Calzada : 5.00 m en promedio
- Radio mínimo excepcional : 8.00 m
- Radio de volteo : 15.00 m
- Peralte máximo : 6%
- Pendiente promedio del tramo : 3%
- Pendiente máxima excepcional : 13.0%
- Bombeo : 2.5 %
- Talud en relleno : 1.5H:1V
- Talud en corte : variable
- Cunetas : 1.00 x 0.30 m (Sin revestimiento)
- Plazoletas : No existe
- Velocidad Directriz : 50 km/h

## **2.3 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO A NIVEL DE TRANSITABILIDAD**

A continuación se presentan las actividades de mantenimiento a nivel de transitabilidad que se desarrollarían:

### **1) Jerarquía Principal:**

Elemento Plataforma:

Actividades:

- Perfilado del camino
- Reposición del afirmado
- Reconfiguración de Plataforma

## 2) Jerarquía Puntual y Menor:

Elemento Obra de Drenaje:

Actividades:

- Reparación de sardineles, disipadores de energía y otros elementos de drenaje
- Reparación de cunetas
- Reparación de zanjas de coronación

Elemento Derecho de Vía:

Actividades:

- Desquinche de algunos taludes críticos

Elemento Obras de arte:

Actividades:

- Reparación de barandas de puentes o pontones
- Reparación y/o cambio de maderamen en puentes metálicos
- Limpieza de cauces de ríos o quebradas
- Reparación menor de badenes
- Reparación menor de muros de concreto ciclópeo
- Reparación menor de muros secos
- Reparación menor de muros de mampostería
- Reparación menor de muros de gaviones

Elemento señalización y seguridad vial:

Actividades:

- Reposición de señales verticales
- Reposición de hitos kilométricos

Elemento medidas socio – ambientales:

Actividades:

- Medidas socio ambientales en extracción de material de canteras
- Medidas socio ambientales en depósitos excedentes

- Medidas socio ambientales en la ejecución del mantenimiento a nivel de transitabilidad

De la progresiva 87+740 (inicio del tramo) a la progresiva 149+820 (puente Huabico) se colocará una capa de afirmado de 20 cm. Pero escarificando 10 cm de la actual y adicionando material para 10 cm, desde la progresiva 149+820 hasta 208+670 (fin del tramo) deberá de perfilarse y compactarse la carpeta existente y adicionar sobre ella una capa de 20 cm.

### 3) Instalaciones Auxiliares:

Se tendrán que montar instalaciones de infraestructura necesaria para la ejecución del proyecto, según se describe a continuación:

#### a) Campamento

Para facilitar las operaciones durante la ejecución de la obra vial proyectada, es conveniente la construcción de 1 Campamento y 1 Patio de Máquinas, se recomienda que estos ambientes sean habilitados en las localidades de Chiriaco, Huabico y Urakusa, conforme al avance de la ejecución de los trabajos. A fin de proporcionar facilidades para el personal (Ingenieros, empleados, obreros, etc.), el Campamento deberá contar con áreas de oficinas, almacenes, talleres, viviendas, comedores, cocinas, laboratorios equipados, asimismo, tendrá que estar provisto de: Mobiliario de oficina, equipos de computo con impresoras, útiles de oficina, etc., con la finalidad de que se elaboren los avances de obra.

Las instalaciones higiénicas destinadas al aseo personal y cambio de ropa de trabajo deberán estar dotadas como mínimo de los inodoros, lavatorios, duchas y urinarios que se indican en el Cuadro N° 1; debiendo, además, contar con ambientes separados para hombres y mujeres.

**Cuadro N° 1**  
**Especificaciones Técnicas para Instalaciones Higiénicas en el Campamento**

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

Fuente: Elaboración Propia

- Servicios Higiénicos:
  - El staff profesional, contará con servicios higiénicos completos, instalados en sus áreas de trabajo.
  - Para el personal técnico medio, se instalarán servicios higiénicos básicos, dispuestos en módulos.
  - Para el personal obrero, se instalarán silos colectivos, dispuestos en módulos.
- Para el caso de los dormitorios, también se instalarán en forma diferenciada:
  - El staff profesional, tendrá dormitorios individuales y dobles en algunos casos.
  - Para el personal técnico medio, se instalarán habitaciones múltiples con camas o camarotes.
  - Para el personal obrero, se instalarán camarotes en habitaciones múltiples.
- Requerimientos de área para ambientes del campamento.

En el Cuadro N° 2 se muestran los parámetros mínimos de asignación de áreas para los distintos ambientes del campamento que deberá considerar el Contratista, con la finalidad que estos ambientes sean adecuadamente cómodos para el personal que los habite durante el tiempo que demande la construcción de las obras proyectadas.

**Cuadro N° 2**  
**Parámetros mínimos de asignación de áreas para los distintos ambientes del Campamento**

Ambientes	Área mínima (m <sup>2</sup> /persona)
Dormitorio colectivo (para el personal obrero)	3.00
Dormitorio bipersonal (para el personal técnico)	8.00
Dormitorio individual (para el personal profesional)	12.00
Comedor	0.75
Cocina	0.20
Oficinas, almacenes y otros	Según necesidades del Contratista

Fuente: Elaboración Propia

### **b) Canteras**

Las canteras juegan un papel importante pues los materiales que se extraen de allí son usados en diferentes procesos, para el presente estudio serian usados en la conformación del paquete estructural del afirmado (agregados para concreto, material para el afirmado de la plataforma), piedras para la construcción de obras de arte.

En el Cuadro N° 3 se presenta la ubicación de las canteras a usar durante la ejecución de la obra y en el Cuadro N° 4 se muestra la potencia de las canteras mencionadas en el Cuadro N° 3.

**Cuadro N° 3**  
**Ubicación de las Canteras a ser usadas durante la ejecución de la obra**

Ubicación Cantera		Distancia de Acceso (m)	Potencia Estimada (m <sup>3</sup> )	Usos
Progresiva	Lugar			
Km. 104+100 Rio Chiariaco Chiriaco	Lado Derecho	200.00	10,000	Material para afirmado y Agregado, Piedras
Km. 105+200	Lado Derecho	Directo	2,500	Material para Ligante, Arcilla
Km. 114+500 Rio Marañon Estrella	Lado Izquierdo	100.00	90,000	Material para afirmado y Agregado, Piedras
Km. 120+600	Lado Derecho	Directo	2,500	Material para Ligante, Arcilla
Km. 176+600 Rio Marañon San Pablo	Lado Izquierdo	540.00	36,000	Material para afirmado y Agregado, Piedras
Km. 196+200 Rio Marañon Urakusa	Lado Izquierdo	200.00	34,000	Material para afirmado y Agregado, Piedras

Fuente: Elaboración Propia

**Cuadro N° 4**  
**Potencia y Volumen a ser usado de las canteras**

N°	Progresiva	Potencia (m <sup>3</sup> )	Volumen a Ser utilizado (m <sup>3</sup> )
01	Km. 104+100	10,000	8,500.00
02	Km. 105+200	2,500	1,875.00
03	Km. 114+500	90,000	27,000.00
04	Km. 120+600	2,500	2,125.00
05	Km. 176+600	36,000	30,60.00
06	Km. 196+200	34,000	3,400.00
<b>Total</b>		<b>175,000</b>	<b>73,500.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

La ubicación de las canteras están dadas en función a los aspectos de calidad de materiales, facilidad de acceso, así como de la distancia de transporte. En las fichas mostradas en los anexos se muestran las características de las canteras seleccionadas.

### c) Depósitos de Material Excedente

Se han identificado áreas para la disposición final de los materiales excedentes de obra, cuyo volumen es variable según las características de diseño del proyecto y las características topográficas de la zona donde este se desarrolla. El material excedente será mínimo, proveniente mayormente de las actividades de limpieza y desbroce por lo que se tiene la necesidad de explotar áreas como posibles ubicaciones de DMEs y/o sitios alternativos como son los indicados en el Cuadro N°5.

**Cuadro N° 5**  
**Relación de Depósitos de Material Excedente (DME)**

DME	Ubicación (Progresiva)	Lado	Acceso (m)	Área (m <sup>2</sup> )
01	105+200	D	Directo	500.00
02	120+600	D	Directo	500.00
03	160+640	D	Directo	1,600.00

Fuente: Elaboración Propia

Se tendrá que realizar un balance de movimiento de tierras (cortes y rellenos para la conformación del pavimento a nivel de afirmado y el empleo en la construcción de las obras de arte), con lo cual se podrá estimar con certeza la necesidad del número de depósitos de material excedente (DME) para la disposición final de volúmenes innecesarios.

En el Cuadro N° 6 se muestra la distribución del material excedente según los DME seleccionados.

**Cuadro N° 6**  
**Capacidad de los DME y volumen de materiales excedentes a ser dispuestos**

DME	Ubicación (Progresiva)	Lado	Capacidad		
			Área (m <sup>2</sup> )	Capacidad Total Volumen (m <sup>3</sup> )	Volumen Estimado a Disponer (m <sup>3</sup> )
1	105+200 (Cantera – DME)	D	500.00	1,500.00	875.00
2	120+600 (cantera – DME)	D	500.00	1,500.00	875.00
3	160+640	D	1,600.00	4,800.00	2,800.00
Total			2,600.00	7,800.00	4,550.00

Fuente: Elaboración Propia

La proyección de la capacidad de los depósitos de material excedente seleccionados, debe permitir cubrir la demanda de los volúmenes excedentes.

#### d) Fuentes de agua

Las fuentes de agua a usar corresponden a un río y pequeños riachuelos de quebradas de caudal permanente; regular en los meses de estiaje y abundante durante el periodo de lluvias.

El agua proveniente de dichas fuentes pueden ser usadas en la etapa de construcción, previa realización de análisis químicos y aprobación de la Supervisión.

**Cuadro N° 7**  
**Ubicación de Fuentes de agua, descripción y características generales**

Ubicación Progresiva Km	Caudal Aproximado (l/seg)	Distancia de Acceso (m)	Descripción	Usos
Km 127+060	1,000	50.0	Río Kusu Chico	Afirmado y concreto
Km 133+600	1,000	50.0	Río Kusu Grande	Afirmado y concreto
Km 137+740	1,000	50.0	Río Michana	Afirmado y concreto
Km. 140+220	1,000	50.0	Río Unión	Afirmado y concreto
Km. 144+578	5,000	50.0	Río La Curva	Afirmado y concreto
Km. 162+790	1,500	50.0	Río Paraíso	Afirmado y concreto

<b>Ubicación Progresiva Km</b>	<b>Caudal Aproximado (l/seg)</b>	<b>Distancia de Acceso (m)</b>	<b>Descripción</b>	<b>Usos</b>
Km. 180+000	1,000	50.0	Río Sargento León	Afirmado y concreto
Km. 191+500	2,000	50.0	Río Kayanza	Afirmado y concreto
Km. 200+220	50,000	100.0	Río Marañon	Afirmado y concreto

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPITULO III: AREA DE INFLUENCIA AMBIENTAL**

### **3.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID)**

El AID del Proyecto es donde se pueden producir las alteraciones directas como consecuencia de las obras de mantenimiento de la carretera, tales como movimiento de tierras, alteraciones en la cobertura vegetal. Se considera para el presente estudio que el AID está constituido por una faja de 400 m de ancho (200 m a cada lado del eje) a lo largo de la carretera (ver Mapa N° 2). Esta área se extiende hasta donde se encuentran los depósitos de materiales excedentes, las fuentes de agua, los campamentos y todas las áreas que sirvan para desarrollar actividades directas relacionadas a la obra.

Dentro del área de influencia se encuentran las siguientes zonas:

Campamentos, patios de maquinarias y equipo, depósitos de materiales excedentes, fuentes de agua, canteras y centros poblados.

Entre los principales Centros Poblados tenemos:

- Centro Poblado Shushunga (Km 94+760)
- Centro Poblado Inayo (Km 100+400)
- Centro Poblado Nazaret (Km 110+100)
- Centro Poblado Chiriaco (Km 104+500)
- Centro Poblado Mesones Muro (Km 123+700)
- Centro Poblado Huabico (Km 149+300)
- Centro Poblado Nuevo Huancabamba (Km 156+500)

### **3.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA (AII)**

Es la zona ubicada por fuera del AID, donde indirectamente pueden ocurrir impactos positivos o negativos de menor intensidad por la ejecución del proyecto, tanto en la fase de trabajos de transitabilidad de la carretera, como en la fase de operación o funcionamiento de la vía.

Para la delimitación del AII de esta carretera, se han considerado aspectos de delimitación hidrográfica y aspectos topográficos. En este sentido, el ámbito ha sido definido también en base al aspecto humano o poblacional, conformado por parte de las provincias Bagua (Duran – Distrito de Imaza) y Condorcanqui (Urakusa – Distrito de Nieva) (ver Mapa N° 2).

## **CAPITULO IV: LÍNEA DE BASE AMBIENTAL**

### **4.1 MEDIO FÍSICO**

#### **4.1.1 Clima**

La caracterización del clima en el área de influencia de la carretera en estudio sirve como información básica para interpretar otras características del medio físico y biológico y para visualizar las alteraciones que puedan producirse por pérdida de cobertura vegetal.

El Departamento de Amazonas es uno de los que tiene más variada climatología. Al norte, el clima es cálido, muy húmedo, de naturaleza tropical y con fuertes precipitaciones, en especial en los meses de verano; la temperatura es elevada y puede registrarse hasta 36° C de promedio diario. La humedad media relativa mensual varía entre 72% y 92%, y los meses de mayor precipitación pluvial son marzo y abril. La distribución de los vientos es de Norte a Sur, generalmente son acompañados de fuertes lluvias que llegan a destruir los cultivos en muchos casos.

#### **-Temperatura**

Según información del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en la Provincia de Bagua la temperatura varía entre 20° C a 36° C en la Provincia de Condorcanqui, las temperaturas también son altas y se encuentran entre los 15° C a 34° C, con humedades relativas de 90%.

El Cuadro N° 8, muestra las temperaturas promedios máximas y mínimas registradas en las estaciones de Bagua Chica y Chiriaco para el periodo comprendido entre 1995 y 2001, información obtenida en base a los datos del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrológica.

- Estación Bagua Chica, ubicada en el distrito del Milagro, Provincia de Utcubamba con una altitud de 410 m.s.n.m.
- Estación Chiriaco, ubicada en el distrito de Imaza, Provincia de Bagua con una altitud de 340 m.s.n.m.

**Cuadro N° 8**  
**Temperatura Promedio: Máximas y Mínimas (° C)**  
**Estaciones de Bagua Chica y Chiriaco**

Año	Bagua Chica		Chiriaco	
	Max	Min	Max	Min
1995	S/D	S/D	34.2	20.5
1996	36.0	19.0	33.6	19.0
1997	36.2	19.2	S/D	S/D
1998	36.0	18.4	S/D	S/D
1999	35.1	16.9	S/D	S/D
2000	35.7	14.9	S/D	S/D
2001	35.5	14.2	S/D	S/D

Fuente: Senamhi 2001<sup>3</sup>

S/D: Sin dato registrado

### - Precipitación

El área del proyecto comprende una zona lluviosa a muy lluviosa, con precipitaciones de 400 a 3,500 mm por año.

En el Distrito de Imaza la precipitación alcanza hasta 2,900 mm por año. Para otras zonas cercanas al área del proyecto no se cuenta con registros detallados de la precipitación anual, pero se estima que las precipitaciones sean similares.

El Cuadro N° 9, muestra las precipitaciones pluviales totales (mm) y las precipitaciones medias mensuales (mm) para los años 1995 a 2001 registrada en las Estaciones Bagua Chica y Chiriaco.

<sup>3</sup> Senamhi: Publicaciones del Registro de Temperaturas y Precipitaciones en las Estaciones Bagua Chica y Chiriaco 2001.

**Cuadro N° 9**  
**Precipitación Pluvial (mm) Registrada en las Estaciones**  
**Bagua Chica y Chiriaco**

Año	Estación Bagua Chica		Estación Chiriaco	
	Total (mm)	Promedio Mensual (mm)	Total (mm)	Promedio Mensual (mm)
1995	374.8	31.2	1740.2	145.0
1996	506.7	42.2	2580.1	215.0
1997	577.1	48.1	2679.5	223.3
1998	729.5	60.8	2472.2	206.0
1999	810.3	67.5	2871.5	239.3
2000	706.4	58.9	2877.2	239.8
2001	555.0	46.3	2429.4	202.5

Fuente: Senamhi 2001<sup>3</sup>

En el área del proyecto las lluvias se dan constantemente en los meses de diciembre a abril.

#### **- Unidades bioclimáticas**

Las unidades bioclimáticas guardan relación directa con la clasificación de zonas de vida, las cuales se detallarán en los siguientes ítems, a continuación se describen las unidades bioclimáticas que se encuentran dentro del área de influencia del proyecto, indicando las características básicas de la unidad y poblados referenciales que pertenecen a esta misma.

#### **Muy húmedo y Semicálido /Templado/Frío**

Unidad bioclimática de características muy húmedas. Las principales localidades que se encuentran en esta unidad son: Nuevo Huancabamba, Túpac Amaru II, La Curva, Paraíso, Concha, Campo Tres, San José, Alto Pupuntas, Chapisa, Almendro, Durán, Huahuas, Puerto Jayais, Shushunga, Puerto Pacuy, Yupicusa, Tsamarén, San Juan, Isla Dapulnea, Yangunga, Chiriaco, San Rafael, San Francisco, Puerto Samarén, Nuevo Horizonte, Imacita, Mesones Muro, Kusú Grande, La Unión, Aguas Tibias, Huabico, Tayunsa, José Olaya, Uchichiangos, Yantana, Huaysin, Centro Tundusa Sahuy.

<sup>3</sup> Senamhi: Publicaciones del Registro de Temperaturas y Precipitaciones en las Estaciones Bagua Chica y Chiriaco 2001.

Urakusa, Tambo Yahuhua, Napuruca, Tampe, Yamacaientza, Belén, Nueva Esperanza, Ciro Alegría, Shingamar, Caucaya, Tundunsa, San José de Japaime, San José, Siasme, Nuevo Siasme, Achuaga, Alto Pajacusa, Jerusalén, Yanayacu y Saramiriza.

#### 4.1.2 Geología y Geomorfología

##### - Geología

La secuencia estratigráfica y rasgos estructurales en el área de influencia directa e indirecta del proyecto están representados principalmente por las formaciones siguientes: (ver Mapa N° 3).

**Cuadro N° 10**  
**Identificación Litoestratigráfica en el área de influencia del proyecto**

Área de influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
Ki-o	Grupo Oriente	Ki-o	Grupo Oriente
KsP-hu	Grupo Huayabamba	KsP-hu	Grupo Huayabamba
N-ch	Grupo Chiriaco	N-ch	Grupo Chiriaco
Ki-sch	Formación Chonta	Ki-sch	Formación Chonta
Ks-v	Formación Vivián	Ki-g	Grupo Gollarisquizga
N-i	Formación Ipururo	Ps-mi	Grupo Mitu
P-p	Formación Pozo	Pe-ma	Complejo Marañon
PN-ch	Formación Chambirá	Js-s	Formación Sarayaquillo
Qr-al	Depósitos Aluviales	Ji-c	Formación Aramachay
Qr-fl	Depósitos Fluviales	Ki-sch	Formación Chonta
		Ks-v	Formación Vivián
		N-i	Formación Ipururo
		P-p	Formación Pozo
		PN-ch	Formación Chambirá
		Qr-al	Depósitos Aluviales
		Qr-fl	Depósitos Fluviales

Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas<sup>6</sup>

A continuación se describen las formaciones litoestratigráficas que figuran en el cuadro N° 10:

<sup>6</sup> Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas: Publicaciones Mapa Geológico del Departamento de Amazonas 2010.

- **Complejo Marañón (Pe – ma)**

En el área de estudio se han distinguido afloramientos de esta unidad. Se compone esencialmente de esquistos y en menor porcentaje de andesitas y gneis. Producen una topografía abrupta con taludes altos y suelos arcillosos muy plásticos de color marrón rojizo. Esta formación, debido al alto grado de meteorización produce una gran inestabilidad en el lugar, originando numerosos derrumbes y deslizamientos superficiales permanentes, se le asigna una edad Neoproterozoica.

- **Grupo Mitu (Ps – mi)**

Compuesto por areniscas de dureza media, color marrón rojizo, muy meteorizada, resistencia media, con estratos de 1.0 m de espesor en promedio aproximadamente medianamente fracturado a muy fracturado. Produce un suelo areno-limoso, marrón oscuro a rojizo. Se le asigna una edad Pérmico Superior – Triásico Inferior.

- **Grupo Goyllarisquizga (Ki – g)**

Unidad conformada por cuarcitas y areniscas cuarzosas, intercaladas con limo arcillitas, color gris a marrón rojizas. Presenta dura resistencia, grado de fracturación y un nivel de meteorización. Se caracteriza porque desarrolla pronunciados escarpes. Se le asigna una edad correspondiente al Neocomiano – Aptiano.

- **Grupo Huayabamba (KsP – hu)**

Serie sedimentaria del Cretácico Medio, consta de areniscas y lutitas marrones con pequeñas cantidades de arenisca grises y calizas afloran aledañas al río Marañón.

- **Grupo Chiriaco (N-ch)**

Serie sedimentaria del Mioceno, consta de lodolitas, limonitas y areniscas lenticulares con estratificación cruzada, con inclusiones de material tufáceo y aflora en el río Chiriaco.

- **Grupo Oriente (Ki-o)**

Esta unidad está formada por areniscas cuarzosas color beige, con intercalaciones de lutitas. Los estratos de areniscas tienen grosores de 0.30 metros en promedio, se intercalan ocasionalmente con delgadas capas de carbón. Forman farallones o paredes rocosas verticales y poseen estructuras de sedimentación (estratificación sesgada). Se le asigna una edad correspondiente al Benasiano – Aptiano.

Serie sedimentaria del Mioceno, consta de lodolitas, limonitas y areniscas lenticulares con estratificación cruzada, con inclusiones de material tufáceo y aflora en el río Chiriaco.

- **Formación Sarayaquillo (Js - s)**

Secuencia formada por rocas silicoclásticas, esencialmente areniscas marrón rojizas a gris verdosas, de mediana resistencia, muy meteorizada y medianamente fracturada. Produce taludes inestables por la caída de bloques y derrumbes. Se le asigna una edad correspondiente al Jurásico Superior.

- **Formación Chambira (PN-ch)**

Serie sedimentaria del Oligoceno, consiste de lutitas negras con algunas areniscas interestratificadas, aflora en río Chambera afluente del Cushabatay y el río Cachiyacu. Ocasionalmente se presentan niveles de grava fina.

- **Formación Ipururo (N-i)**

Serie sedimentaria del Mioceno, consiste en una secuencia de areniscas beige claro con tonalidades amarillentas, poco consolidadas y con algunos niveles de conglomerados.

- **Formación Chonta (Ki- sch)**

Serie sedimentaria del Turoniano – Senomiano; consta de calizas, margas y esquistos, estas calizas muestran estratos delgados, color marrón grisáceo o beige oscuro. Presentan alto grado de meteorización y producen suelos arcillosos color marrón. Dan origen a taludes pronunciados y generan desprendimiento de rocas.

- **Formación Vivian (Ks - v)**

Serie sedimentaria del Cretácico Superior consta de areniscas de grano grueso a fino, masivas, color variable entre marrón y blanco, fácilmente disgregable en presencia de agua. Produce un suelo areno arcilloso, aflora en las inmediaciones de los poblados de Chiriaco y Mesones Muro, en esta última se ha desarrollado mucho mayor.

- **Formación Pozo (P - p)**

Serie sedimentaria del Oligoceno, consiste de lutitas carbonáceas intercaladas con caliza. Aflora en el Yurimaguas y se extiende hasta el Sur del Ecuador.

- **Formación Chambará (Tr-ch)**

Corresponde a la base del Grupo Pucará, litológicamente son calizas de color gris a gris oscura por intemperismo con coloraciones superficiales beige a marrón claro; se les describe como biomicritas dolomitizadas. Serie sedimentaria del Oligoceno, consiste de lutitas carbonáceas intercaladas con caliza. Aflora en el Yurimaguas y se extiende hasta el Sur del Ecuador.

- **Formación Aramachay (Ji-c)**

Comprende la parte media del Grupo Pucará; consiste de calizas y limoarcillitas calcáreas color marrón oscuro intercaladas con calizas grises a negras, bituminosas, limoarcillitas calcáreas color marrón oscuro en estratos tabulares de 5 a 40 cm; superficialmente presentan colores cremas, aspecto terroso, bastante porosas y con baja gravedad específica.

### **Depósitos Cuaternarios**

- **Depósitos Aluviales (Qr-al) y fluviales (Qr-fl)**

Las pampas observadas alrededor del proyecto albergan suelos de naturaleza aluvial que se fueron rellenando progresivamente, están constituidos por limo-arcillas y arenas que engloban clastos subangulosos hasta subredondeados.

Los valles albergan gran cantidad de materiales fluviales, conforman amplias playas y extensas terrazas, estos materiales también forman el fondo de los ríos y quebradas. La confluencia del río Marañón, Chinchipe y Utcubamba, ha generado una extensa playa de arena constituyendo materiales de buena calidad. Al pie del talud también se han desarrollado depósitos de naturaleza

coluvial conformando amplios conos deyeativos, que en muchos casos se utilizan como terrenos de cultivo.

### **Geomorfología**

La morfología en el lugar se distingue por presentar formas suaves, cubiertas por vegetación. En ciertos sectores esta morfología suave da paso a elevaciones de mayor altura y pendiente, sin alcanzar a ser abrupta como se observa en la siguiente descripción:

#### **Lomadas y Cerros Bajos**

Relieve conformado por lomas de cumbres redondeadas, formas alargadas y elevaciones de poca altura; con laderas de pendientes suaves a moderadas ( $20^\circ$  a  $25^\circ$  de inclinación). En ocasiones las lomas dan paso a cerros de mayor altura (40 a 50 m) con pendientes moderadas a fuertes. Las variaciones morfológicas se encuentran marcadas por quebradas poco profundas. La cobertura vegetal es bastante extensa y generalmente tupida.

#### **Valles**

##### Valle del Imaza

Desde Mesones Muro hasta la Unión la carretera se extiende por el valle del río Imaza, este valle se muestra amplio con laderas de pendiente moderadas, cubiertas de vegetación, por lo general el río marca un trazo sinuoso y la forma de su cauce varía entre tendido y encajonado.

##### Valle del Huabico

En esta parte el valle muestra amplitud con laderas de pendientes moderadas, el río presenta un trazo sinuoso y su cauce es tendido.

##### Cerros Bajos y Lomadas

Unidad conformada por elevaciones de poca altura, cumbres redondeadas y taludes suaves a moderados (de  $10^\circ$  a  $20^\circ$  de inclinación). Se muestran en lomadas de formas alargadas cubiertas de vegetación.

### **4.1.3 Hidrografía e Hidrología**

El conocimiento de los recursos hídricos de la zona por donde va a pasar el trazo de la carretera, permite predecir la acción erosiva de las aguas provenientes de las lluvias y de los ríos y tomar las medidas de mitigación

necesarias, cuando se produzcan las avenidas de los ríos, para que estas causen el menor daño posible en las estructuras de los puentes, pontones, canales de regadío y sobre la misma vía. El trazo proyectado de la carretera, intercepta en su recorrido los cursos de aguas de los ríos Marañón, Chiriaco, Imaza que pertenecen a la vertiente del Amazonas (ver Mapa N° 4). Estos ríos tienen características diferentes en lo que respecta a volumen de sus aguas, régimen, pendientes de sus lechos y navegabilidad. En general, los ríos de la vertiente del Amazonas son de largo recorrido, moderada pendiente, con una gran variación en el volumen de sus aguas a lo largo del año; algunos son navegables por embarcaciones. La alimentación de sus aguas es de origen glacial y pluvial, mientras el deshielo es fuente importante para mantener las aguas durante la estación seca de invierno. En la época de lluvias, estos ríos incrementan considerablemente su caudal y el volumen de aguas que transportan sobrepasan ampliamente la necesidad de uso múltiple que se le da a lo largo de su recorrido. En el período comprendido entre los meses de diciembre-abril suelen ocasionar crecientes tan grandes que producen inundaciones en las tierras ubicadas en terrazas bajas. En la región interandina es el período en que se producen los huaycos que afectan campos de cultivo, ciudades e infraestructura de riego y transportes. También es la época de aluviones, que teniendo diversos orígenes tales como obstrucciones de lechos fluviales son las causas de grandes desastres en la sierra y selva.

El área del Proyecto se encuentra ubicada desde el punto de vista hidrológico dentro de la cuenca del río Marañón, la cual pertenece al Sistema Hidrográfico del río Amazonas.

La red hidrográfica del área de estudio presenta numerosos afluentes que desembocan al río Marañón, a continuación se presentan las características de los ríos.

### **Río Marañón**

El río Marañón<sup>2</sup>, con una longitud aproximada de 1,800 Km., y una cuenca de más o menos 287,130 Km<sup>2</sup>., tiene sus nacientes al sudeste del Departamento de Huánuco, en la Provincia de Dos de Mayo, en el Nevado de Yarupa, en la Laguna Lauricocha a una altura de 5,200 metros sobre el nivel del mar, en el

---

<sup>2</sup> Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ejecución del Estudio Definitivo de Ingeniería de la Carretera El Reposo – Saramiriza en el sector comprendido entre el Reposo (Km. 0+000) y Duran (Km. 89+242), Lima 2005.

centro de la Cordillera de los Andes, al pie del llamado Nudo de Pasco, es decir, el macizo donde confluyen las tres grandes cordilleras de la cadena de los Andes: la Cordillera Negra al Oeste, la Cordillera Oriental al Este y la Cordillera Blanca en el Centro, desarrollándose las tres hacia el Norte. El río Marañón pasa por nueve "pongos": el pongo Nuevo, el pongo de Muyo, el de Kangarisa, el de Shushunga, el de Rentema, el de Manseriche, y tres pongos que aún no han sido bautizados. Pasadas estas dificultades el Marañón se apacigua y entra en un amplio valle conocido como valle del Alto Amazonas.

Ingresa al área de estudio a la altura de confluencia con el río Imaza – Chiriaco, en la Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas.

Sus principales ríos afluentes por la margen izquierda son: Chamaya, Jaén, Chinchipe, y por la margen derecha: Utcubamba e Imaza – Chiriaco.

#### **Río Imaza – Chiriaco<sup>2</sup>**

Este río tiene su nacimiento ubicada en los 6° 07' Latitud Sur y 77° 32' Longitud Oeste, unos 35 Km. al Noreste de la Ciudad de Chachapoyas (capital del Departamento de Amazonas). Su longitud total de recorrido es de 131 Km. en dirección Sureste a Noroeste hasta la desembocadura en el río Marañón.

#### **4.1.4 Suelos: Capacidad de Uso**

De acuerdo a las características de las tierras en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, se han identificado básicamente 5 unidades de Capacidad de uso mayor (ver Mapa N° 5).

---

<sup>2</sup> Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ejecución del Estudio Definitivo de Ingeniería de la Carretera El Reposo – Saramiriza en el sector comprendido entre el Reposo (Km. 0+000) y Duran (Km. 89+242), Lima 2005.

**Cuadro N° 11**  
**Identificación de formaciones de Uso Mayor de Tierras por área de influencia del proyecto**

Área de influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
A2sc-C2es	Tierras para cultivos en limpio y cultivos permanentes.	A2sc-C2es	Tierras para cultivos en limpio y cultivos permanentes.
F1e	Tierras para la producción forestal.	F1e	Tierras para la producción forestal.
F2e-X	Tierras para la producción forestal y en menor porcentaje tierras de protección.	F2e-X	Tierras para la producción forestal y en menor porcentaje tierras de protección.
X-F2e	Tierras de Protección.	X-F2e	Tierras de protección y para producción de forestales en menor porcentaje.
X	Tierras de Protección.	X	Tierras de Protección.

Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas<sup>4</sup>

La descripción de las mismas se presenta a continuación:

- **Asociación A2sc-C2es**

Ésta asociación está comprendida por terrazas aluviales no inundables aptas para cultivos en limpio, de calidad agrológica media con deficiencias vinculadas al factor edáfico y climáticas, así también se presentan en menor porcentaje las tierras con fijación para cultivos permanentes de calidad agrológica media con deficiencias relacionadas al factor erosión-pendiente y edáfico.

- **Consociación F1e**

Emplazada en la región selva. Está tipificada por un grupo de capacidad de uso mayor de tierras apropiadas para la producción forestal, considerada de calidad agrológica alta y con limitaciones vinculadas al factor erosión-pendiente.

- **Asociación F2e-X**

Esta asociación se distribuye principalmente en la región Selva Alta, comprende tierras apropiadas para forestales de producción consideradas de calidad agrológica media por presentar deficiencias vinculadas al aspecto erosión-pendiente y en menor porcentaje se presentan tierras de protección impropias para la fijación de una actividad agropecuaria o de forestales de protección.

<sup>4</sup> Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas: Publicaciones Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierras del Departamento de Amazonas 2007.

- **Asociación X-F2e**

Ésta asociación se distribuye principalmente en la región Selva Alta, comprende tierras de protección en mayor porcentaje con deficiencias relacionadas al factor topográfico y tierras que presentan vocación para forestales de producción de calidad agrológica media y con limitaciones vinculadas a la erosión – pendiente.

- **Consociación X**

Estas tierras están constituidas por aquellas que no reúnen las condiciones ecológicas mínimas requeridas para la producción agrícola, pastoreo o producción forestal. Se incluyen dentro de este grupo: playas, cauces de ríos, y otras tierras que, aunque presentan vegetación natural boscosa, arbustiva o herbácea, su uso no es económico y deben ser manejados con fines de protección tanto de la flora como de la fauna silvestre.

## 4.2 MEDIO BIOLÓGICO

### 4.2.1 Zonas de Vida

Conforme a la extensión del tramo vial en estudio, su ámbito de influencia tanto directa como indirecta se encuentra comprendido por 7 zonas de vida las cuales se muestran a continuación (ver Mapa N° 6).

**Cuadro N° 12**  
**Identificación de Zonas de Vida por área de influencia del proyecto**

Área de influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
<b>bmh-PT (Transicional a bh-T)</b>	Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical.	<b>bmh-PT (Transicional a bh-T)</b>	Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical.
<b>bmh-T</b>	Bosque Muy Húmedo Tropical.	<b>bmh-T</b>	Bosque Muy Húmedo Tropical.
		<b>bh-T</b>	Bosque Húmedo Tropical.
		<b>bmh-MBT</b>	Bosque Muy Húmedo Montano Bajo Tropical.
		<b>bmh-PT</b>	Bosque Muy Húmedo Premontano Tropical.

Área de influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
		bp-MT	Bosque pluvial Montano Tropical.
		bp-PT	Bosque Pluvial Premontano Tropical.

Fuente: Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas<sup>5</sup>

La descripción se presenta a continuación:

- **Bosque Húmedo-Tropical (bh-T)**

Se distribuye geográficamente entre los 650 y 1,400 m.s.n.m. del área de estudio. Se caracteriza por tener una biotemperatura media anual máxima de 23.10 °C y una media anual mínima de 23.20 °C. El promedio máximo de precipitación total por año 3,419.5 mm, y un promedio mínimo de 1,916 mm. El relieve topográfico es predominantemente ondulado a colinado, que es la fisonomía dominante del penillano amazónico. Las áreas suaves o planas se distribuyen a lo largo de los grandes y sinuosos ríos amazónicos. La vegetación se caracteriza por un bosque alto, exuberante, tupido y cargado de bromeliáceas, toda clase de orquídeas lianas y bejucos. Se observan además abundantes epífitas, helechos, líquenes y musgos.

- **Bosque Muy Húmedo-Montano Bajo Tropical (bmh-MBT)**

Se distribuye en el flanco oriental entre los 1,900 y 3,000 m.s.n.m. Se caracteriza por tener una biotemperatura media anual entre los 12° y 17° y el promedio de precipitación total por año varía entre los 2,000 y 4,000 mm. El relieve topográfico es muy accidentado y los suelos son poco profundos.

La vegetación está conformada por árboles de gran altura, lianas, bejucos, orquídeas, trepadoras, helechos y líquenes que tapizan los tallos de las plantas.

- **Bosque muy húmedo – Premontano Tropical (bmh-PT)**

Se distribuye geográficamente entre los 1,400 y 1,750 m.s.n.m. Se caracteriza por tener una biotemperatura media anual máxima de 25.6 °C y una media anual mínima de 18.5 °C.

<sup>5</sup> Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas: Publicaciones Mapa Forestal del Departamento de Amazonas 2009.

El promedio máximo de precipitación total por año es aproximadamente de 4,376 mm y un promedio mínimo de 2,193 mm. La configuración topográfica es generalmente abrupta con gradientes sobre 7% y muy susceptible a la erosión. La vegetación es siempre verde con lianas y bejucos y muchos de ellos cubiertos por epífitas de la familia de las bromeliáceas. Los bosques presentan una composición florística muy heterogénea.

- **Bosque muy húmedo – Tropical (bmh-T)**

Se distribuye geográficamente entre los 200 y 500 m.s.n.m. Se caracteriza por tener una biotemperatura media anual de 24 °C y el promedio de precipitación total por año varía entre 4,000 y 8,000 mm. La configuración topográfica es predominantemente colinada hasta fuertemente disectada. La vegetación típica es la de un bosque exuberante, siempre verde y de una composición florística compleja.

- **Bosque pluvial – Premontano Tropical (bp-PT)**

Se distribuye geográficamente entre los 600 y 700 m.s.n.m. Se caracteriza por tener una biotemperatura media anual de 24.4 °C. El promedio de precipitación total por año es de 5,661 mm. La configuración topográfica es accidentada. La vegetación natural está constituida por árboles pequeños y delgados y donde el epifitismo es muy abundante en casi todos los árboles.

- **Bosque pluvial – Montano Tropical (bp-MT)**

Se distribuye geográficamente entre los 2,500 m.s.n.m. Se caracteriza por tener una biotemperatura media anual entre los 6 °C y 12 °C. El promedio de precipitación total por año varía entre 2,000 a 4,000 mm. La configuración topográfica es predominantemente abrupta, predominando las laderas con declive. La vegetación natural está constituida por árboles de hasta 15 m. El epifitismo es extremo invadiendo tallos, vainas y hasta hojas, también se presenta un número variables de helechos arbóreos.

- **Bosque muy húmedo – Premontano Tropical (bmh – PT)**

Se distribuye en la Selva Alta, en ambas márgenes del río Chiriaco. La biotemperatura media anual máxima es de 25.6 °C y la mínima es de 18.5 °C.

El promedio máximo de precipitación por años es de 4,376 mm y el mínimo es de 2,193 mm.

La topografía es abrupta y susceptible a la erosión. Los suelos son generalmente ácidos.

La vegetación es siempre verde con lianas y bejucos y muchos de ellos cubiertos por epifitas de la familia de las Bromeliáceas. Los árboles están distribuidos en cuatro estratos: dominantes, emergentes, suprimidos y oprimidos. Los bosques presentan una distribución florística muy heterogénea, pudiéndose encontrar en una hectárea alrededor de 50 especies distintas, de las cuales más de la mitad pertenecen a los estratos inferiores y el resto a los estratos superiores representados por árboles de fuste limpios de ramas hasta más arriba de los dos tercios de su altura total.

#### 4.2.2 Formaciones Vegetales

Las formaciones vegetales dentro del área de influencia del presente proyecto son (ver Mapa N° 7).

**Cuadro N° 13**  
**Identificación de Formaciones Vegetales por área de influencia del proyecto**

Área de influencia Directa		Área de Influencia Indirecta	
Símbolo	Descripción	Símbolo	Descripción
Bh-Cb	Bosque Húmedo de colinas bajas.	Bh-ca	Bosque Húmedo de colinas altas.
Bh-mo	Bosque Húmedo de Montañas.	Bh-Cb	Bosque Húmedo de colinas bajas.
Df	Áreas Deforestadas.	Bh-mo	Bosque Húmedo de Montañas.
		Df	Áreas Deforestadas.

Fuente: Publicación del Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas<sup>5</sup>

La descripción de las formaciones se detalla a continuación:

- **Bosque húmedo de colinas bajas (Bh-Cb)**

Se ubican a continuación de los bosques de terrazas medias y excepcionalmente después de las terrazas bajas o llanura meándrica. Sus elevaciones alcanzan los 80 m sobre el nivel de los ríos, formados

<sup>5</sup> Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas: Publicaciones Mapa Forestal del Departamento de Amazonas 2009.

principalmente por procesos deposicionales y erosivos; las laderas de las colinas son de tamaño variable y en algunos casos se forman pequeños barrancos, lo cual confiere una topografía variada.

Por lo general el sotobosque es ralo, permite el tránsito sin mayor dificultad, excepto cuando se intercepta áreas de comunidades densas.

- **Bosque húmedo de montañas (Bh-mo)**

Se presenta en el flanco oriental, los bosques se encuentran en las zonas altas bordeando las áreas deforestadas. El relieve, como su nombre lo indica, es montañoso con cerros escarpados y atravesados por una red de quebradas que forman muchos valles estrechos en los niveles inferiores; asimismo, los suelos van de superficiales hasta rocosos en las partes de mayor escarpe. En la cima o crestas de estas montañas es característica la presencia de una cubierta casi permanente de nubes, que provoca una frecuente garúa o llovizna, por lo que son denominados bosques de neblina. Los bosques de montaña, que se caracterizan por su gran complejidad florística en sus diferentes formas de vida (epífitas, hierbas, lianas, arbustos y árboles), disminuyen a medida que se asciende a mayores altitudes. La fisonomía también cambia al ascender, tornándose gradualmente en un bosque menos exuberante con árboles más delgados, retorcidos y de menor altura. Asimismo, la extrema humedad existente en sus niveles altitudinales superiores posibilita la proliferación de epífitas y musgos.

El bosque de montaña constituye uno de los ecosistemas más dinámicos y por ello son más inestables y frágiles ante cualquier fenómeno físico natural o acción directa del hombre.

En este ecosistema se ubican los denominados, bosque montanos, en donde existe la mayor diversidad biológica, y se han reconocido muchos centros de endemismo en determinadas zonas.

- **Bosque húmedo de colinas altas (Bh-ca)**

Se encuentran ocupando terrenos colinosos ubicados entre 80 a 300 m con respecto al nivel de los ríos y pendientes desde 30% a 70%, que da lugar a una topografía muy variada. Su acceso es difícil y generalmente se encuentra sobre los bosques de colinas bajas y por debajo de los bosques de montaña.

Se considera un bosque maduro cuando presenta árboles dominantes hasta de 35 m de altura, estratos definidos, sotobosque más o menos libre y abundantes lianas. En zonas de fuerte pendiente así como en la cima de las colinas, los árboles son de menores dimensiones.

En la actualidad, éste tipo de bosque está sometido a presión simultánea por la extracción selectiva y por una agricultura migratoria, por lo que sería ideal incluirlo como una zona de protección ecológica.

Los bosques de colinas bajas son de amplia distribución en la Amazonía y soportan una fuerte extracción selectiva, que ocasiona el empobrecimiento del bosque y la posible extinción de especies consideradas valiosas. Por otro lado, este bosque no escapa a los embates de la agricultura migratoria.

- **Áreas Deforestadas**

Se ubican mayormente en las partes inferiores y medias de los bosques de montañas del Departamento de Amazonas. Estas áreas, inicialmente constituidas por bosques primarios, sufrieron daños irreversibles por efecto de la agricultura migratoria. La selva alta sufre los mayores problemas de deforestación por ser más accesible a la población andina que se dirige a ella en busca de nuevas tierras para colonizar, facilitada por el acceso vial (carreteras y ríos; esta población se asienta al borde de ellas con criterios culturales muy diferentes al espacio geográfico que ocupan, con un total desconocimiento de la ecología de los ecosistemas amazónicos. Este es el principal factor que origina el empobrecimiento rápido de estas tierras que luego son abandonadas.

#### **4.2.3 Fauna**

La distribución, diversidad y abundancia de la fauna silvestre está en función directa con la abundancia y la diversidad de las comunidades vegetales. Por esta razón es necesario identificar las variaciones de la fauna y grado de intervención de este recurso en base a las características y grados de intervención del recurso flora a lo largo del trazo de la carretera propuesta (incluyendo área de influencia directa e indirecta).

**Cuadro N° 14**  
**Principales Especies de Fauna Silvestre Comunes en la zona de estudio**

Nombre Vulgar	Nombre Cientifico	Status
<b>1. Peces</b>		Indeterminada
Doncella	<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	
Gamitana	<i>Colossoma macropomum</i>	
Sábalo	<i>Bricon spp</i>	
Boquichico	<i>Prochilodus spp</i>	
Carachama	<i>Hyostomus spp</i>	
<b>2. Anfibios</b>		Indeterminada
Rana dardo venenoso	<i>Dentrobates spp</i>	
<b>3. Reptiles</b>		Indeterminada
Camaleón rojo	<i>Dracaena guianensis</i>	
Iguana	<i>Iguana iguana</i>	
Jergón	<i>Botrops atrox</i>	
Lagartija	<i>Dicrodon guttulatum</i>	
Loro machaco	<i>Botrops bilineatus</i>	
Mantona roja	<i>Epicrate cenchria</i>	
Motelo	<i>Geochelone denticulata</i>	
Naca naca	<i>Micrurus</i>	
Shushupe	<i>Lachesis muta</i>	
<b>4. Aves</b>		Vulnerable
Cushuri	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	
Garza blanca	<i>Egretta thula</i>	
Manacaraco	<i>Ortalis guttata</i>	
Panguana	<i>Crypturellus undulatus</i>	
Páucar	<i>Cacicus cela</i>	
Pava	<i>Pipile cumanensis</i>	
Pihuicho	<i>Brotogeris sp</i>	
Tucán	<i>Ramphastus tucanus</i>	
Sharara	<i>Anhinga anhinga</i>	
Tibe	<i>Phaetusa simplex</i>	
<b>5. Mamíferos</b>		Vulnerable
Achuni	<i>Nasua nasua</i>	
Añuje	<i>Dasyprocta spp.</i>	
Carachupa	<i>Dasypus novemcinctus</i>	
Huangana	<i>Tayassu pecari</i>	
Fraile	<i>Saimiri sciureus</i>	
Majaz	<i>Agouti paca</i>	
Sajino	<i>Tayassu tajacu</i>	
Ocelote	<i>Leopardus pardalis</i>	
Venado cenizo	<i>Mazama gouazoubira</i>	
Venado colorado	<i>Mazama americana</i>	

Fuente: Internet-Circuito Nor Amazónico

Indeterminada: Especies cuya situación está amenazada pero no se posee suficiente información para determinar la categoría adecuada.

Vulnerable: En la actualidad no se encuentran necesariamente en peligro de extinción, pero podrían llegar a esta situación por su caza o destrucción de hábitats.

La caza furtiva constante de animales silvestres ha diezclado las poblaciones de estos, como es el caso de aves como el paujil, trompetero, pava, entre otras. Igual suerte está corriendo con los mamíferos como: venado gris, sachavaca, sajino, majas, otorongo, monos, huangana, tortugas, etc. Respecto a la fauna acuática, si bien los ríos de la zona son menos diversos que en otros lugares de la selva, la pesca indiscriminada lo está llevando al exterminio, por el uso abusivo de barbasco y dinamitas.

#### **4.2.4 Áreas Naturales Protegidas**

Dentro del área de influencia indirecta del proyecto se encuentran dos Zonas Reservadas (ver Mapa N° 8) por el Estado: La Zona Reservada de Colán y la Zona Reservada Santiago Comaina; sin embargo por las características del proyecto vial éstas no sufrirán impactos dada la envergadura del estudio que solo proyecta actividades de conservación sobre una vía ya existente, aún así se describe a continuación por ubicarse dentro del área de influencia del estudio.

**La Zona Reservada de la Cordillera de Colán** creada el 1 de marzo de 2002 mediante Resolución Ministerial N° 0213-2002-AG. Comprende la depresión de Huancabamba, en el Departamento de Amazonas, entre los ríos Utcubamba y Chiriaco, (Provincias de Bagua y Utcubamba) en los distritos de Imaza, Aramango, Copallín y Cajaruro; con una superficie de 64,114.74 hectáreas.

La Zona Reservada de la Cordillera de Colán abarca la única porción de dicha Cordillera con terrenos del Estado, y por tanto la última posibilidad para el establecimiento de una o más Áreas Naturales Protegidas (ANP) por parte del Estado Peruano. En esta pequeña área se concentran tanto valores biológicos como culturales, propios de la Provincia fisiográfica de Chachapoyas, que no se encuentran protegidos en ningún otra Área Natural Protegida del Perú.

La Zona Reservada comprende una muestra de los bosques montanos o yungas del norte del Perú, en sus tres pisos altitudinales (premontano, montano bajo y montano). Como resultado de una combinación de aspectos climáticos y

geomorfológicos, gran parte de los tres pisos altitudinales de estos bosques corresponden al bioma de bosques de neblina o Ceja de Selva.

La Zona Reservada alberga tres especies de mamíferos endémicos del Perú: mono choro de cola amarilla, mono nocturno y el murcielaguito melisa.

Se encuentran además ocho especies de mamíferos considerados en vías de extinción o en situación vulnerable (D.S. N° 013-99-AG).

La herpetofauna de esta zona es poco conocida, sin embargo se ha registrado una especie endémica de sapo, *telmatobius colanensis*. En cuanto a la flora se han encontrado especies arbóreas como el cacao (*teobroma cacao*), achachairú (*rheedia sp.*) y sangre de grado (*crotón sp.*).

**Cuadro N° 15**  
**Principales especies de Aves consideradas en extinción dentro de la Zona Reservada de Colán**

Nombre Común	Nombre científico	Categoría
Paloma del Maraón	<i>Columba oenops</i>	Amenazada
Papagayo Militar	<i>Ara Militar</i>	Vulnerable
Loro de penacho dorado	<i>Leptosittaca branickii</i>	Amenazada
Perico pachaloro	<i>Forpus xanthops</i>	Vulnerable
Picaflor real	<i>Heliagelus regalis</i>	Amenazada
Aguila de copete	<i>Oroaetus isidori</i>	Amenazada
Lechuzita de bigotes largos	<i>Xenoglaux loweryi</i>	Amenazada
Tucán andino de pecho gris	<i>Andigena hypoglauca</i>	Amenazada
Rabiblando de manto bermejo	<i>Thripophaga berlepschi</i>	Amenazada
Hormiguero Grallaria de Blake	<i>Grallaria blakei</i>	Amenazada
Hormiguero Grallari de frente ocre	<i>Grallaria ochraeifrons</i>	Amenazada
Granicerade pecho negro	<i>Pipreola lubomirskii</i>	Amenazada
Comefruta escamado	<i>Ampelioides tschudii</i>	Amenazada
Atrapamoscas tody pecho canela	<i>Hemitriccus cinnamomeipectus</i>	Amenazada
Gallito de las Rocas	<i>Rupicola peruviana</i>	Vulnerable

D.S. N° 013-99-AG: Prohíben caza, extracción, transporte y/o exportación con fines comerciales de especies de fauna silvestre no autorizados por el INRENA

**Cuadro N° 16**  
**Principales especies de Mamíferos en vías de extinción y en situación vulnerable**  
**en la Zona Reservada Cordillera de Colán**

Nombre Común	Nombre Científico	Categoría
Mono Choro de cola amarilla	Lagothrix flavicauda	En vías de extinción
Mono nocturno	Aotus miconax	En vías de extinción
Murcielaguito melisa	Vampyressa melissa	En vías de extinción
Maquisapa cenizo	Ateles belzebuth	En vías de extinción
Musmuqui	Aotus miconax	Vulnerable
Machín blanco	Cebus albifrons	Vulnerable
Machín negro	Cebus apella	Vulnerable
Oso hormiguero gigante	Myrmecophaga tridactyla	Vulnerable
Shiuri hormiguero mediano	Tamandua tetradactyla	Vulnerable
Jaguar	Pantera onca	Vulnerable
Oso de anteojos	Tremarctos ornatus	Vulnerable

D.S. N° 013-99-AG

**Zona Reservada Santiago – Comaina** Creada el 24 de enero de 1999 mediante Decreto Supremo N° 005-99-AG, se crea la Zona Reservada de Santiago – Comaina con una superficie de 863,277 hectáreas. Posteriormente por Decreto Supremo N° 029-2000-AG del 6 de julio de 2000 se amplía su superficie hasta 1'642,567 hectáreas.

Comprende por el oeste la Cordillera del Cóndor y por el este la Cordillera del Campanquiz hasta la margen derecha del río Morona abarcando la Provincia de Condorcanqui Departamento de Amazonas y la Provincia de Alto Amazonas en el Departamento de Loreto.

En esta Zona Reservada existe una gran diversidad de hábitats con flora y fauna que aún necesita ser investigada y se encuentra contigua al refugio del Pleistoceno y Centro de Evolución del Marañón. Investigaciones exhaustivas podrían llegar a comprobar que la diversidad de fauna puede ser una de las más altas del País.

La diversidad de hábitats registrados en la Cordillera del Cóndor la convierten en un refugio de diferentes especies, lo cual se hace más evidente por las crecientes presiones por colonización, construcción de vías de acceso y actividad de minería.

Hasta el momento, se ha determinado que sólo en los alrededores de la Cordillera del Cóndor, 26 de las 40 especies de orquídeas colectadas pueden ser nuevas para la ciencia. Entre las especies forestales encontradas se tiene

el cedro (*cedrela sp.*), el tornillo (*cedrelinga catenaeformis*), la quina (*chinchona sp.*), la cumala (*irypanthera sp.*).

En cuanto a la clasificación de los bosques en esta zona reservada, existen 10 unidades, distribuidas entre los grandes paisajes de Llanura Aluvial, Colinoso y Montañoso, más una zona intervenida por diferentes actividades antrópicas desarrollada en la misma.

En el lugar viven mamíferos como el sajino, añuje, ronsoco, armadillo y el venado colorado; monos como el leoncito, frailecito y choro; felinos como el jaguar, yahuarundi; aves como loros, perdices, picaflores, paujil; reptiles como lagartos, cascabel; peces como la lisa, sábalo, gamitana, paco, zúngaro, dorado. Existen especies que se encuentran en situación vulnerable, como el frailecito (*saimirí sp.*), el jaguar (*pantera onca*), el condor (*vultur gryphus*), el paujil (*crac globulosa*), el lagarto blanco (*caimán cocodrilos*) y el lagarto negro (*melanosuchus níger*).

Asimismo, se ha registrado una especie nueva de marsupial: *Caenolestes condorensis* y una especie de ave nueva: *Schizoeaca griseomurina*.

Se ha logrado coleccionar hasta 474 especies de mariposas, de las cuales 21 pueden ser nuevas para la ciencia.

En cuanto a peces se ha descubierto una especie nueva: *Creagrutus sp.*, y es el único sitio en el Perú donde se ha reportado el género de batracio *Ramphophryne*.

Muchas de las especies que se encuentran bajo presión de caza y alteración de su hábitat en otros lugares del país, encuentran aquí una zona de refugio y de reproducción.

Se han descubierto poblaciones de aves que se encuentran amenazadas en otras partes del país, como el loro de mejillas doradas (*Leptosittaca branickii*) y se ha encontrado una población importante de mono araña (*Ateles belzebuth*), que en el ámbito nacional se encuentra bajo considerable presión de caza.

#### **4.3 MEDIO SOCIO ECONÓMICO Y CULTURAL**

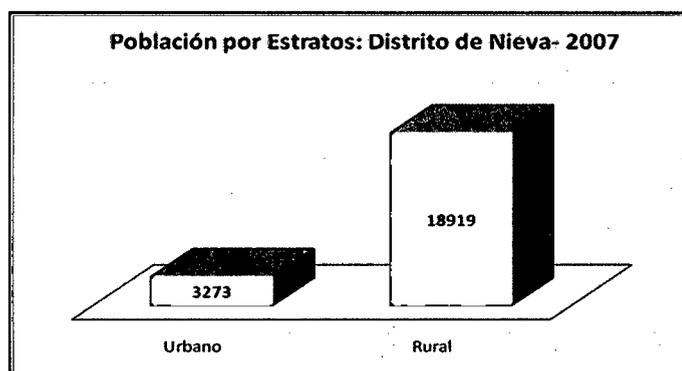
El tramo en estudio se desarrolla en la Provincia de Bagua y la Provincia de Condorcanqui en los distritos de Imaza (Centro Poblado Duran) y Nieva (Centro Poblado Urakusa) respectivamente.

### 4.3.1 Población

El distrito de Nieva concentra aproximadamente al 5% de la población total del Departamento de Amazonas, parte importante de la población (80%) se asienta en 119 comunidades nativas. En 84 de éstas se concentra menos del 50% de la población, lo cual indica el nivel de dispersión de los asentamientos nativos.

El distrito de Nieva cuenta con una población de 22,192 habitantes conforme al censo de Población y Vivienda del año 2007, la cual se encuentra distribuida en dos sectores siendo el rural con mayor concentración poblacional: 18,919 habitantes como se observa en la figura N° 1.

Figura N° 1

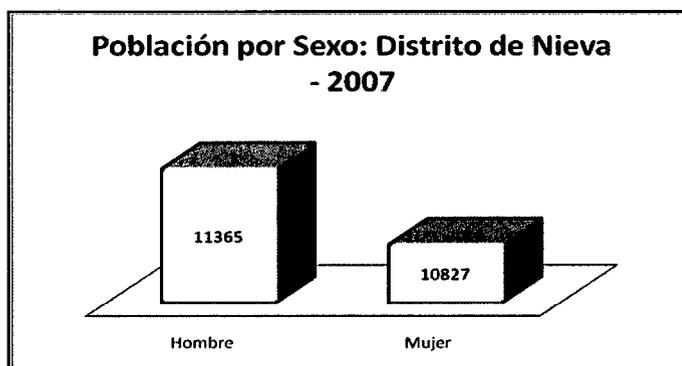


Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007<sup>1</sup>

Con respecto a la población por sexo en el distrito de Nieva se puede observar que existe una población predominante de hombres que mujeres, la diferencia entre ambos es más marcada a comparación del distrito de Imaza según la figura N° 2.

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática: Censos Nacionales 2007

Figura N° 2



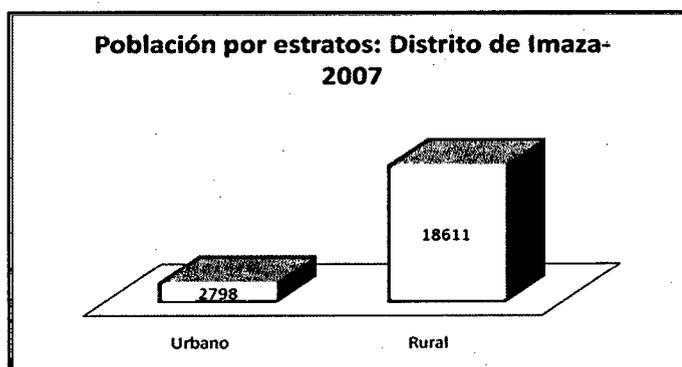
Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007<sup>1</sup>

Imaza es el Distrito que concentra aproximadamente al 5% de la población total del Departamento de Amazonas. Su población indígena representa el 69% de los habitantes del distrito.

El número de sus comunidades nativas (son 128 entre tituladas y anexas). En las 20 comunidades más grandes se concentra el 50% de la población nativa. Existen además, 3 comunidades interétnicas y 21 colonizaciones.

El distrito de Imaza cuenta con una población de 21,409 habitantes conforme al censo de Población y Vivienda del año 2007, la cual se encuentra distribuida en dos sectores siendo el rural con mayor concentración poblacional: 18,611 habitantes como se observa en la Figura N° 3.

Figura N° 3

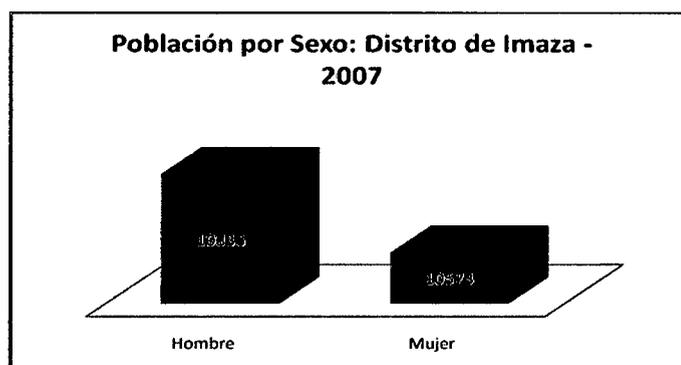


Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática: Censos Nacionales 2007

Con respecto a la población por sexo, en el distrito de Imaza se presenta mayor número de varones con 10,836 habitantes y la población de mujeres es menor con 10, 573.hab., como se observa en la figura N° 4.

Figura N° 4



Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007<sup>1</sup>

#### 4.3.2 Actividades Económicas

Las principales actividades que se desarrollan en los distritos que integran el área en estudio, están ligadas principalmente a la agricultura y en menor grado a la ganadería y artesanías.

En los centros poblados más importantes como las capitales de los distritos se ha desarrollado una pequeña estructura comercial, de acuerdo a los requerimientos de la población que vive en ellos. Solamente en Bagua se encuentra una actividad comercial más diversificada y cuenta con locales comerciales que expenden materiales diversos. Algunos locales ofrecen insumos y herramientas menores para la agricultura así como productos veterinarios para ganadería. Pero todos estos productos se ofrecen en envases pequeños lo que expresa la magnitud del requerimiento y uso esporádico.

#### Actividad agrícola

La actividad agrícola que se realiza en el área de influencia de la carretera, se desenvuelve dentro de un marco socio-cultural muy especial, siendo conducida por lo general en forma tradicional, presentando muchas limitaciones relacionadas principalmente con los mercados y la comercialización de los productos. La actividad agrícola de la zona se encuentra todavía en una etapa incipiente, pues aparte de tres a cuatro especies como el café, el arroz, el plátano y la yuca cuya producción se comercializa fuera de la región

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática: Censos Nacionales 2007

principalmente en los Departamentos de Cajamarca, Lambayeque, Piura, San Martín y La Libertad, la mayor parte de las ellas, se cultivan por lo general con alguna de las siguientes finalidades:

1. Obtener alimentos para la familia (autoconsumo). En algunos casos los excedentes son comercializados.
2. Para la producción de alimentos y para la cría de animales domésticos.
3. Como medio de obtener semillas para cubrir las necesidades de siembras en campañas futuras.
4. Para obtener productos destinados a servir de base para su comercialización en centros urbanos aledaños.

Por lo anteriormente expuesto, la producción agrícola se orienta, cuando es para consumo regional, a cultivos como el arroz, el café, el plátano, la yuca, el cacao y el maíz amarillo duro, cuyas áreas de cultivo son las más importantes y de mayor extensión pero también las más variables de una campaña a otra, pues depende de los precios de mercados que están fuera de la zona; se cultivan también especies como el frijol, la piña, soya, tabaco y algunas especies forrajeras todas las cuales son para el consumo local al igual que los cultivos de menores áreas de siembra como papaya, limón, naranja, menestras y hortalizas.

### **Actividad pecuaria**

La actividad pecuaria, en la zona del Proyecto se desarrolla en forma tradicional y de baja tecnología, comprende principalmente la explotación de vacunos, porcinos, caprinos, cuyes, aves de corral y equinos. El desenvolvimiento de la actividad pecuaria está limitado por factores ecológicos, económicos, técnicos y socio-culturales, así como por la falta de información sobre la adaptación de diversas especies de forrajes a los diferentes ecosistemas de la zona; influye también el sistema de tenencia de la tierra.

En el área en estudio se encuentra ganado vacuno, que ha sido introducido por ganaderos que se dedican a su crianza para carne, se trata de animales criollos cruzados con cebú, siguiendo las experiencias de ganaderos de otras zonas de selva. Además existen en menor escala animales cruzados con Santa Gertrudis, Holstein y Brown Swiss, en este caso se trata de animales de doble propósito.

## Actividad comercial e intercambio

La actividad comercial en el área de influencia está orientada principalmente a la actividad agrícola y está representada por la población rural que produce, vende y por lo que esta misma población demande para trabajar y para subsistir.

La mayor parte del comercio urbano se realiza en base a lo que se trae de los Departamentos de Cajamarca entre los que se tienen los productos lácteos, avícolas, la papa, la cebada, artesanías; del Departamento de La Libertad de donde se traen productos de cueros, muebles, azúcar, materiales de construcción, vestidos, del Departamento de Lambayeque se traen el pescado, productos de utensilios domésticos.

### 4.3.3 Servicios

#### Educación

Según los resultados del Censo Nacional de Población y Vivienda del año 2007, las tasas de analfabetismo del Departamento de Amazonas son medianamente altas representan el 12% del total del país y dentro del Departamento de Amazonas la Provincia de Bagua y la Provincia de Condorcanqui tienen el 11.6% y 19% de analfabetismo respectivamente. Así mismo se tiene que el analfabetismo no afecta por igual a todos los sectores de la población del área, según se muestra en el Cuadro N° 17.

**Cuadro N° 17**  
**Población Masculina y Femenina censada de 15 y más años de edad por nivel de Educación alcanzado**

Provincia	Sin nivel inicial (%)		Primaria (%)		Secundaria (%)		Superior (%)		Superior no universitaria (%)		Superior universitaria (%)	
	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M	H	M
<b>Total</b>												
<b>Bagua</b>	5.7	16.2	41.0	40.2	37.9	28.4	15.4	15.2	10.0	10.4	5.4	4.8
<b>Condorcanqui</b>	7.9	26.1	42.6	52.2	40.6	17.9	8.9	3.8	5.9	2.7	3.0	1.1

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007<sup>1</sup>  
H: Hombre M: Mujer

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática: Censos Nacionales 2007

La incidencia del analfabetismo es mayor en las mujeres que en los hombres, según el Cuadro N° 18.

**Cuadro N° 18**  
**Comparación de analfabetismo entre la población Masculina y Femenina en las Provincias de Bagua y Condorcanqui**

Provincia	Analfabetismo Hombres	Analfabetismo Mujeres
Bagua	6.1%	17.4%
Condorcanqui	8.6%	29.6%

Fuente: Censo de Población y Vivienda – 2007<sup>1</sup>

## Salud

### Distrito de Nieva

- En el distrito de Nieva se encuentra un Centro de Salud y se ha creado un ESSALUD los cuales cuentan con personal, infraestructura y equipamiento, permitiendo el aumento de campañas de vacunación en la población y mayores visitas a las comunidades nativas y colonizaciones.
- Las enfermedades más comunes son: paludismo, diarreas, parasitosis, infecciones respiratorias agudas (IRA) y tuberculosis (TBC). Además hay casos de rabia, picaduras de víboras, polio y meningitis. Existe un incremento en los últimos años de enfermedades venéreas y de transmisión sexual como el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA).
- Según el Centro de Salud de Santa María de Nieva las enfermedades más frecuentes que afectan a la población son las enfermedades transmisibles, las IRA, infecciones intestinales, infecciones de la piel, enfermedades de la sangre, heridas, helmintiasis, otras enfermedades infecciosas parasitarias, trastornos del aparato genital femenino y enfermedades del oído.
- Actualmente el Centro de Salud de Nieva cuenta con 1 médico, 1 enfermera, 1 obstetriz, 1 técnico de enfermería, 1 técnico sanitario, 1

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Estadística e Informática: Censos Nacionales 2007

técnico laboratorista, 1 personal de comunicación y 1 personal de limpieza.

- El Centro de Salud brinda los siguientes servicios: medicina general, atención obstétrica, atención dental, inmunizaciones, laboratorio, control de IRA y enfermedades diarreicas agudas (EDA), planificación familiar, control de embarazo y puerperio, seguro escolar gratuito, control de enfermedades transmisibles (TBC, malaria, bartolosis, ETS y SIDA), farmacia, atención al parto, atención de emergencia y servicios tópicos (cirugía menor, curaciones e inyectables). Estos servicios son similares a los que ofrece ESSALUD a sus asegurados.
- Existen también en el distrito de Nieva puestos de salud en diferentes comunidades: Ipacuma, Putuyakat, Pankintsa, Kigkis, Napuruka, Juan V. Alvarado, Cachiaco, Pumpushak, Yumigkus, Urakusa, Alto Canampa, Nuevo Seasmi, Ciro Alegría, Kayamas, Tunduz Centro y Saasa. En general la implementación de estos puestos es muy precaria, se cuenta con 15 promotores de salud y 2 parteras capacitadas.

#### Distrito de Imaza

- El distrito de Imaza cuenta con 2 centros de salud y 25 puestos de salud. Algunos puestos se encuentran extremadamente alejados, como por ejemplo: Wayampiak (3 días de trocha), Sijjak (2 días), Yanat (3 días), Chija (4 días), Tuntus (5 días), etc. Esto dificulta mucho las supervisiones oficiales y el suministro de medicinas.
- La mayoría de los locales donde funcionan los puestos de salud son construcciones rústicas, que carecen de la infraestructura adecuada.
- Los recursos humanos profesionales y técnicos son relativamente pocos para la población existente: dos médicos, tres enfermeras, un obstetra y un odontólogo.
- Las estadísticas de atenciones del Centro de Salud de Imaza permiten visualizar la cantidad importante de casos que se presentan y el gran esfuerzo que supone atender estas demandas.

- Las principales enfermedades que afectan a la población, siguen siendo las infecciones intestinales y las infecciones respiratorias agudas. También se presentan infecciones a la piel, enfermedades de la sangre, infecciones al aparato urinario, anemia, etc.
- Para la población infantil, las infecciones intestinales y las infecciones respiratorias agudas son las principales enfermedades que los afectan. Otras causas de morbilidad infantil son la neumonía e influenza, infecciones parasitarias, deficiencia nutricional, etc. En el caso de las madres: anemia por deficiencia de hierro, aborto espontáneo, infecciones renales, amenaza de aborto o parto prematuro, etc.

### **Saneamiento básico**

#### **Distrito de Nieva**

Según el censo de Población y Vivienda del 2007, sólo el 11% de las viviendas en el distrito dispone de servicio de abastecimiento de agua (el resto de la población se abastece por medio de pilón, acequia o río) y el 1.6% de las viviendas cuenta con servicio de desagüe dentro de sus viviendas.

Con respecto a los servicios de abastecimiento de agua, en ningún caso la población consume agua tratada. En Imacita existen 4 reservorios de agua pero ni en este centro ni en Chiriaco el agua es tratada.

En el distrito el 12% de las viviendas cuentan con alumbrado eléctrico.

#### **Distrito de Imaza**

Según el censo de Población y Vivienda del 2007, sólo el 6.2% de las viviendas dispone de servicio de abastecimiento de agua dentro de sus viviendas (el resto de la población se abastece por medio de pilón, acequia o río) y el 2.6 % de las viviendas cuenta con servicio de desagüe dentro de sus vivienda.

En el distrito el 13.9% de las viviendas cuentan con alumbrado eléctrico.

#### 4.3.4 Organizaciones

En el área de influencia del proyecto se puede observar la presencia de diversas instituciones locales, públicas y nativas como son:

##### Distrito de Nieva

En Santa María de Nieva, a diferencia de los otros distritos del Alto Marañón, se encuentra un importante grupo de instituciones que trabajan por el desarrollo local, entre las cuales se encuentran: PRONAA, PAR, COOPOP que actualmente están bajo el cargo del Ministerio de la Mujer y Desarrollo Social así como también existe una oficina del Ministerio de Agricultura. En el distrito de Nieva actúan tres organizaciones nativas: el Consejo Aguaruna Huambisa (CAH), la Federación de Comunidades Nativas del Río Nieva (FECONARIN) y la Federación Aguaruna Domingusa (FAD). El CAH ha sido la organización más importante de la zona que movilizaba y agrupaba a todas las comunidades nativas existentes en el distrito, en la Provincia y en el distrito de Imaza. Su actividad e influencia empiezan a decaer a fines de los ochenta y principios de los noventa.

##### Distrito de Imaza

Con respecto a sus organizaciones, el distrito de Imaza presenta una serie de características que son comunes al resto del territorio: valoración positiva hacia los apus y su junta directiva como estructura organizativa interna de las comunidades nativas; valoración de sus organizaciones indígenas y distritales; crítica a los clubes de madres como instancias creadas desde arriba y sin objetivos ni medios propios; crítica a la figura de los tenientes gobernadores; crítica a sus organizaciones por problemas de gestión y malas dirigencias; reconocimiento de la falta de formación y capacitación dirigenal, etc. En Imaza, como distrito, hay presencia de dos organizaciones nativas, OCCAAM (Organización Central de Comunidades Aguarunas del Alto Marañón) y CAH (Consejo Aguaruna Huambisa). Ambas nacieron en la misma época, hacia finales de los 70, movidas por diferentes intereses y dinámicas, aunque non excluyentes ni contradictorias.

#### 4.3.5 Atractivos Turísticos

Entre los principales atractivos turísticos en el área de estudio se encuentran:

Cavernas de Cambiopitec: (Copallín-Bagua) son dos cavernas que en el periodo formativo tuvieron ocupación humana, se encuentra ubicado en el caserío de Cambiopitec; para arribar hay que trajinar dos horas y media a pie o veinte minutos en vehículo partiendo del pueblo de Copallín; se ha construido escalinatas para el acceso. Todo el año es oportuno para visitas.

Caverna de Churuyacu: (La Peca-Bagua) ubicada a una hora del distrito de La Peca, entre invernadas y sembríos de café. Su ingreso es accidentado, su interior con grandes y estrechos pasajes, gran cantidad de estalactitas y estalacmitas.

Cañón El Arenal: (La Peca-Bagua) hermoso corte natural de la cordillera realizada por la quebrada La Peca.

Catarata de Numparket-Nueva-Esperanza: (Aramango-Bagua) tiene una caída de 90 m de altura, sus aguas van a constituir la quebrada de Aramango.

Laguna El Porvenir: (Aramango-Bagua) su área es de 1.5 km<sup>2</sup>. La profundidad de 80 m en la parte más profunda. Está a sólo 2 horas de Bagua, en camioneta rural. Es favorable para la natación y el paseo en bote.

Comunidades nativas: (Bagua y Condorcanqui) habitan los distritos selváticos de Bagua, Aramango e Imaza. Poseen su propio dialecto y una singular artesanía. Son representantes de este grupo humano los Aguarunas y Huambisas.

Sitio arqueológico de Llactán o Anguyo Alto: (La Peca-Bagua), se encuentra a dos horas del centro poblado del Arrayán, se trata de una serie de edificaciones sobre la falda de la cordillera central de los Andes, las estructuras son de forma semi circular y posiblemente sirvió de lugar de vigilancia, pues de allí se puede divisar todo el valle del bajo Utcubamba, Marañón y Chinchipe.

## **CAPITULO V: IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES**

### **5.1 METODOLOGÍA**

Se toma en cuenta la descripción de la Línea Base Ambiental, así como se considera las zonas que puedan ser vulnerables en el desarrollo de la ejecución de la obra.

### **5.2 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES**

Una de las principales actividades que se desarrollan en un Estudio de Impacto Ambiental es la identificación de los impactos potenciales asociados a las diversas actividades del proyecto, luego se efectúa el análisis de impactos ambientales identificados sobre la base del conocimiento general del ecosistema y de las actividades probables de la obra.

Los impactos potenciales que podrían originarse por las actividades del proyecto han sido analizados con relación a los siguientes factores ambientales: Actividades a realizarse durante el proyecto, características físicas y químicas, flora, fauna, aspectos socioeconómicos y culturales.

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuantes, se da inicio a la identificación de los impactos ambientales potenciales del proyecto de conservación del tramo, para cuyo efecto se hace uso de la matriz de interacción. Los resultados de este proceso se muestran en el Cuadro N° 19.

Una vez identificados los impactos en la fase anterior, se procede a su evaluación respectiva.

Los resultados de este proceso se muestran en el Cuadro N° 20.

Cuadro N° 19

**Matriz de Identificación de Impactos Ambientales Potenciales – Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera Duran - Urakusa**

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIOSOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Transitabilidad	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>	<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO (CONSTRUCCIÓN)</b>										
	Desbroce y limpieza				Mínima alteración del paisaje natural	Afectación de la cobertura vegetal	Perturbación de la fauna local	Posible afectación de la transitabilidad por tramos donde se realicen los trabajos	Mínimo riesgo de la salud del personal de obra	Generación de empleo temporal principalmente local	Mejora en el nivel de ingresos de la población local
	Cortes	Riesgo de alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado			Alteración del paisaje natural	Afectación de la cobertura vegetal	Perturbación de la fauna local	Posible afectación de la transitabilidad por tramos donde se realicen los trabajos	Mínimo riesgo de la salud del personal de obra	Generación de empleo temporal principalmente local	Mejora en el nivel de ingresos de la población local
	Construcción de obras de arte		Riesgo de alteración de la calidad del agua	Riesgo de alteración de la calidad del suelo				Afectación de la transitabilidad por tramos donde se realicen los trabajos	Mínimo riesgo de la salud del personal de obra	Generación de empleo temporal principalmente local	Mejora en el nivel de ingresos de la población local
	Conformación del afirmado	Riesgo de alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado						Afectación de la transitabilidad por tramos donde se realicen los trabajos		Generación de empleo temporal principalmente local	Mejora en el nivel de ingresos de la población local
	Explotación de canteras	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado		Riesgo de alteración de la calidad del suelo	Alteración del paisaje natural	Afectación de la cobertura vegetal	Perturbación de la fauna local		Mínimo riesgo de la salud del personal de obra	Generación de empleo temporal principalmente local	Mejora en el nivel de ingresos de la población local
	Transporte de material	Riesgo de alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado					Perturbación de la fauna local			Generación de empleo temporal	Mejora en el nivel de ingresos de la población local

Matriz Causa - Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FISICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIOSOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Transitabilidad	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>	<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO (CONSTRUCCIÓN)</b>										
	Campamento y patio de máquinas		Riesgo de alteración de la calidad del agua	Riesgo de alteración de la calidad del suelo	Alteración del paisaje natural	Afectación de la cobertura vegetal			Mínimo riesgo de salud del personal de obra	Generación de empleo temporal principalmente local	Mejora en el nivel de ingresos de la población local
	Disposición y conformación de material excedente	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado			Alteración del paisaje natural	Afectación de la cobertura vegetal	Perturbación de la fauna local		Riesgo de la salud del personal de obra	Generación de empleo temporal principalmente local	Mejora en el nivel de ingresos de la población local
	<b>ETAPA DE FUNCIONAMIENTO (OPERACIÓN)</b>										
Funcionamiento							Mejoramiento de la transitabilidad de la vía	Reducción de los riesgos de accidentes	Generación de empleo temporal principalmente local	Reducción en los tiempos de viaje y costos del transporte	

Cuadro N° 20

Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales Potenciales – Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera Duran - Urakusa

Matriz: Causa- Efecto		COMPONENTES DEL AMBIENTE									
		MEDIO FÍSICO				MEDIO BIOLÓGICO		MEDIOSOCIOECONÓMICO			
		Aire	Agua	Suelo	Paisaje	Flora	Fauna	Transitabilidad	Salud y Seguridad	Empleo	Economía
<b>ACTIVIDADES DEL PROYECTO</b>	<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO (CONSTRUCCIÓN)</b>										
	Desbroce y limpieza				- BBB	- MBB	- BBB	- BBB	- BBB	+ BBM	+ BBM
	Cortes	- BBB			- BBB	- MBB	- BBB	- BBB	- BBB	+ BBM	+ BBM
	Construcción de obras de arte y drenaje		- MBB	- BBB				- BBB	- BBB	+ BBM	+ BBM
	Conformación del afirmado	- BBB						- BBB		+ BBM	+ BBM
	Explotación de canteras	- BBB		- BBB	- BBB	- MBB	- BBB		- BBB	+ BBB	+ BBB
	Transporte de material	- BBB					- BBB			+ BBB	+ BBB
	Campamento y patio de máquinas		- MAB	- BBB	- BMB	- MBB			- BMB	+ BMB	+ BMB
	Disposición y conformación de material excedente	- BBB			- BBB	- MBB	- BBB		- BBB	+ BBB	+ BBB
	<b>ETAPA DE FUNCIONAMIENTO (OPERACIÓN)</b>										
Funcionamiento							◀ MAM	◀ BAM	▶ BAM	▶ BAM	

Interpretación de las celdas de la Matriz:

Criterio	Escala	Símbolo
Magnitud	Alta	A
	Moderada	M
	Baja	B

Criterio	Escala	Símbolo
Duración	Permanente	A
	Moderada	M
	Corta	B

Criterio	Escala	Símbolo
Extensión	Puntual	B
	Local	M
	Zonal	A

Criterio	Escala	Positivo	Negativo
Significancia	Alta	+ A	- A
	Moderada	◊ M	◊ M
	Baja	+ B	- B

## 5.3 DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SOCIO-AMBIENTALES

### 5.3.1 Etapa de Construcción

#### a) Impactos Positivos

##### En el empleo

##### Generación de empleo

Este impacto está referido a la generación de empleo que demandará la ejecución de las actividades de conservación del proyecto. La demanda de mano de obra estará conformada por las categorías no especializadas de la escala laboral; vale decir, peones y ayudantes de obra. Considerando que se dará preferencia a la mano de obra local, este impacto se producirá principalmente en los poblados ubicados a lo largo de la carretera en estudio y en las cercanías de la misma.

Se ha categorizado a este impacto de baja a moderada magnitud. No obstante, contribuirá a incrementar los ingresos de los pobladores, generando mejores condiciones de acceso a los bienes y servicios, lo que a su vez se traducirá en una mejora en el nivel de vida de la población beneficiada.

##### En la Economía

##### Dinamización de la economía local

El incremento en la demanda de bienes y servicios, asociado a las necesidades de abastecimiento por la presencia de personal para la obra, así como por la contratación de mano de obra local durante el proceso de mantenimiento de la carretera, ocasionará un aumento en la dinámica comercial local; siendo particularmente perceptible en las localidades más próximas al proyecto. Se ha categorizado a este impacto de baja a moderada magnitud.

#### b) Impactos Negativos

##### En el aire

##### Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y ruido

##### Polvo:

Durante las obras se producirán emisiones de polvo debido a los movimientos de tierra, al uso de depósito de materiales excedentes, al transporte de materiales, la explotación de canteras. Esto generaría una disminución en la calidad del aire que podrían afectar tanto a los trabajadores como a los pobladores que se

encuentren cercanos a la vía. Se ha categorizado a este impacto de baja magnitud.

### **Gases:**

También se producirían emisiones de gases de combustión de los vehículos y las maquinarias. Los principales contaminantes son:

- Monóxido de carbono (CO)
- Hidrocarburos no quemados
- Óxidos de nitrógeno
- Plomo (Pb)
- Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)
- Ozono(O<sub>3</sub>)
- En menor medida se emiten ciertos Metales Pesados (Zn, Mn, y Fe)

En la dispersión de los contaminantes intervienen las condiciones atmosféricas: la temperatura del aire y sus variaciones en altura, los vientos relacionados con la dinámica horizontal atmosférica, las precipitaciones y la insolación. También intervienen las características geográficas y topográficas.

La emisión de partículas puede tener incidencia tanto en los trabajadores de la obra como en pobladores que se ubican en las zonas aledañas donde se ejecutaran los trabajos.

Se ha categorizado a este impacto de moderada a baja magnitud.

### **Emisiones sonoras**

Al mejorarse la transitabilidad de la carretera se puede producir contaminación acústica en la fase de ejecución de la obra como consecuencia de la utilización de maquinaria pesada, volquetes en la explotación de canteras, carga y descarga de materiales y disposición de materiales en los DME con incrementos de ruido continuos y puntuales, y en la fase de funcionamiento por la circulación de vehículos, con incrementos de ruidos. Se ha categorizado a este impacto de moderada magnitud.

## En el agua

### Riesgo de afectación de la calidad del agua y/o conflictos de uso

El riesgo posible de derrame accidental de combustible, grasa y aceite durante las operaciones, y durante la extracción de agua para las actividades constructivas. Así también existe el riesgo de vaciar material de concreto en los canales y/o fuentes de agua durante las actividades de construcción de obras de artes y/o drenaje.

Contaminación posible del agua producto del lavado periódico de las maquinarias y vehículos, tratamiento deficiente de los efluentes provenientes de las aguas servidas de los campamentos.

La carretera intercepta cursos de agua y quebradas temporales; por acción del proceso constructivo (acumulación de material, desnivel), puede ocurrir interrupción en el flujo de las aguas.

Se ha categorizado a este impacto de moderada a baja magnitud.

En el Cuadro N° 21 se muestran las alteraciones ambientales en los cursos de agua y los indicadores de impacto.

**Cuadro N° 21**  
**Determinación de Impactos Ambientales en Aguas**

Acciones	Alteración	Indicador de Impacto	Fase
Falta de mantenimiento de puentes y alcantarillas	Sedimentación y disminución de la sección hidráulica de los cauces	Inundación de áreas adyacentes Colapso de estructuras	Operación
Vertidos accidentales de lubricantes y combustibles en cualquier lugar de trabajo y por acción de transportistas	Alteración negativa en la calidad de las aguas	Cobertura vegetal afectada negativamente Polución de los cauces naturales	Obra y operación
Deposición de basura y residuos en los cursos de agua (zonas urbanas)	Disminución en la calidad del agua	Polución de los cauces naturales	Obra y operación

## **En el suelo**

### Riesgo de afectación de la calidad del suelo

La posibilidad de alteración de la calidad del suelo está referida a los derrames de combustibles, grasas y aceites que puedan ocurrir en las áreas donde se opere la maquinaria, principalmente en el área de patio de máquinas. De ocurrir, los derrames no implicarían volúmenes considerables de vertido y serían de influencia solo puntuales, por lo que este impacto ha sido calificado como de magnitud baja.

## **En el paisaje**

### Alteración de la calidad del paisaje

Durante esta etapa, la calidad del paisaje podría verse afectada por las mismas actividades y/o áreas de uso temporal como explotación de canteras, uso de los depósitos de material excedente, campamento y patio de máquinas. El impacto en el paisaje por el desarrollo de estas actividades estará en función de las dimensiones de las áreas a intervenir, habiendo sido calificado como de magnitud baja.

Cabe señalar que al término de las obras, la calidad del paisaje en las áreas aledañas a la vía podría verse afectada por el posible abandono accidental o deliberado de materiales residuales del proceso constructivo; así como durante el abandono del campamento y patio de máquinas, canteras, depósitos de material excedente y demás áreas de intervención; aspecto que será controlado mediante la aplicación de las medidas de manejo ambiental propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

## **En la flora**

### Afectación de la cobertura vegetal

El mayor impacto sobre la flora se produce en las actividades iniciales de la obra, cuando se procede a retirar los primeros centímetros de suelo de las áreas de intervención (canteras, campamentos y depósitos de material excedente). Este impacto ha sido calificado como de magnitud moderada a baja.

## **En la fauna**

### **Perturbación de la fauna**

Se estima que la posibilidad de afectación a la fauna estará referida básicamente a las operaciones de limpieza y desbroce, cortes y explotación de canteras, transporte de material y disposición de material excedente. Este impacto ha sido calificado como de magnitud baja por ser lugares que forman parte de la rutina diaria de los pobladores.

## **En la transitabilidad vial**

### **Afectación de la transitabilidad vial**

Las actividades de mantenimiento de la carretera implicará la afectación temporal de las condiciones normales de transitabilidad, lo que generará que el tiempo empleado en el recorrido entre las localidades se amplíe. Asimismo, este impacto redundará en la demora del recorrido habitual de la población escolar y del personal docente; y también en el desarrollo habitual del personal de salud. Se tendría que contemplar la respectiva señalización para prever ciertos riesgos en la seguridad de las personas y del personal de obra. Este impacto se ha catalogado como de baja magnitud.

## **En la salud y seguridad**

### **Riesgo de afecciones respiratorias y accidentes en el personal de obra**

El riesgo de ocurrencia de este impacto recaerá exclusivamente sobre el personal de obra, y sería ocasionado por la emisión de gases y material particulado proveniente de la extracción de material de las canteras.

Así como también habrá posibles riesgos durante la ejecución de las actividades en el patio de máquinas; y los riesgos de accidentes durante el transporte de material hacia las zonas de intervención temporal.

En términos generales, este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja.

A continuación se muestran algunos de los impactos en la salud que pueden presentarse durante las actividades:

- **Fisiológicos**: deterioro de la audición, fatiga.
- **Directos sobre la salud**: alteraciones temporales del ritmo cardíaco y respiratorio, de la tensión muscular, de la visión, de la presión arterial y descargas hormonales en la sangre.

- Psicológicos y subjetivos: interferencias en las conversaciones y captación de los mensajes en los medios de comunicación sonoros (molestias irritabilidad, nerviosismo).
- Sobre el trabajo y las actividades humanas: reducción de la eficacia y de la concentración.
- Alteración del sueño: dificulta conciliar el sueño, pudiendo despertar a alguien dormido. Los efectos dependen de la naturaleza del ruido, edad, sexo.
- Alteraciones en el rendimiento laboral: efecto sobre la tarea que implica memorización u concentración, dado que ocasionen disminución de eficacia.
- Otras alteraciones: dificultad en la comunicación oral (esfuerzos suplementarios, elevación de la voz).

### **Principales focos de ruidos en un vehículo en movimiento**

**El grupo motor**: depende del tipo de motor, del número de revoluciones, de la velocidad a la que se circula y del estado de mantenimiento (especialmente del tubo de escape).

**La carrocería**: de tipo aerodinámico, debido a las turbulencias creadas en el aire por el paso del vehículo.

**Los frenos y la transmisión**: si funcionan en condiciones normales no son fuentes de ruido.

Un aspecto importante a tomar en cuenta durante las actividades de conservación es llevar el buen manejo de los residuos sólidos. Estos pueden ser restos de comida, papeles, vidrios, plásticos, latas, etc. Si no hay un recojo de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos a diario durante el mantenimiento de la carretera, estos se pueden acumular provocando la alteración del medio ambiente.

### **5.3.2 Etapa de Operación**

#### **a) Impactos Positivos**

##### **Transitabilidad Vial**

###### Mejoramiento de la transitabilidad vial

El funcionamiento de la nueva carretera tendrá mejores condiciones después de la conservación, permitirá mejorar la transitabilidad e interconexión entre las localidades del entorno; y también a otras localidades aledañas e interconectadas con éstas. Se ha categorizado a este impacto de moderada a alta magnitud.

##### **Salud y seguridad**

###### Reducción de los riesgos en la salud y seguridad de los usuarios de la vía

Las mejores condiciones de transitabilidad que presentará la carretera durante su funcionamiento, luego de mejorado, permitirá reducir los riesgos de accidentabilidad, dándole por tanto, mayor seguridad a los usuarios del camino. Las mejores condiciones del tramo también permitirán reducir las emisiones de material particulado y, consecuentemente, los riesgos en la salud de los usuarios de la vía.

Por tal motivo, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud, duración permanente y de extensión local; de lo que se deduce una moderada significancia ambiental.

##### **Empleo**

###### Generación de empleo

Durante la etapa de funcionamiento, la mejora de la transitabilidad local por la presencia de la carretera mejorada por el mantenimiento aplicado permitirá dinamizar las actividades económicas productivas del ámbito de proyecto, fundamentalmente la de transporte de productos agrícolas y frutícolas; así como, la comercialización de otros productos de pan llevar, lo que se traducirá en un incremento sustancial en la generación de empleo. Por ello, este impacto ha sido calificado como de moderada magnitud.

### **Otros aspectos relevantes:**

#### **1. Aumento del turismo**

Uno de los aspectos de carácter zonal más positivos que implica el proceso de mejoramiento de la vía, es el referente al incremento del turismo.

#### **2. Cambio en el valor de las tierras**

Tanto el valor de los terrenos agrícolas, pastizales como los terrenos o predios urbanos que quedan aledañas a carretera se incrementarían, favoreciendo a sus dueños.

En la carretera existen tierras aptas para, cultivos, forestales, pastizales (ganadería). En tal sentido el mejoramiento de la vía generará la afluencia de personas en busca de tierras, lo cual derivará en un incremento en el valor de las tierras.

#### **3. Implementación de servicios**

Los pagos correspondientes por licencias e impuestos, requeridos para el mejoramiento de la vía; pagos de impuestos de salarios, de compras, de transporte de materiales y de equipamiento de construcción, representan un ingreso para las municipalidades y al estado; estos ingresos tienen importancia para el desarrollo de los programas de asistencia social de los gobiernos municipales y del Estado, los cuales entre otras actividades podrán implementar y/o mejorar los servicios existentes.

#### **b) Impactos Negativos**

Posible generación de impactos negativos por contaminación sonora por el incremento de la circulación de vehículos.

## **CAPITULO VI: PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **6.1 GENERALIDADES**

En el estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera Duran – Urakusa se ha encontrado que su ejecución podría ocasionar diversos impactos ambientales dentro de su ámbito de influencia; no obstante, cabe señalar que por la naturaleza del proyecto, que incluye actividades de conservación vial, donde las obras programadas no buscan modificar sustancialmente las características del camino, sino más bien recuperar sus atributos iniciales, modificados por el prolongado uso del camino o por la influencia de la misma naturaleza.

No habrán impactos negativos que tengan gran importancia, pero si existirán impactos positivos que tendrán mayor importancia.

Los impactos positivos más significativos corresponderán a la etapa de funcionamiento de la obra de conservación, y los negativos, calificados como de baja significancia ambiental corresponden a la etapa de mantenimiento de la vía, estos últimos están asociados a los movimientos de tierra durante las explanaciones, cortes, explotación de canteras, transporte de material y disposición y conformación de material excedente, principalmente. No obstante, todos los impactos negativos tienen posibilidad de aplicación de medidas de prevención y/o mitigación que permitirán su control adecuado.

Para mitigar los pequeños impactos negativos se ha elaborado un Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual contiene un conjunto de medidas estructuradas en programas, orientados a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales adversos que podrían ser ocasionados durante la ejecución de las obras de conservación vial.

### **6.2 OBJETIVOS**

- Proponer medidas de prevención, restauración y/o atenuación de los impactos potenciales adversos que pudieran resultar de las actividades de mantenimiento del tramo existente sobre los componentes ambientales de su ámbito de influencia.
- Proponer acciones para afrontar situaciones de riesgos y accidentes durante la ejecución de las obras programadas.

El Plan de Manejo Ambiental incluye un conjunto de medidas y acciones de necesaria aplicación para la prevención, restauración y/o atenuación de los impactos potenciales adversos que pudieran resultar de las actividades de conservación del tramo sobre los componentes ambientales de su ámbito de influencia. Para una mejor aplicación de las medidas, estas han sido estructuradas en programas de manejo ambiental, cuya descripción se presenta en los acápites siguientes.

### **6.3 PROGRAMA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y/O CORRECTIVAS**

Este Programa está orientado a la defensa y protección de los componentes ambientales del ámbito de influencia del proyecto de mantenimiento vial programado. Incluye un conjunto de medidas para evitar daños innecesarios en el ambiente que, por lo general, se producen por la falta de cuidado o de una planificación no eficiente de las actividades de la etapa de ejecución de las obras.

En el Cuadro N° 22 se presenta las medidas de prevención y/o mitigación propuestas, ordenadas según actividad causante, impacto ambiental, elemento ambiental potencialmente afectado y lugar de ocurrencia.

Cuadro N° 22

Resumen de medidas de prevención y/o mitigación de impactos ambientales potenciales – Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera Duran - Urakusa

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
Elementos del Ambiente	Impactos Ambientales	Actividades Causantes	Medida Propuesta	Lugar de Aplicación	Responsable
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO (CONSTRUCCIÓN)</b>					
AIRE	Alteración de la calidad del aire por emisión de material particulado y ruido	Cortes	Evitar movimientos de tierra excesivos durante estas operaciones	A lo largo de la carretera	El Contratista
		Conformación del afirmado	En la medida que sea posible reutilizar la mayor parte del material que se obtiene de los cortes	A lo largo de la carretera	El Contratista
		Explotación de canteras	Evitar explotación excesiva de material	En las áreas de explotación de las canteras	El Contratista
		Transporte de material	Utilizar volquetes en buen estado que cuenten con equipos para minimizar la emisión de gases contaminantes; los motores deberán contar con silenciadores y prohibir la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido  Cubrir con un toldo los materiales transportados, para evitar su dispersión por la fricción con el viento	En los frentes de trabajo, durante el transporte de material	El Contratista
		Disposición y conformación de material excedente	Los movimientos de tierra tienen que ser lo mínimo posible y reusarlos en la medida posible en la conformación del afirmado, para no tener mucho material excedente	En los depósitos de materiales excedentes	El Contratista

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO AMBIENTAL		
Elementos del Ambiente	Impactos Ambientales	Actividades Causantes	Medida Propuesta	Lugar de Aplicación	Responsable
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO (CONSTRUCCIÓN)</b>					
AGUA	Riesgo de afectación de la calidad del agua	Construcción de obras de arte y drenaje	Evitar realizar movimientos de tierra excesivos en las áreas de construcción de las obras de arte y drenaje  Evitar que los residuos producto de la construcción de las estructuras de concreto queden en el cauce de las quebradas o sean arrojados a éstas. Todos los residuos deben ser retirados de los frentes de trabajo y dispuestos en los DME	En el cauce de las quebradas donde se construirán las obras de drenaje  En los posibles lugares de fuentes de agua a usar en la ejecución de los trabajos	El Contratista
		Campamento y patio de maquinas	Realizar un control periódico de la maquinaria que opere en estas áreas para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados en forma inmediata  Concientizar a los trabajadores de que no contaminen el agua en los campamentos y patio de maquinas, depositar los residuos sólidos en los lugares destinados para tal fin	En el campamento y patio de maquinas	
SUELO	Riesgo de afectación de la calidad del suelo	Construcción de obras de arte y drenaje	Evitar que los residuos producto de la construcción de las estructuras de concreto queden en el cauce de las quebradas o sean arrojados a éstas	En el cauce de las quebradas donde se construirán las obras de drenaje	El Contratista
		Explotación de canteras	Realizar un control periódico de la maquinaria que opere en estas áreas para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados en forma inmediata	En las áreas de explotación de las canteras	El Contratista
		Campamento y patio de máquinas	Realizar un control periódico de la maquinaria que opere en estas áreas para evitar que se produzcan derrames de combustible y aceite durante los trabajos. De producirse, éstos deberán ser retirados en forma inmediata	En el campamento y patio de maquinas	El Contratista

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO SOCIOAMBIENTAL		
Elementos del Ambiente	Impactos Ambientales	Actividades Causantes	Medida Propuesta	Lugar de Aplicación	Responsable
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO (CONSTRUCCIÓN)</b>					
<b>PAISAJE</b>	Alteración de la calidad del paisaje	Desbroce y limpieza	Evitar desbroces excesivos más allá de lo indicado en el proyecto	A lo largo de la carretera	El Contratista
		Cortes	Evitar movimientos de tierras excesivos durante la habilitación de la sección proyectada de la vía	A lo largo de la carretera	El Contratista
		Explotación de la canteras	Evitar la explotación excesiva de los materiales	En el área de explotación de las canteras	El Contratista
		Campamento y patio de maquinas	Manejo adecuado de los residuos que se generen en el campamento. Estos deberán ser almacenados temporalmente y luego dispuestos en un microrrelleno sanitario	En el área del campamento y su entorno próximo	El Contratista
		Disposición y conformación de material excedente	Conformar adecuadamente el material excedente en los DME (compactar y perfilar la superficie acorde con la morfología circundante). Luego revegetar el área con especies de la zona	En los depósitos de material excedente	El Contratista
<b>FLORA</b>	Afectación de la cobertura vegetal	Desbroce y limpieza	Evitar cortes excesivos de vegetación más allá del área indicada en el proyecto	A lo largo de la carretera	El Contratista
		Cortes	Evitar movimientos excesivos de tierra y cortes de vegetación más allá del área indicada en el proyecto	A lo largo de la carretera	El Contratista
		Explotación de canteras	Evitar los movimientos de tierras y cortes de vegetación excesivos durante la extracción de materiales	En el área de explotación de las canteras	El Contratista
		Transporte de material	Cubrir con un toldo los materiales transportados, para evitar su dispersión por la fricción con el viento	En los frentes de trabajo, durante el transporte de material	El Contratista
		Disposición y conformación de material excedente	Los movimientos de tierra tienen que ser lo mínimo posible y reusarlos en la medida posible en la conformación del afirmado, para no tener mucho material excedente	En los depósitos de materiales excedentes	El Contratista

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO SOCIOAMBIENTAL		
Elementos del Ambiente	Impactos Ambientales	Actividades Causantes	Medida Propuesta	Lugar de Aplicación	Responsable
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO (CONSTRUCCIÓN)</b>					
<b>FAUNA</b>	Perturbación de la fauna local	Desbroce y limpieza	Evitar cortes excesivos de vegetación más allá del área indicada en el proyecto	A lo largo de la carretera	El Contratista
		Cortes	Evitar movimientos excesivos de tierra y cortes más allá del área indicada en el proyecto	A lo largo de la carretera	El Contratista
		Explotación de canteras	Evitar los movimientos de tierras y cortes excesivos durante la extracción de materiales	En el área de explotación de las canteras	El Contratista
		Transporte de material	Utilizar volquetes en buen estado que cuenten con equipos para minimizar la emisión de gases contaminantes; los motores deberán contar con silenciadores y prohibir la colocación en los vehículos de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido	En los frentes de trabajo, durante el transporte de material	El Contratista
		Disposición y conformación de material excedente	Los movimientos de tierra tienen que ser lo mínimo posible y reusarlos en la medida posible en la conformación del afirmado, para no tener mucho material excedente	En los depósitos de materiales excedentes	El Contratista

IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES			MANEJO SOCIOAMBIENTAL		
Elementos del Ambiente	Impactos Ambientales	Actividades Causantes	Medida Propuesta	Lugar de Aplicación	Responsable
<b>ETAPA DE MANTENIMIENTO (CONSTRUCCIÓN)</b>					
<b>TRANSITABILIDAD</b>	Afectación de la transitabilidad vial	Desbroce y limpieza	Colocar señalización en los frentes de trabajo y programar los trabajos. En caso sea necesario realizar interrupciones temporales del tránsito, la programación de los trabajos será puesta en conocimiento de la población y usuarios de la vía	A lo largo de la carretera	El Contratista
		Cortes			
		Construcción de obras de arte y drenaje			
		Conformación del afirmado			
<b>SALUD Y SEGURIDAD</b>	Riesgo de afecciones respiratorias y accidentes en el personal de obra	Todas las actividades en conjunto	Colocar señalización adecuada en los frentes de trabajo y proporcionar el correspondiente equipo de protección (mascarillas, guantes y botas, principalmente) al personal asignado a las actividades de mantenimiento vial, según corresponda	En los frentes de trabajo del área de obras	El Contratista
<b>EMPLEO</b>	Generación de empleo	Todas las actividades en su conjunto	---	---	---
<b>ECONOMÍA</b>	Generación de empleo	Todas las actividades en su conjunto	---	---	---

**a) Control y Prevención de la producción de material particulado, gases y ruido**

**Para la emisión de material particulado:**

Las medidas destinadas a evitar o disminuir el aumento de la concentración de material particulado en el aire durante la fase de ejecución de la obra, son las siguientes:

- Evitar movimientos de tierra excesivos durante los cortes, conformación del afirmado, explotación de las canteras, disposición y conformación de material excedente en los depósitos de materiales excedentes, en lo posible humedecerlos para de esa manera disminuir el levantado de partículas de polvo.
- El transporte de materiales de cantera a la obra y de ésta a los depósitos de materiales excedentes, deberá realizarse con la precaución de humedecer dichos materiales y cubrirlos con un toldo húmedo, evitando de esa manera que las partículas de polvo contaminen el aire.
- El humedecimiento de todas las superficies (canteras, DME, en la propia obra, accesos) se realizaran a través de un camión cisterna con periodicidad diaria o interdiaria. Asimismo, el Contratista deberá suministrar al personal de obra equipos de protección personal principalmente mascarillas.

**Para la emisión de gases en fuentes móviles:**

- Todos los vehículos y equipos utilizados en obra deben ser sometidos a un programa de mantenimiento mecánico cada tres meses, para reducir las emisiones de gases.
- Se deberá prohibir a los operadores mantener los equipos encendidos si es que no se van a utilizar.
- El vehículo que no garantice las emisiones dentro de los límites permisibles deberá ser separado de sus funciones, revisado, reparado o ajustado antes de entrar nuevamente al servicio del transportador; en cuyo caso deberá certificar nuevamente que sus emisiones se encuentran dentro de los límites permisibles.
- Se prohíbe la quema de todo tipo de material (residuos como papeles, maderas, otros).

**Para la emisión de fuentes de ruido innecesarias:**

- Se prohibirá que los vehículos usen sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas sólo serán utilizadas en casos de emergencia.
- Todos los vehículos y maquinarias deberán tener silenciadores que atenúen el ruido generado por los gases de escape de la combustión.
- Los vehículos, maquinarias y equipos deberán pasar un programa de revisión y mantenimiento periódico.
- Se prohibirá la instalación y uso en cualquier vehículo, de toda clase de dispositivos o accesorios diseñados para producir ruido, tales como válvulas, resonadores y pitos adaptados a los sistemas de frenos de aire.
- Se prohibirá a los operadores mantener los equipos encendidos si es que no se van a utilizar.
- El personal operario de los equipos y maquinarias que generen ruidos nocivos y los que se encuentren en sus alrededores, usen el equipo de protección personal adecuado.
- De preferencia, se deberá establecer el horario diurno para el desarrollo de las actividades del proyecto.
- Se deberá dar charlas y concientizar a los empleados del Contratista sobre los efectos de la contaminación atmosférica por ruido.

**b) Control y Prevención de la alteración de la calidad del agua**

**Control de vertimientos**

Las medidas preventivas más importantes a adoptarse serán las siguientes:

- No verter materiales en la ribera ni en el cauce de las quebradas.
- Realizar un control estricto de los movimientos de tierras en el cauce de quebradas durante la construcción de obras de drenaje.
- Realizar un control estricto de las operaciones de mantenimiento (cambio de aceite, lavado de maquinaria y recarga de combustible), impidiendo siempre que se realice en el cauce de las quebradas y las áreas próximas a estas; asimismo, quedará estrictamente prohibido cualquier tipo de vertido, líquido o sólido. El mantenimiento de la maquinaria y la recarga de combustible, se realizará solamente en el área seleccionada y asignada para tal fin, denominada Patio de Máquinas.

**c) Control y Prevención de la alteración de la calidad del suelo**

- Los residuos de derrames accidentales de aceites, combustibles y lubricantes usados, así como los residuos de limpieza, mantenimiento y desmantelamiento de talleres deberán ser almacenados en recipientes herméticos adecuados, para su posterior traslado por parte de una EPS-RS (Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos).
- Los materiales excedentes de las excavaciones se retirarán en forma inmediata de las áreas de trabajo, protegiéndolos adecuadamente, y se dispondrán en los DMEs seleccionados.
- Las casetas temporales, campamentos y frentes de obra deberán estar provistos de recipientes apropiados para la disposición de residuos sólidos (recipientes plásticos con tapa). Estas serán vaciadas en cajas estacionarias con tapas herméticas, que serán llevadas periódicamente al microrrelleno sanitario.
- Al finalizar la obra, el Contratista deberá desmantelar las casetas temporales, patios de almacenamiento, talleres y demás construcciones temporales, disponer los escombros en uno de los DME y restaurar área de acuerdo a las características del paisaje circundante.

**d) Medidas para la protección de la vegetación**

Evitar la construcción de vías de acceso sin una adecuada planificación, para no afectar demasiado la vegetación natural de estos lugares que tiende a ser de moderada a abundante. Una vez finalizada la obra, de ser el caso, realizar a la brevedad posible la recuperación de las zonas afectadas.

**e) Medidas para la protección de la fauna**

- Limitar las actividades de mantenimiento y operación estrictamente al área señalada en los diseños de ingeniería, evitando de este modo acrecentar los daños a los hábitats de la fauna silvestre (zonas de descanso, refugio, fuente de alimento y nidificación).
- Prohibir estrictamente la recolección de huevos y otras actividades de recolección y/o extracción de fauna en el área de influencia del proyecto.
- Prohibir terminantemente la tenencia de armas de fuego en el área de trabajo, excepto el personal de seguridad autorizado para ello.

- Prohibir terminantemente la realización de actividades de caza en el área del proyecto y zonas aledañas; así como la adquisición de animales silvestres vivos o preservados y/o sus pieles.
- Evitar la intensificación de ruidos, por lo que los silenciadores de las máquinas empleadas deberán estar en buenas condiciones.
- Cuando se realicen las excavaciones para la realización de las obras, se tendrán que colocar defensas para evitar la caída de personas y de animales existentes en el área.

**f) Protección del patrimonio arqueológico**

- Previo al inicio de los trabajos de mantenimiento de la carretera se recomienda que el Contratista obtenga el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos en la zona del proyecto.
- Si durante la etapa de mantenimiento se detecta la presencia de yacimientos arqueológicos se deberá de suspender de inmediato los trabajos y se dispondrá de vigilancia para luego dar aviso a las autoridades del Instituto Nacional de Cultura (INC).
- Las compañías Contratistas deben tener una visión clara de lo que es un sitio arqueológico, lo que representa y al valor que posee cada objeto hallado, llegado el caso de encontrar alguno comunicar de inmediato a su supervisor.

**g) Protección de la seguridad del personal**

- El Contratista deberá cumplir con todas las disposiciones sobre salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes emanadas del Ministerio de Trabajo.
- Cada vez que la Supervisión Ambiental lo requiera, el Contratista deberá revisar y ajustar el programa de salud ocupacional, seguridad industrial y prevención de accidentes. Se podrán suspender las obras si el Contratista incumple los requisitos de salud ocupacional o no atiende las instrucciones que la Supervisión Ambiental hiciera al respecto.
- El Contratista será responsable de todos los accidentes que por negligencia suya, de sus empleados, o proveedores pudieran sufrir el personal de la Supervisión Técnica, de la Supervisión Ambiental, o terceras personas.
- El Contratista deberá informar por escrito a la Supervisión Ambiental cualquier accidente que ocurra en los frentes de obra, además, llevar un

registro de todos los casos de enfermedad y los daños que se presenten sobre propiedades o bienes públicos para preparar reportes mensuales del tema.

- A todos los obreros y empleados que vayan a ser vinculados a los trabajos, se les debe exigir un examen médico antes de vincularlos para verificar su estado de salud, especialmente en lo referente a la presencia de enfermedades infecto - contagiosas. Periódicamente se verificará sus estados de salud. El empleo de menores de edad para cualquier tipo de labor en los frentes de obra está estrictamente prohibido.
- Todo el personal del Contratista deberá estar dotado de elementos para la protección personal y colectiva durante el trabajo, de acuerdo con los riesgos a que estén sometidos (uniforme, casco, guantes, botas, gafas, protección auditiva, etc.). Los elementos deben ser de buena calidad y serán revisados periódicamente para garantizar su buen estado.
- Todo el personal de la obra deberá tener conocimiento sobre los riesgos de cada oficio, la manera de utilizar el material disponible y como auxiliar en forma oportuna y acertada a cualquier accidentado. El Contratista debe dotar en los frentes de trabajo, casetas, talleres, bodegas y demás instalaciones temporales, de camillas, botiquines y demás implementos para atender primeros auxilios.
- El Contratista suministrará equipos, máquinas, herramientas e implementos adecuados para cada tipo de trabajo, los cuales serán operados por personal calificado y autorizado, sólo para el fin con el que fueron diseñados. Se revisarán periódicamente para proceder a su reparación o reposición y deberán estar dotados con los dispositivos, instructivos, controles y señales de seguridad exigidos o recomendados por los fabricantes.
- El Contratista está obligado a utilizar solamente vehículos automotores en perfecto estado, para transportar de forma apropiada y segura personas, materiales y equipos, de acuerdo con las reglamentaciones de las autoridades de transporte y tránsito. Los vehículos serán conducidos por personal adiestrado, estarán debidamente contramarcados y contarán con los avisos de peligro necesarios.
- En ausencia total o parcial de luz solar, se debe suministrar iluminación artificial suficiente en todos los sitios de trabajo, si se requiere realizar

trabajos en estas condiciones, de forma tal que las actividades se desarrollen en forma segura. La fuente luminosa no debe limitar el campo visual ni producir deslumbramientos.

- Debido a que el aseo y el orden en la zona de trabajo brindan mayor seguridad al personal y a la comunidad, el Contratista contará con personal específico para las labores de aseo y limpieza.

#### **h) Mitigación de impactos en canteras y depósitos de material excedente**

Para la mitigación de impactos en estas áreas será necesario aplicar las siguientes medidas:

##### **En las canteras**

- La capa superficial de suelo (20 a 30 cm), conjuntamente con la vegetación deberá ser retirada cuidadosamente y depositada al lado del área de explotación a fin de ser utilizada luego en las acciones de restauración del área afectada.
- Las excavaciones en las canteras se deberán realizar de tal manera que no se produzcan deslizamientos inesperados.
- El Contratista está en la obligación de suministrar a los trabajadores todos los elementos de protección personal necesarios, de acuerdo a las actividades que realicen y tener a su disposición equipos de primeros auxilios.

##### **En los DME**

- Se debe evitar la evacuación del material excedente del proceso constructivo en zonas inestables o áreas de importancia ambiental o en los terrenos agrícolas a lo largo del tramo vial a rehabilitar.
- Asimismo, se prohíbe la disposición de materiales excedentes en cauce de quebradas. Tampoco se permitirá depositar materiales en zonas de fallas geológicas, o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.
- Una vez colocados los materiales excedentes en el DME, deberán ser compactados, por lo menos con cuatro (4) pasadas de tractor orugas, sobre capas de un espesor adecuado (0.50 – 1.00 m), y finalmente colocar una capa de suelo orgánico y revegetar el área, utilizando especies del lugar.

### **i) Mitigación de impactos en el campamento y patio de maquinarias**

#### **En el Campamento:**

- En el área a ser ocupada por el campamento y patio de maquinas se evitará en lo posible la remoción de la cobertura vegetal (si hubiera) en los alrededores del terreno indicado; asimismo, se debe conservar la topografía natural del terreno a fin de no realizar movimientos de tierra excesivos.
- En lo posible el campamento deberá ser construido con material prefabricado.

#### **Normas Sanitarias:**

- El campamento deberá estar provisto de los servicios básicos de saneamiento. Se deberá dotar de baños portátiles.
- El campamento deberá contar con equipos de extinción de incendios y material de primeros auxilios médicos, a fin de atender urgencias de salud del personal de obra.
- El agua para el consumo humano deberá ser potabilizada, para lo cual se utilizará técnicas de tratamiento como la cloración mediante pastillas.
- Los desechos sólidos (basura) generados en el campamento, serán almacenados convenientemente en recipientes apropiados, para su posterior evacuación hacia el microrrelleno sanitario de construirse.

#### **Normas Ambientales:**

- El Contratista deberá organizar charlas a fin de hacer conocer a la población laboral empleada, la obligación de conservar los recursos naturales adyacentes a la zona de los trabajos.
- El Contratista en lo fundamental centrará su manejo ambiental en evitar la contaminación de las aguas a lo largo del tramo vial a conservar, por residuos líquidos y sólidos; entre ellos, aguas servidas, grasas, aceites y combustibles, residuos de cemento, concreto, materiales excedentes, etc.
- Finalizados los trabajos de conservación, las instalaciones del campamento serán desmanteladas y/o donadas a la comunidad local.

### Normas para el personal:

- Se prohíbe que el personal de obra, realice actividades de tala no autorizada de vegetación, caza y comercio ilegal de especies de fauna, de ser el caso, en el área de influencia del proyecto.
- Los trabajadores no podrán llevar a cabo actividades ilícitas de captura de especies de fauna; asimismo, se prohíbe las actividades de caza furtiva en el ámbito de influencia del proyecto.
- La población laboral empleada no podrá posesionarse de terrenos aledaños a las áreas de trabajo.
- Se prohíbe también el consumo de bebidas alcohólicas en el campamento.

### **En el patio de maquinarias**

- Deberán instalarse sistemas de manejo y disposición de grasas y aceites; asimismo, los residuos de aceites y lubricantes se deberán retener en recipientes herméticos y disponerse en sitios adecuados de almacenamiento con miras a su posterior traslado y disposición final por parte de una Empresa Prestadora de Servicios autorizada.
- Las acciones de abastecimiento de combustible y mantenimiento de maquinaria y equipo, incluyendo el lavado de los vehículos, se llevarán a cabo, únicamente, en la zona habilitada para tal efecto, y se efectuarán de forma tal que se evite el derrame de hidrocarburos, u otras sustancias que puedan afectar la calidad del suelo y del agua.
- Inspeccionar los talleres, lavaderos, cunetas y sitios donde se manipulen combustibles con el fin de dirigir posibles derrames o aguas contaminadas a trampas y/o tanques de sedimentación, antes de ser vertidas.
- Una vez retirada la maquinaria de la obra, por conclusión de los trabajos, se procederá al reacondicionamiento del área ocupada por el patio de maquinarias.

### **j) Manejo de residuos líquidos**

Para el manejo de las aguas residuales que se puedan generar en el campamento y talleres, se requiere la implementación de un sistema de tratamiento compuesto por una trampa de grasas, un pozo séptico y un pozo de percolación. El dimensionamiento de estos elementos depende de la cantidad de personas que albergará el campamento. Se considera que la mayor parte de los trabajadores, una vez cumplida su faena diaria retornarán a

sus hogares; estimándose que un número reducido de trabajadores habitarán en el campamento.

#### - **Trampa de grasa**

Descripción.- La trampa de grasa consiste en un pequeño tanque o caja cubierta, provista de una entrada sumergida y de una tubería de salida que parte cerca del fondo. Tiene por objeto interceptar las grasas y jabones presentes en las aguas negras que, de no eliminarse, continuarían hacia el sistema de tratamiento, haciéndolo impermeable y menos eficiente.

Localización.- La trampa de grasas estará ubicada en un sitio accesible y de fácil limpieza. En el sitio de campamento estará localizada entre las tuberías que conducen aguas de cocina o lavaderos y el tanque séptico; en el patio de maquinarias estará después de la cuneta perimetral que lo encierra.

Capacidad.- La selección de la capacidad de la trampa de grasas se basa en el número de personas servidas.

Limpieza.- La trampa de grasas se debe limpiar regularmente para prevenir la fuga de cantidades apreciables de grasa al tanque séptico. La grasa que es retirada de la trampa, que quedará ubicada en la zona de campamento, podrá enterrarse en el microrelleno sanitario que se construirá para depósito de desechos sólidos, y las del taller deberán ser retenidas en recipientes herméticos para su posterior traslado por una Empresa Prestadora de Servicios autorizada.

#### - **Pozo séptico**

Descripción.- Dispositivo en forma de cajón, enterrado y hermético, cuyo objetivo es recibir las aguas provenientes de la trampa de grasas y de los sanitarios, y provocar la sedimentación de los sólidos presentes en éstas, los cuales son descompuestos en un proceso anaeróbico.

Localización.- El tanque se debe localizar en un terreno próximo a las instalaciones de campamento y patio de maquinarias, donde no se provoque la contaminación de las fuentes de agua.

Capacidad.- Al igual que la trampa de grasas, la capacidad depende del número de personas que estarán alojadas en el campamento.

Limpieza.- El tanque deberá limpiarse antes de que se acumule demasiado lodo. Como se trata de un tanque para campamentos, la inspección de éste debe hacerse cada tres meses.

Antes de limpiar el tanque, se deja ventilar suficiente tiempo para que los gases se desalojen completamente, luego se limpia éste sin lavarlo ni desinfectarlo. Se retira el lodo existente y se deja un pequeño residuo para que se generen las bacterias anaeróbicas.

Los lodos pueden sacarse con un recipiente de mango largo y pueden usarse como abono, siempre y cuando se mezclen adecuadamente con otras materias orgánicas. Servirán como abono para cultivos de plantas cuyos productos no se ingieran crudos.

Si este material no se usa como abono se deberá enterrar en zanjas de 60 cm de profundidad en sitios no habitados. Estas zanjas podrán ser dispuestas al lado del microrelleno sanitario.

#### - **Pozo de percolación**

Descripción.- La utilización de los pozos de percolación posibilita producir un efluente en condiciones de verterlo a una zanja de infiltración o a un cauce intermitente. Los filtros son tanques provistos de un falso fondo sobre los cuales se deposita gravilla o triturado previamente lavado para eliminar la arena y la tierra que pueda tener. El efluente del tanque séptico entra al falso fondo del filtro anaeróbico y sube a través del triturado.

Localización.- El pozo de percolación se debe localizar en un terreno de suficiente extensión para el tratamiento del efluente, donde no se provoque la contaminación de las fuentes de agua.

Capacidad.- Al igual que la trampa de grasas, la capacidad depende del número de personas que estarán alojadas en el campamento.

Limpieza.- El sistema de limpieza de los pozos de percolación cumplirá las mismas condiciones que para el pozo séptico.

#### **k) Manejo de Residuos Sólidos**

Conjunto de procedimientos y políticas que conforman el sistema de manejo de los residuos sólidos y cuyo objetivo es minimizar cualquier impacto adverso sobre el ambiente que pueda ser originado por la generación, manipulación y disposición final de los residuos generados de la obra.

Se deben implementar las siguientes medidas para el manejo de residuos sólidos:

### **En el lugar donde se originan:**

- Se deben depositar en contenedores apropiados para facilitar su fácil recolección, estando todos rotulados con un tamaño de letra adecuada para su fácil identificación y colocación de los residuos por tipo.
- Los contenedores deben estar identificados por colores para albergar los distintos tipos de residuos y deben permanecer cerrados.

### **Separación de los Residuos Sólidos:**

- Los residuos de similares características pueden ser juntados para su posterior traslado considerando los recipientes del mismo color, dicha labor será realizado por cuadrillas especialmente designadas por el Contratista contando con todos los implementos de seguridad como botas, guantes, mascarillas, cascos.

### **Reaprovechamiento de los Residuos Sólidos:**

- En el departamento de Amazonas no existen empresas especializadas en el reuso y/o reciclaje de residuos como por ejemplo de vidrio, cartón, papel, plástico, por lo que se recomienda que se trasladen hacia los Departamentos de Cajamarca o Lambayeque donde si existen empresas especializadas.

### **Disposición final de los Residuos Sólidos:**

- Los residuos no peligrosos deberán disponerse en un microrelleno sanitario el cual debe ser ubicado cerca al área donde se ejecutan las obras, en zonas que no alteren la vida animal y vegetación, ni en zonas cercanas a la ubicación de riachuelos, el dimensionamiento del área del microrelleno sanitario se realiza de acuerdo a la producción per cápita de residuos sólidos, al número de personas servidas, al tiempo de permanencia de éstas en el sitio (duración del proyecto) y a la densidad de las basuras en el microrelleno sanitario manual, una vez determinado el volumen neto del sitio de relleno, se fija una profundidad entre dos y tres metros, y se obtiene el área requerida. Se recomienda un ancho de zanja de cinco metros por conveniencia para la operación manual, para prever la acumulación del material sobre un lado y la descarga de los desechos por el otro, garantizando cortas distancias de acarreo.
- Se recomienda que la ubicación del microrelleno sanitario sea sobre material arcilloso; de lo contrario se debe impermeabilizar con una capa de arcilla compactada de 0.30 metros de espesor.

- El material proveniente de la excavación debe disponerse en un sitio próximo a ésta, con el propósito de utilizarlo luego en el cubrimiento de las capas de residuos compactados y en el cubrimiento final del área de relleno, se recomienda que en el microrelleno sanitario se dispongan los residuos orgánicos, restos de alimentos, comidas, jardinería.
- Se recomienda que se construyan canales perimétricos para captar y desviar posibles aguas provenientes de las lluvias.
- En caso de existir residuos peligrosos (combustibles, aceites, grasas) o de origen industrial (plásticos, vidrios, cartones), se recomienda la contratación de una empresa de servicios que este registrada y autorizada por DIGESA para que se encargue de su respectivo tratamiento.

**Cuadro N° 23**  
**Identificación de colores de los recipientes para residuos sólidos**

<b>Color del recipiente</b>	<b>Tipo de residuo</b>	<b>Material del recipiente</b>
Amarillo	Piezas metálicas	Metal
Azul	Papeles y cartones	Plástico o metal
Blanco	Plástico (bolsas, envases plásticos, cubiertos descartables, etc)	Plástico o metal
Verde	Vidrio (botellas, vasos y vidrios que no contengan residuos peligrosos)	Metal
Marrón	Residuos orgánicos, restos de alimentos, comidas, jardinería	Plástico o metal
Rojo	Residuos peligrosos (pilas, baterías, toners, envases de aerosoles, recipientes de pinturas, cartuchos de tinta)	Plástico o metal

Fuente: N.T.P. 900.058.2005: Gestión de Residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

La N.T.P no especifica el material del contenedor a usar para el almacenamiento, los materiales indicados son referenciales a criterio del tesista.

#### **i) Señalización Ambiental**

La señalización ambiental tiene como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso de conservación del tramo.

La señalización que se propone consistirá básicamente en la colocación de paneles informativos temporales, en los que se indique a la población y al personal de obra sobre la importancia de la conservación de los recursos naturales.

Las áreas donde será necesario colocar señalización ambiental son las siguientes:

- En las áreas aledañas a las canteras
- En las áreas aledañas al campamento
- En las áreas aledañas a los depósitos de material excedente
- En las fuentes de agua

A continuación se muestra los lugares de ubicación de las señales propuestas para su implementación durante los trabajos de mantenimiento de la vía.

**Cuadro N° 24**  
**Señalización Ambiental propuesta**

Ubicación	Descripción (Señal ecológica)	Señalización Ambiental		
		Longitud (m)	Altura (m)	Área (m <sup>2</sup> )
En las canteras		2.70	1.20	3.24
En los campamentos		2.70	1.20	3.24
En los DME		2.70	1.20	3.24
En las fuentes de agua		2.70	1.20	3.24

Fuente: Elaboración propia

#### **6.4 PROGRAMA DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL**

El Programa de seguimiento y monitoreo ambiental incluye las actividades de vigilancia que permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de las variables ambientales, tanto del medio biológico, físico, socioeconómico y cultural.

El Contratista deberá presentar al MTC un programa detallado de seguimiento que incluya las diferentes actividades a realizar en determinados periodos de

tiempo. Este programa será evaluado y aprobado por los representantes del MTC, pudiendo sugerir las medidas adicionales que se estimen convenientes.

#### Durante la ejecución de obras

Durante el mantenimiento de las obras, el Programa de Monitoreo estará a cargo del Supervisor Ambiental que estará preparado para verificar el cumplimiento y evaluar la eficiencia de las medidas propuestas en el Plan de Manejo Ambiental, en caso de detectarse una falla, el Supervisor Ambiental dictará la medida correctiva correspondiente.

La vigilancia durante la explotación de las canteras se realizará tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Área de explotación de la cantera.
- Profundidad y volumen de la capa orgánica a ser retirada, así como el lugar y/o lugares de almacenamiento temporal (en caso de presentarse la capa orgánica).
- Áreas de trabajo, indicando las zonas de trituración, almacenaje y desechos.
- Límites del área de explotación de canteras, ángulos de taludes, alturas máximas y la necesidad de escalonamiento (medida que no será necesaria en la explotación de canteras ubicadas dentro de los cauces de ríos).
- Necesidad de drenajes y su dirección.
- Ubicación de caminos de acceso.
- Previsiones que eviten la contaminación de las aguas y profundidades de excavación.
- Medidas de estabilización de taludes y riberas.

Dentro del plan de monitoreo es necesario controlar y prevenir las emisiones de polvo y sustancias contaminantes, sobre todo en las zonas de poblados y caseríos cercanos a los patios de máquinas - acopio de materiales, así como depósitos de material excedente y canteras.

Esta contaminación derivará fundamentalmente de partículas minerales en forma de polvo procedentes de los movimientos de tierra (excavación, carga, descarga, transporte, exposición de tierra desnuda al efecto erosivo del viento) y hollín procedente de la combustión en motores diesel, derivado del mal funcionamiento de la maquinaria y tránsito de camiones durante la fase de ejecución de las obras.

Se trata de emisiones puntuales y temporales. Por tanto, la contaminación atmosférica generada durante la fase de mantenimiento, aún pudiendo ser

puntualmente elevada, dado su carácter transitorio, puede considerarse como impacto temporal, que al aplicar correctamente los dispositivos legales se podrá reducir su intensidad.

### **I.- Monitoreo del Material Particulado**

#### **1) Parámetros a monitorear**

Material particular ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Oxido de Nitrógeno  $\text{SO}_x$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Oxido de Azufre  $\text{NO}_x$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Monóxido de Carbono  $\text{CO}$  ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Partículas Totales en Suspensión (PTS)

#### **2) Puntos de Monitoreo**

Se deberá realizar el monitoreo de material particulado en suspensión ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) en los siguientes lugares principalmente:

Un punto de control en las canteras y otro en las cercanías a ellas.

Un punto de control en los DMEs y otro en las cercanías a ellas.

Un punto de control en la planta de chancado y otro en la cercanía a ella.

#### **3) Frecuencia de Monitoreo**

Los monitoreos del material particulado en los poblados se deberán realizar cada tres meses.

#### **4) Emisión Estándar**

Con el fin de garantizar la salud pública, los valores obtenidos en los monitoreos deberán estar dentro de los límites establecidos en el D.S. N° 003-2008-MINAM Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Aire.

### **II.- Monitoreo de Emisiones – Ruido**

Durante los periodos de medición se debe dejar constancia de las condiciones meteorológicas. El monitoreo de ruido se realizara mediante mediciones de los niveles de presión sonora, se tomara como referencia los valores límites establecidos en el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para ruidos (Decreto Supremo N° 085-2003-PCM); que contempla las zonas de aplicación y horarios (diurno y nocturno). A continuación se indican los valores de referencia indicados:

**Cuadro N° 25**  
**Valores de Referencia – Nivel de Ruido**

Zona de Aplicación	Horario Diurno LAeqT	Horario Nocturno LAeqT
Zona de protección especial	50	40
Zona Residencial	60	50
Zona Comercial	70	60
Zona Industrial	80	70

Fuente: Decreto Supremo N° 085-2003-PCM  
LAeqT Nivel de Presión Sonora Continuo Equivalente, con ponderación del tipo "A", medido en Db.  
Horario Diurno (desde 07:01 horas hasta 22:00 horas)  
Horario Nocturno (desde 22:01 horas hasta 07:00 horas)

**1) Parámetros a ser Monitoreados**

Niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala dB (A)

**2) Puntos de Monitoreo**

Se deberá realizar en los mismos lugares de los puntos de monitoreo para el material particulado.

**3) Frecuencia de Monitoreo**

En cada sitio se propone un monitoreo trimestral.

**III.- Monitoreo de Calidad de Agua**

Se debe realizar un seguimiento de la calidad del agua a fin de identificar si se está contaminando el agua, especialmente en las zonas de explotación (fuentes de agua), así como en los cruces de la carretera con los cursos de agua naturales para monitorear la posible contaminación del agua.

Se recomienda que los puntos de monitoreo se ubiquen 200 metros aguas abajo y 200 m aguas arriba.

Para el control de la calidad del agua, se utilizaran los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para el Agua de acuerdo al D.S. N° 002-2008-MINAM, a continuación se indican los parámetros a evaluar.

**Cuadro N° 26**  
**Estándares de Calidad del Agua**  
**Riego de vegetales y bebidas de animales**

<b>Parámetros para riego de vegetales</b>			
<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>Vegetales tallo bajo Valores Límites</b>	<b>Vegetales tallo alto Valores Límites</b>
<b>Biológicos</b>			
Coliformes Termotolerantes	NMP/100ml	1000	2000
Coliformes Totales	NMP/100ml	5000	5000
<b>Parámetros para bebidas de animales</b>			
<b>Parámetros</b>	<b>Unidad</b>	<b>Valores Límites</b>	
<b>Orgánicos</b>			
Aceites y grasas	mg/l	1	
Detergentes	mg/l	1	
<b>Fisicoquímicos</b>			
Ph	Und de pH	6.5 - 8.4	
Oxígeno disuelto	mg/l	3	

Fuente: D.S. N° 002-2008-MINAM

Asimismo, considerando que las actividades del proyecto no deben representar riesgo significativo para la salud de las personas ni para el ambiente, se considerarán dos parámetros de Conservación del Ambiente Acuático

**Cuadro N° 27**  
**Conservación del Ambiente Acuático**

<b>Párametro</b>	<b>Unidades</b>	<b>Ríos de la selva</b>
<b>Fisicoquímicos: Valores límites</b>		
Sólidos sedimentables totales	mg/l	500
Sólidos suspendidos totales	mg/l	<= 25 - 400

Fuente: D.S. N° 002-2008-MINAM

#### **IV.- Monitoreo de Estabilidad de Taludes**

A fin de prevenir la inestabilidad en los taludes de corte, se realizará el monitoreo periódico de estos taludes. Podrán utilizarse las secciones transversales de diseño de la carretera, y compararlas con mediciones periódicas que será necesario realizar "in situ".

En estos sectores se realizarán trabajos de revegetación, se utilizarán las mismas especies de plantas que crecen en las áreas aledañas. Los trabajos de revegetación, se realizarán una vez concluidas las obras, cuando los taludes

originados por los cortes estén estabilizados (con pendientes adecuadas de acuerdo a los tipos de materiales que se presenten). Estos trabajos, se deben iniciar antes del inicio del periodo de lluvia.

Dado que gran parte de la vía corre paralela al río Marañón será necesaria la supervisión para evitar procesos erosivos según el calendario de obra de aquellos lugares donde se ha detectado ese probable efecto, a fin de evitar acumular material removido en los taludes inferiores.

Se debe controlar durante la construcción y mantenimiento de la vía, la apertura de áreas boscosas que no sean indicadas por el proyecto; por otro lado la reconformación ambiental deberá ser progresiva a fin de disminuir impactos visuales sobre el paisaje; otro punto importante es la supervisión de la vía para detectar y evitar migraciones nuevas de personas y formación de asentamientos ocupando el derecho de vía.

## **6.5 PROGRAMA DE CONTINGENCIAS**

El Programa de Contingencias tiene como objetivo establecer las acciones necesarias a fin de prevenir y controlar eventualidades naturales y/o accidentes laborales que pudieran ocurrir en el área de influencia del proyecto. De modo tal, que permita contrarrestar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias producidas durante el mantenimiento vial. Al respecto, el Plan de Contingencias contiene las acciones que deben implementarse, si ocurriesen contingencias que no puedan ser controladas con simples medidas de mitigación. Según las características del proyecto y del área de su emplazamiento, las contingencias que podrían ocurrir serían tipo accidentes laborales.

Para ello se deberá contar con las siguientes medidas:

- Se deberá comunicar previamente a los Centros de Salud de las localidades más cercanas a los poblados de Duran y Urakusa el inicio de las obras de mantenimiento vial para que estos estén preparados frente a cualquier accidente que pudiera ocurrir.
- El responsable de llevar a cabo el Plan de Contingencias, que es el Contratista, deberá instalar un sistema de alerta y mensajes, y auxiliar a la población que pueda ser afectada con medicinas, alimentos u otros materiales o insumos.

### **a) Ámbito del Plan**

El Plan de Contingencias debe proteger a todo el ámbito de influencia directa del proyecto.

### **b) Unidad de Contingencia**

La unidad de contingencia deberá contar con lo siguiente:

- Personal capacitado en primeros auxilios
- Unidades móviles de desplazamiento rápido
- Equipo de telecomunicaciones
- Equipos de auxilios paramédicos
- Equipos contra incendios
- Unidades para movimiento de tierras

### **c) Implantación del Plan de Contingencias**

La unidad de contingencias deberá instalarse desde el inicio de las actividades de conservación vial, cumpliendo con lo siguiente:

#### Capacitación del personal

Todo personal que trabaje en la obra, deberá ser y estar capacitado para afrontar cualquier caso de riesgo identificado. En cada grupo de trabajo se designará a un encargado del plan de contingencias, quién estará a cargo de las labores iniciales de rescate o auxilio e informará a la central del tipo y magnitud del desastre.

#### Unidades móviles de desplazamiento rápido

El Contratista designará entre sus unidades un vehículo que integrará el equipo de contingencias, el mismo que además de cumplir sus actividades normales, estará en condiciones de acudir inmediatamente al llamado de auxilio del personal y/o de los equipos de trabajo. Este vehículo deberá estar inscrito como tal, debiendo estar en condiciones adecuadas de funcionamiento: En el caso de que esta unidad móvil sufriera algún desperfecto, deberá ser reemplazada por otro vehículo en buen estado.

El sistema de comunicación de auxilios debe ser un sistema de alerta en tiempo real; es decir, los grupos de trabajo deben contar con unidades móviles de comunicación, que estarán comunicadas con la unidad central de contingencias y esta, a su vez, con las unidades de auxilio.

### Equipos de auxilios paramédicos

Estos equipos, deberán contar con personal preparado en brindar atención de primeros auxilios, camillas, balones de oxígeno y medicinas.

### Equipos contra incendios

Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de polvo químico. Éstos estarán implementados en todas las unidades móviles del proyecto, además las instalaciones auxiliares (campamento y patio de maquinarias) deberán contar con extintores y cajas de arena.

## **6.6 PROGRAMA DE ABANDONO**

Este Programa contiene las acciones a llevarse a cabo luego de finalizadas todas las obras de conservación de la carretera.

### **a) En el Campamento y patio de máquinas**

Culminada la etapa de conservación vial, se procederá a retirar todas las instalaciones auxiliares utilizadas, limpiar totalmente el área intervenida y disponer los residuos convenientemente en los DME asignados, sellar los silos, y luego nivelar el terreno, a fin de integrarlo nuevamente al paisaje original, luego de lo cual será sembrado.

### **b) En las canteras**

Al término de las obras de mantenimiento vial se procederá a restaurar el área utilizada de las canteras y los caminos de acceso, perfilando la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante, luego de lo cual será sembrado.

### **c) En los Depósitos de Material Excedente**

Al culminar el uso de los DME se procederá a restaurar el área alterada, perfilando la superficie con una pendiente suave, de modo que permita darle un acabado final acorde con la morfología del entorno circundante, luego de lo cual será sembrado.

## CONCLUSIONES

Luego de la elaboración de la presente tesis: Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la carretera Duran Urakusa se llega a las siguientes conclusiones:

- La principal actividad económica que se desarrolla por las zonas donde pasa la carretera Duran - Urakusa es la agricultura destacando el cultivo de maíz, yuca, plátano, arroz, café cuya producción principalmente es para el autoconsumo.
- Se ha identificado que durante la ejecución de los trabajos para lograr la transitabilidad de la carretera Duran - Urakusa se generarán impactos negativos sobre el medio ambiente físico y biológico, los cuales serán debidamente mitigados y controlados con la ejecución del Plan de Manejo Ambiental propuesto en la presente tesis.
- Los impactos negativos originados por los trabajos sobre la carretera son temporales y durarán el tiempo que dure la ejecución de los trabajos para la lograr la transitabilidad de la carretera en estudio.
- Los impactos positivos originados por los trabajos sobre la carretera son de mayor duración que los impactos negativos y se extienden desde la etapa de ejecución hasta la etapa de funcionamiento.
- Entre los principales impactos ambientales negativos en la etapa de ejecución de los trabajos para lograr la transitabilidad de la carretera Duran Urakusa tenemos la alteración en la calidad del aire, alteración de la calidad paisajista.
- Entre los principales impactos ambientales positivos en la etapa de ejecución de los trabajos se tiene la mejora de los ingresos económicos de la población local, mientras que en la etapa de funcionamiento la posible mejora en la calidad de vida de la población local y del proceso de articulación interregional.

- Luego de la ejecución de los trabajos sobre la carretera para lograr su transitabilidad se presume un aumento de tráfico, tanto de pasajeros como de carga lo cual produciría que se baje el costo de transporte por la reducción en el tiempo de viaje y consecuencia de ello ahorro de combustible, conservación y mayor duración de los vehículos.

## RECOMENDACIONES

Luego de la elaboración de la presente tesis: Estudio de Impacto Ambiental para la Transitabilidad de la Carretera Duran Urakusa se presenta las siguientes recomendaciones finales:

- La carretera en estudio necesita principalmente un tratamiento de la plataforma que consistiría en perfilado y reposición del afirmado, brindándole el bombeo adecuado, las alcantarillas se encuentran en su mayoría colmatadas, obstruidas con basuras y arbustos por lo que necesitan una limpieza total.
- Los trabajos a efectuarse en la ejecución de la obra se deben realizar teniendo en cuenta lo indicado en el Plan de Manejo Ambiental.
- Durante la ejecución de los trabajos sobre la carretera se deben disponer de cintas y tranqueras de seguridad en las zonas donde se esté trabajando para evitar posibles accidentes.
- Durante la ejecución de los trabajos sobre la carretera no debe realizarse mayor movimiento de tierra que lo necesario para no modificar de manera sustancial el paisaje natural.
- Los desechos que se obtengan durante el periodo de ejecución de los trabajos sobre la carretera en estudio se deben depositar en los lugares destinados para dicho fin como son los depósitos de material excedente, recipientes de almacenamiento de residuos sólidos.
- Es necesario que se realicen controles periódicos durante la ejecución de los trabajos sobre la carretera para detectar la presencia de restos de contaminantes que puedan afectar la calidad del agua, la calidad del aire y de esa manera afectar la salud de la población de la zona.
- Se recomienda que después de la ejecución de los trabajos se realice el mantenimiento constante a la carretera para su conservación y que se mantenga siempre transitable.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Instituto Nacional de Estadística e Informática: Censos Nacionales 2007 (XI de Población y VI de Vivienda).
- [2] Ministerio de Transportes y Comunicaciones, Ejecución del Estudio Definitivo de Ingeniería de la Carretera El Reposo – Saramiriza en el sector comprendido entre el Reposo (Km. 0+000) y Duran (Km. 89+242), Lima 2005.
- [3] Senamhi: Publicaciones del Registro de Temperaturas y Precipitaciones en las Estaciones Bagua Chica y Chiriaco 2001.
- [4] Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas: Publicaciones Mapa de Capacidad de Uso Mayor de Tierras del Departamento de Amazonas 2007.
- [5] Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas: Publicaciones Mapa Forestal del Departamento de Amazonas 2009.
- [6] Sistema Nacional de Información Ambiental Regional – Amazonas: Publicaciones Mapa Geológico del Departamento de Amazonas 2010.

# ANEXOS

# FICHAS

Se muestran las fichas de de las características de las canteras



EN EPOCA DE ESTIAJE

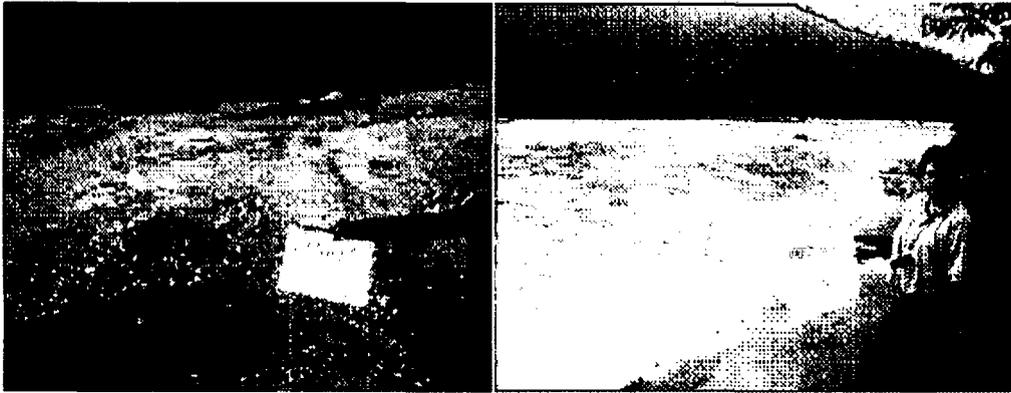


EN EPOCA DE LLUVIAS

<b>FICHA N° 1: CANTERA AFIRMADO : Km 104+100 - RÍO CHIRIACO SECTOR CHIRIACO</b>	
Ubicación	Km 104+100 Playa del Río Marañón, en el sector del poblado de Chiriaco
Acceso	Es directo en épocas de estiaje, en épocas de lluvias no
Descripción	Depósito de suelo transportado aluvial. Se clasifica como grava limpia pobremente graduada (GW-GP) y pocos finos no plásticos, con cantos y bolonerías en regular proporción
Potencia estimada	10,000 m <sup>3</sup> ( 100 x 50 x 2)
Explotación	En uso, previa Acumulación de material
Antecedentes de explotación	Es una de las canteras que se ha explotado en la zona para la carretera , y Obras civiles de la Zona, Las Piedras y Agregados de esta cantera se ha utilizado en las obras de arte de la carretera y caminos vecinales, etc
Periodo de Explotación	Durante los meses de estiaje, (Mayo-Noviembre), en los demás meses el río cubre las playas por lo que no es posible su explotación
Usos	Agregados para afirmado y concreto
Procedimiento	Acumulación y Zarandeo
Equipos a Usar	Tractor, Cargador frontal, Zaranda



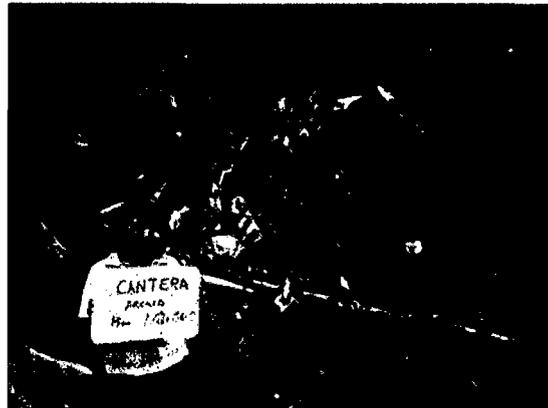
<b>FICHA N° 2: CANTERA AFIRMADO : Km 105+200</b>	
Ubicación	Km 105+200
Acceso	Directo
Descripción	Depósito de suelo coluvial. Se clasifica como arcilla inorgánica (CL) y plástica
Potencia estimada	2,500 m <sup>3</sup> ( 50 x 10 x 5)
Explotación	Previa limpieza superficial
Antecedentes de explotación	Ninguna
Periodo de Explotación	Todo el año
Usos	Se puede usar para mézclar con las gravas para afirmado
Procedimiento	Acumulación
Equipos a Usar	Tractor, Cargador frontal



EN EPOCA DE ESTIAJE

EN EPOCA DE LLUVIAS

<b>FICHA N° 3: CANTERA AFIRMADO : Km 114+500 PLAYAS DEL RÍO MARAÑÓN - ESTRELLA</b>	
Ubicación	Km 114+500, Playa del Río Marañón, sector Estrella
Acceso	Es directo en épocas de estiaje
Descripción	Depósito de suelo transportado aluvial. Se clasifica como grava limpia pobremente graduada (GW-GP) y pocos finos no plásticos, con cantos y bolonerías en regular proporción
Potencia estimada	90,000 m <sup>3</sup> ( 300 x 100 x 3)
Explotación	En uso, previa limpieza superficial
Antecedentes de explotación	Es una de las canteras que se ha explotado en la zona para la carretera ,Las Piedras de esta cantera se ha utilizado en las obras de arte de la carretera y caminos vecinales, etc
Periodo de Explotación	Durante los meses de estiaje, (Mayo-Noviembre), en los demás meses el río cubre las playas por lo que no es posible su explotación.
Usos	Agregados para afirmado y concreto
Procedimiento	Acumulación y Zarandeo
Equipos a Usar	Tractor, Cargador frontal, Zaranda



<b>FICHA N° 4: CANTERA AFIRMADO : Km 120+600</b>	
Ubicación	Km 120+600
Acceso	Es directo
Descripción	Depósito de suelo coluvial. Se clasifica como arcilla inorgánica (CL) y plástica.
Potencia estimada	2,500 m <sup>3</sup> ( 50 x 10 x 5)
Explotación	Previa limpieza superficial
Antecedentes de explotación	Ninguna
Periodo de Explotación	Todo el año
Usos	Se puede usar para mezclar con las gravas para afirmado
Procedimiento	Acumulación
Equipos a Usar	Tractor, Cargador frontal



EN EPOCA DE ESTIAJE

EN EPOCA DE LLUVIAS

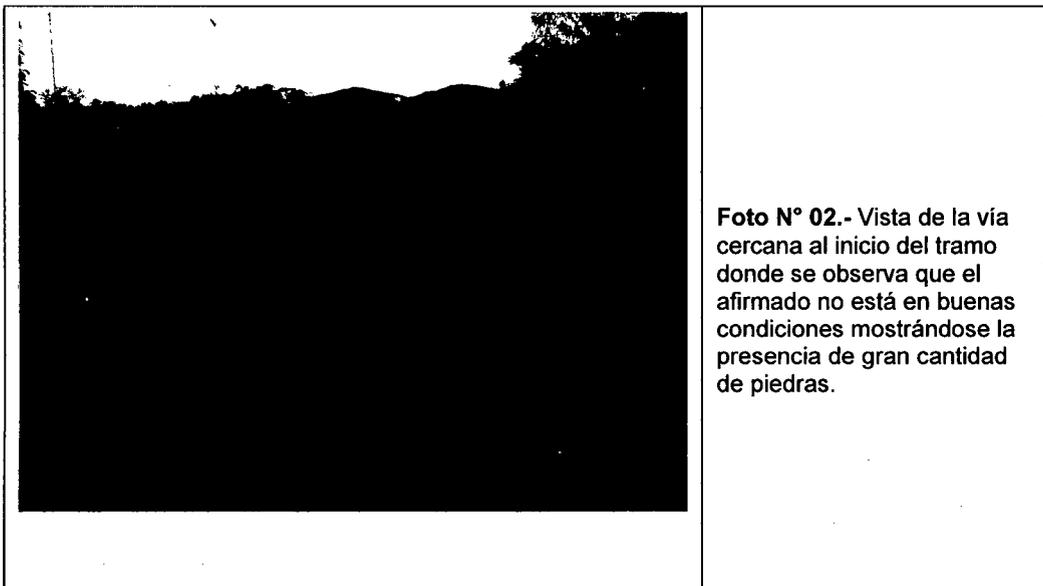
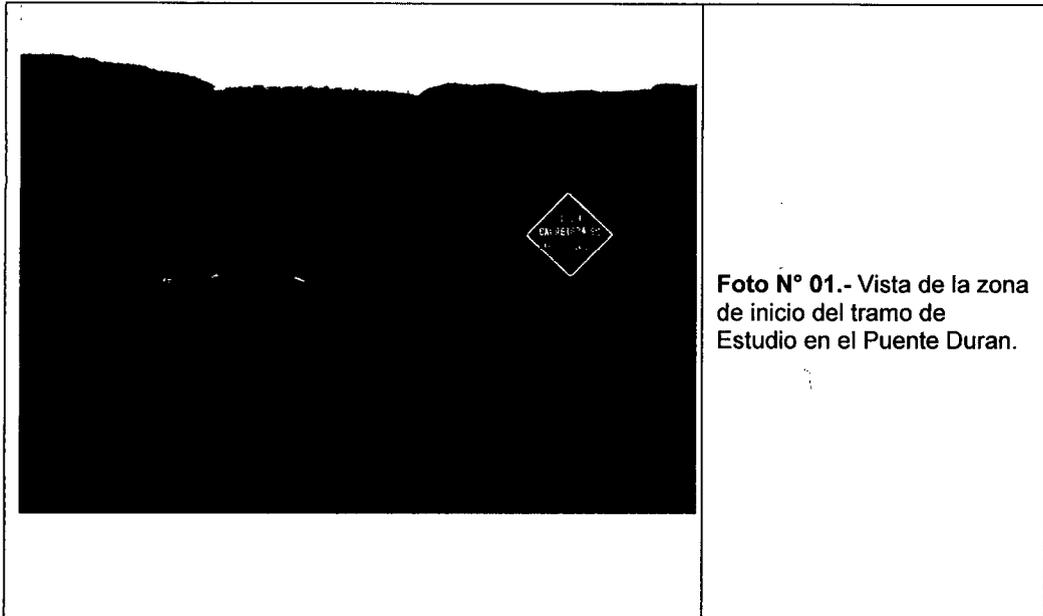
<b>FICHA N° 5: CANTERA AFIRMADO : Km 176+600 PLAYAS DEL RÍO MARAÑÓN – SAN PABLO</b>	
Ubicación	Km 176+600, Playa del Río Marañón, sector San Pablo
Acceso	Es directo en épocas de estiaje
Descripción	Depósito de suelo transportado aluvial. Se clasifica como grava limpia pobremente graduada (GW-GP) y pocos finos no plásticos, con cantos y bolonerías en regular proporción
Potencia estimada	36,000 m <sup>3</sup> ( 200 x 60 x 3)
Explotación	En uso, previa limpieza superficial y mejoramiento previo del acceso de ingreso
Antecedentes de explotación	Es una de las canteras que se ha explotado en la zona para la carretera ,las piedras de esta cantera se ha utilizado en las obras de arte de la carretera y caminos vecinales, etc
Periodo de Explotación	Durante los meses de estiaje, (Mayo-Noviembre), en los demás meses el río cubre las playas por lo que no es posible su explotación
Usos	Agregados para afirmado y concreto
Procedimiento	Acumulación y Zarandeo
Equipos a Usar	Tractor, Cargador frontal, Zaranda

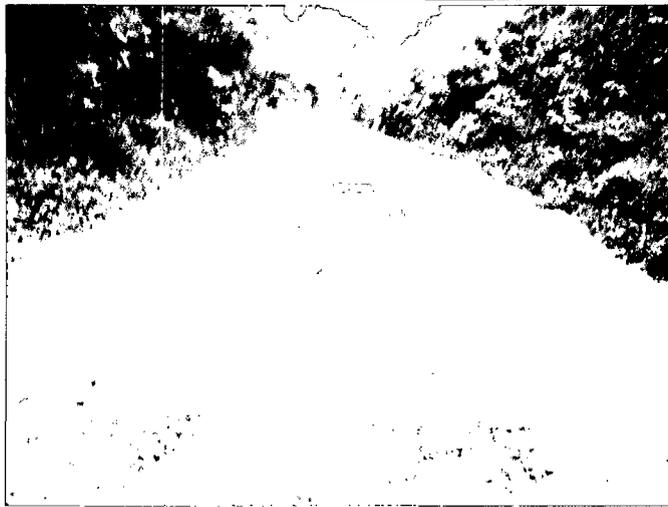


<b>FICHA N° 6: CANTERA AFIRMADO : Km 196+200 PLAYA RÍO MARAÑÓN SECTOR URAKUSA</b>	
Ubicación	Km 196+200 Playa del Río Marañón, en el lugar denominado Urakusa
Acceso	Es directo en épocas de estiaje
Descripción	Depósito de suelo transportado aluvial. Se clasifica como grava limpia pobremente graduada (GW-GP) y pocos finos no plásticos, con cantos y bolonerías en regular proporción
Potencia estimada	34,000 m <sup>3</sup> ( 170 x 100 x 2)
Explotación	En uso, previa limpieza superficial
Antecedentes de explotación	Es una de las canteras que se ha explotado en la zona para la carretera, Las Piedras de esta cantera se ha utilizado en las obras de arte de la carretera y caminos vecinales, etc
Periodo de Explotación	Durante los meses de estiaje, (Mayo-Noviembre), en los demás meses el río cubre las playas por lo que no es posible su explotación
Usos	Agregados para afirmado y concreto
Procedimiento	Acumulación y Zarandeo
Equipos a Usar	Tractor, Cargador frontal, Zaranda

# FOTOS

## PANEL DE FOTOS





**Foto N° 03.-** Vista de la vía donde se observa acumulación de charcos que deterioran la vía.

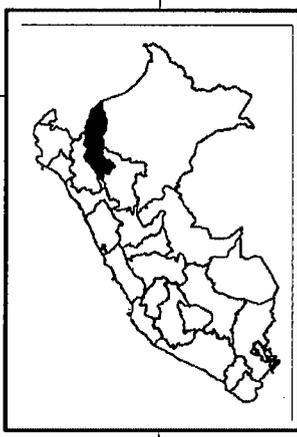


**Foto N° 04.-** Vista donde se aprecia la acumulación de gran cantidad de arbustos, que impide que la alcantarilla funcione de manera adecuada.



**Foto N° 05.-** Vista donde se aprecian botes que parten llevando productos hacia zonas aledañas, así como a pobladores.

# MAPAS



**PROV. DE CONDORCANQUI**  
Superficie: 17.865.39 km<sup>2</sup>

EL CENEPA

**URAKUSA**  
FIN DEL TRAMO  
KM 208+670

NIEVA NIEVA

IMAZA IMAZA

**PROV. DE BAGUA**  
Superficie: 5.745.72 km<sup>2</sup>

CHIRIAKO

HUARANGO

SANTA ROSA

ARAMANGO ARAMANGO

LA PECA  
BAGUA EL PARCO  
BELLAVISTA BAGROCO PALLIN  
BAGUA GRANDE CAJARURO

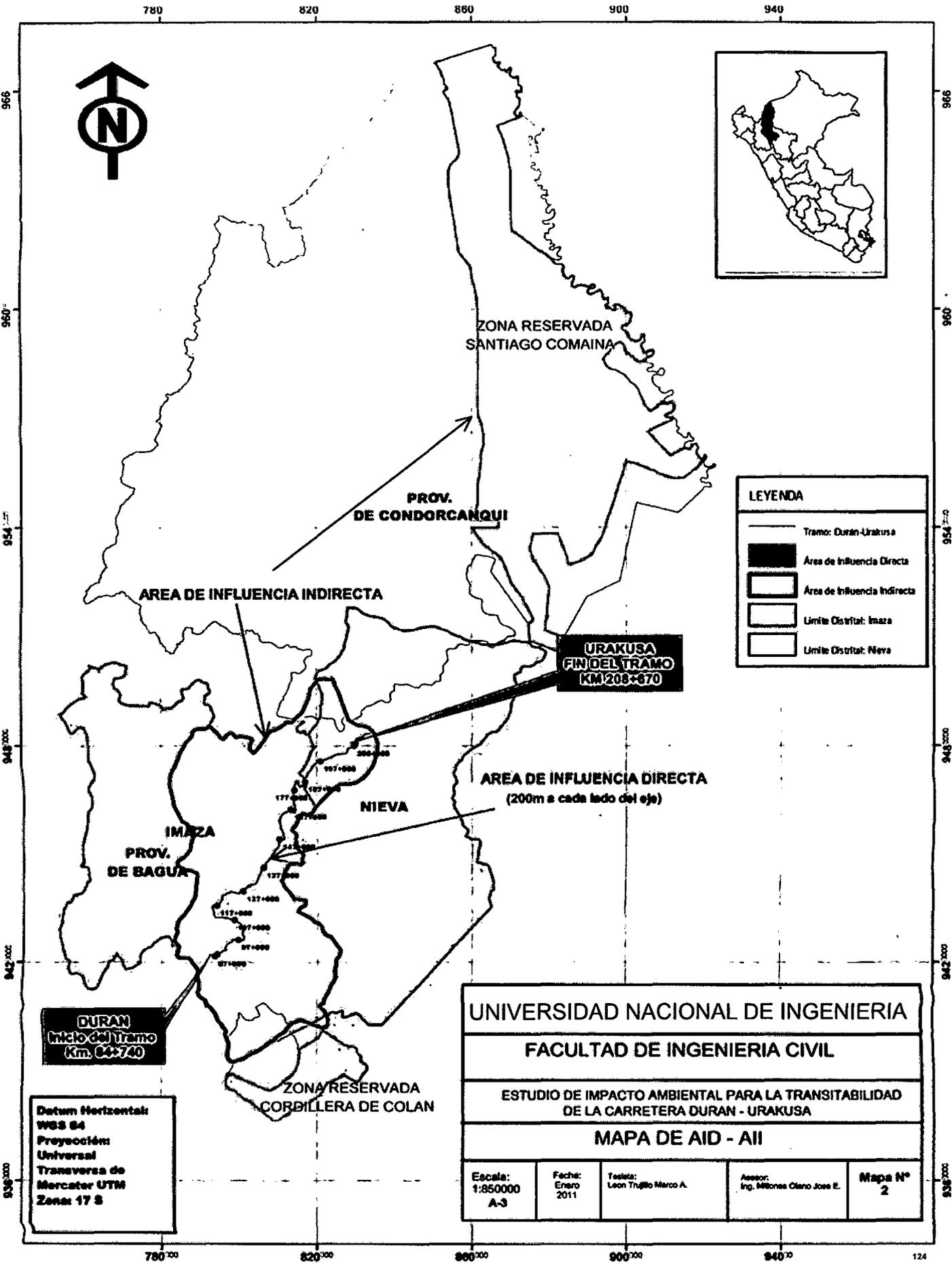
**DURAN**  
Inicio del Tramo  
Km. 84+740

**LEYENDA**

- Capital de Distrito
  - Tramo: Durán-Urakusa
  - Límite Prov. Bagua
  - Límite Prov. Condorcanqui
- |                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| <b>Prov. Bagua</b> | <b>Distrito</b> |
| □ ARAMANGO         | □ COPALLIN      |
| □ EL PARCO         | □ IMAZA         |
| □ LA PECA          |                 |
- |                           |                 |
|---------------------------|-----------------|
| <b>Prov. Condorcanqui</b> | <b>Distrito</b> |
| □ EL CENEPA               |                 |
| □ NIEVA                   |                 |
| □ RIO SANTIAGO            |                 |
- Datum Horizontal:**  
WGS 84  
**Proyección:**  
Universal Transversa de Mercator UTM  
**Zona:** 17 S

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>			
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSITABILIDAD DE LA CARRETERA DURAN - URAKUSA			
<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>			
Escala: 1:850000 A-3	Fecha: Enero 2011	Tesisista: Leon Trujillo Marco A.	Asesor: Ing. Millones Olano Jose
			<b>Mapa N°</b> 1

780<sup>000</sup>      820<sup>000</sup>      860<sup>000</sup>      900<sup>000</sup>      940<sup>000</sup>



**LEYENDA**

- Tramo: Duran-Urakusa
- Área de Influencia Directa
- Área de Influencia Indirecta
- Límite Distrital: Imaza
- Límite Distrital: Nieva

**DURAN**  
Inicio del Tramo  
Km. 64+740

**URAKUSA**  
FIN DEL TRAMO  
KM 208+670

Datum Horizontal:  
WGS 84  
Proyección:  
Universal  
Transversa de  
Mercator UTM  
Zona: 17 S

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA

---

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

---

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSITABILIDAD  
DE LA CARRETERA DURAN - URAKUSA

---

**MAPA DE AID - AII**

Escala: 1:850000 A-3	Fecha: Enero 2011	Teletia: Leon Trujillo Marco A.	Aseor: Ing. Milones Ojano Jose E.	Mapa N° 2
----------------------------	-------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	--------------

966  
960  
954  
948  
942  
936

966  
960  
954  
948  
942  
936

780 820 860 900 940

780 820 860 900 940

966  
960  
954  
948  
942  
936

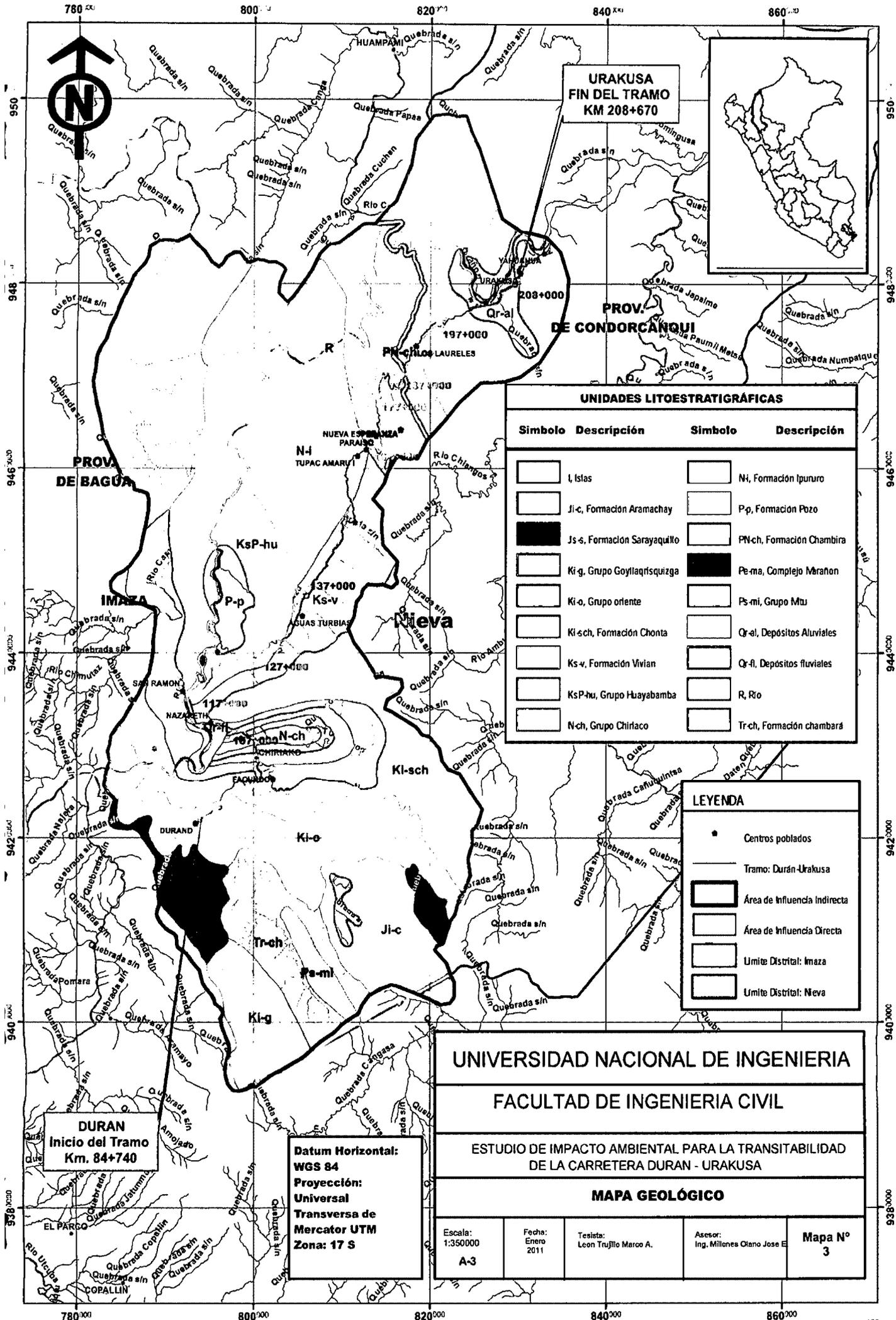
966  
960  
954  
948  
942  
936

780 820 860 900 940

780 820 860 900 940

966  
960  
954  
948  
942  
936

966  
960  
954  
948  
942  
936



**URAKUSA  
FIN DEL TRAMO  
KM 208+670**



**PROV. DE CONDORCANQUI**

**PROV. DE BAGUA**

**UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS**

Simbolo	Descripción	Simbolo	Descripción
[White box]	I, Islas	[White box]	Ni, Formación Ipururo
[White box]	Ji-c, Formación Aramachay	[White box]	Pp, Formación Pozo
[Black box]	Js-s, Formación Sarayaquílo	[White box]	PN-ch, Formación Chambira
[White box]	Ki-g, Grupo Goyllaqrisquizga	[Black box]	Pe-ma, Complejo Mrañon
[White box]	Ki-o, Grupo oriente	[White box]	Ps-mi, Grupo Mtu
[White box]	Ki-sch, Formación Chonta	[White box]	Qr-al, Depósitos Aluviales
[White box]	Ks-v, Formación Vivian	[White box]	Qr-fl, Depósitos fluviales
[White box]	KsP-hu, Grupo Huayabamba	[White box]	R, Río
[White box]	N-ch, Grupo Chiriaco	[White box]	Tr-ch, Formación chamberá

**LEYENDA**

- Centros poblados
- Tramo: Durán-Urakusa
- [Thick black line] Área de Influencia Indirecta
- [Thin black line] Área de Influencia Directa
- [Dashed line] Límite Distrital: Imaza
- [Dashed line] Límite Distrital: Neva

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

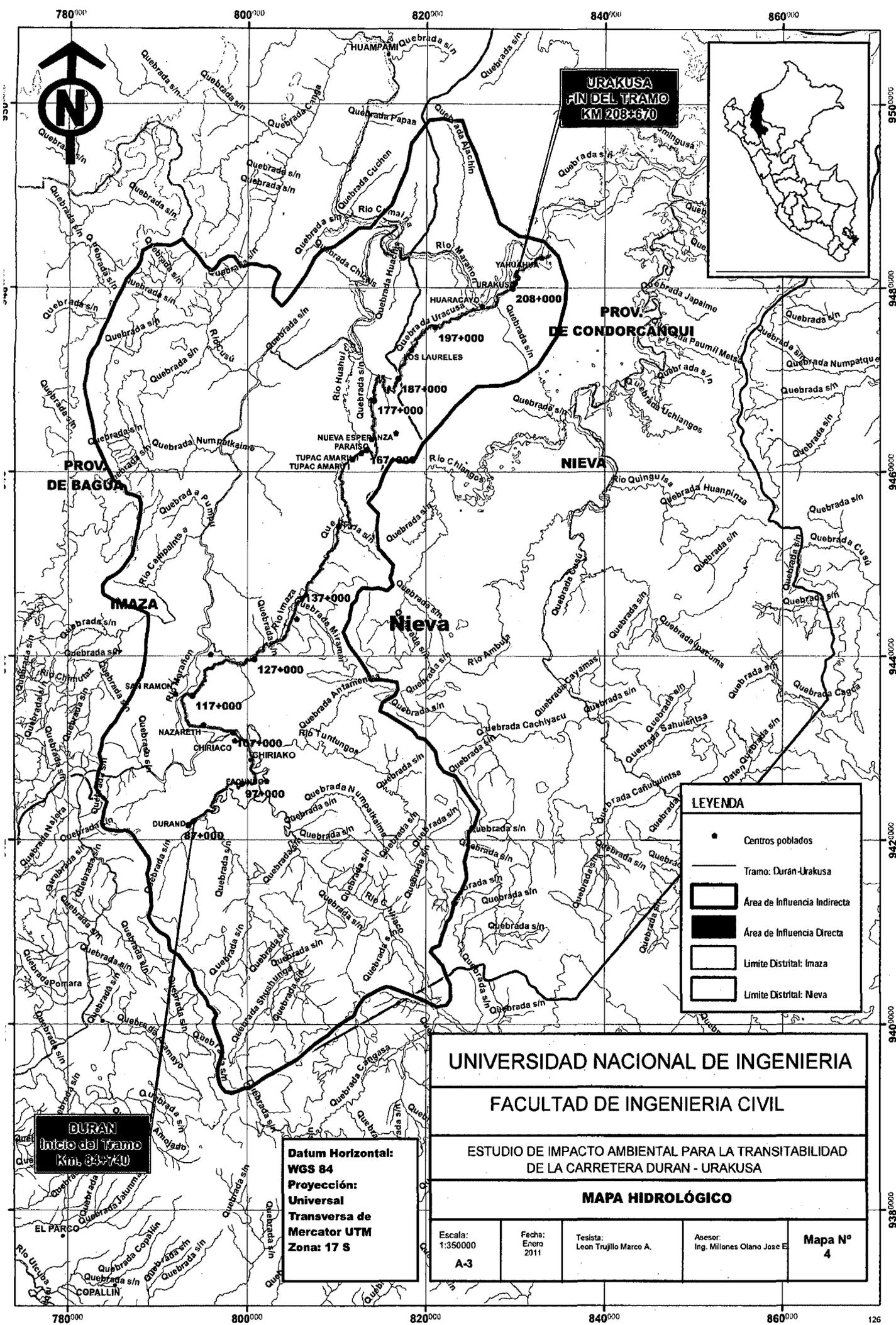
**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSITABILIDAD DE LA CARRETERA DURAN - URAKUSA**

**MAPA GEOLÓGICO**

**DURAN  
Inicio del Tramo  
Km. 84+740**

**Datum Horizontal:  
WGS 84  
Proyección:  
Universal  
Transversa de  
Mercator UTM  
Zona: 17 S**

Escala: 1:350000 <b>A-3</b>	Fecha: Enero 2011	Tealista: Leon Trujillo Marco A.	Asesor: Ing. Millones Otano Jose E	<b>Mapa N° 3</b>
-----------------------------------	-------------------------	-------------------------------------	---------------------------------------	----------------------



**URAKUSA**  
FIN DEL TRAMO  
KM 208+670

**DURAN**  
Inicio del Tramo  
Km. 84+740

**Datum Horizontal:**  
WGS 84  
**Proyección:**  
Universal  
Transversa de  
Mercator UTM  
**Zona:** 17 S

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSITABILIDAD  
DE LA CARRETERA DURAN - URAKUSA**

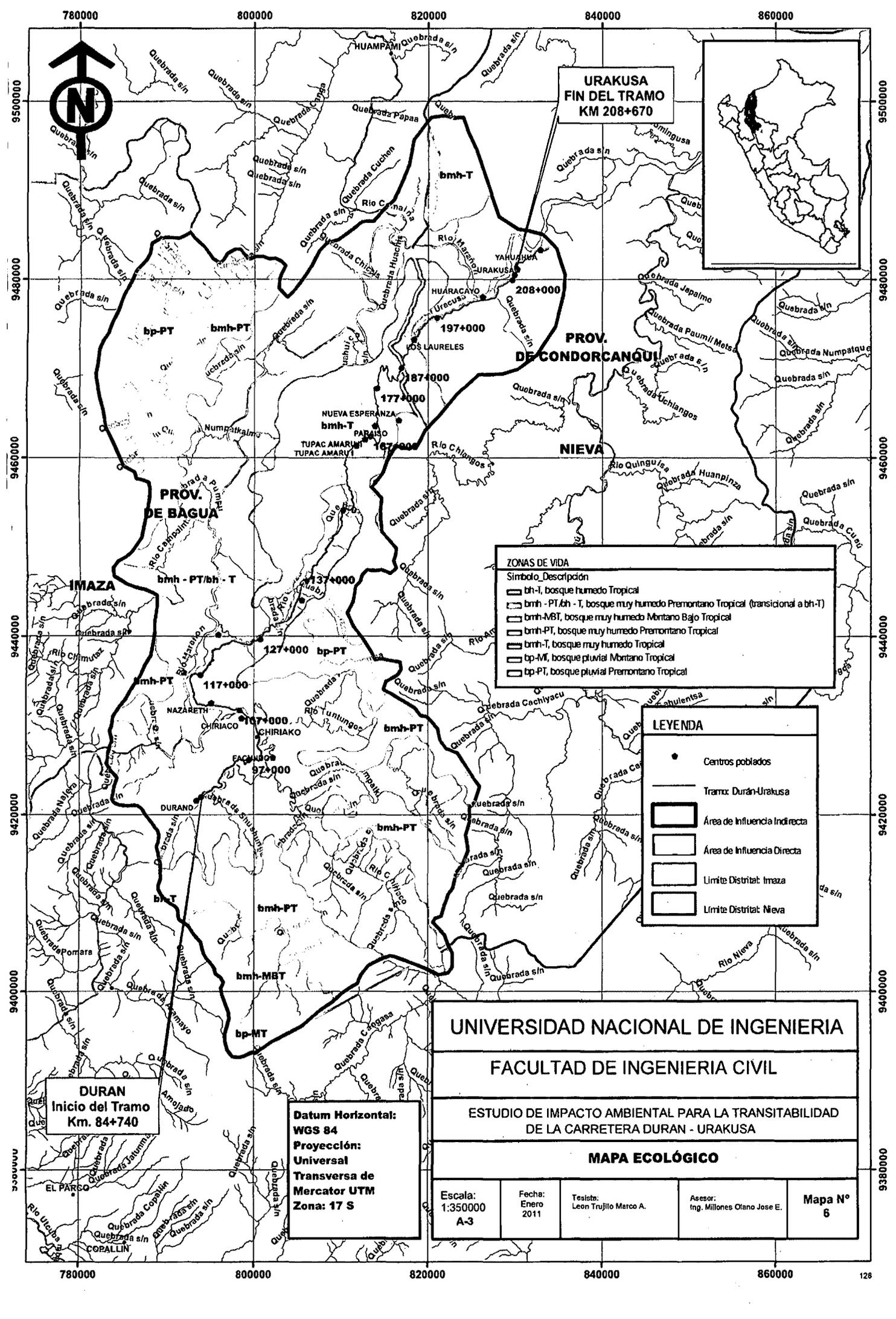
**MAPA HIDROLÓGICO**

Escala: 1:350000 <b>A-3</b>	Fecha: Enero 2011	Tesista: Leon Trujillo Marco A.	Aesor: Ing. Millones Olano Jose E	Mapa N° <b>4</b>
-----------------------------------	-------------------------	------------------------------------	--------------------------------------	---------------------

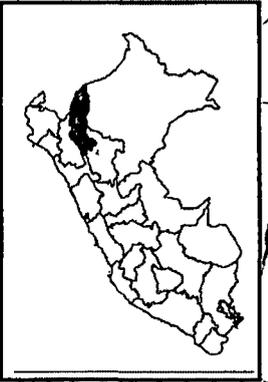
**LEYENDA**

- Centros poblados
- Tramo: Durán-Urakusa
- Área de Influencia Indirecta
- Área de Influencia Directa
- Limite Distrital: Imaza
- Limite Distrital: Nieva





URAKUSA  
FIN DEL TRAMO  
KM 208+670



**ZONAS DE VIDA**

Símbolo Descripción

- bmh-T, bosque húmedo Tropical
- bmh-PT/bh-T, bosque muy húmedo Premontano Tropical (transicional a bh-T)
- bmh-MBT, bosque muy húmedo Montano Bajo Tropical
- bmh-PT, bosque muy húmedo Premontano Tropical
- bmh-T, bosque muy húmedo Tropical
- bp-MT, bosque pluvial Montano Tropical
- bp-PT, bosque pluvial Premontano Tropical

**LEYENDA**

- Centros poblados
- Tramo: Durán-Urakusa
- Área de Influencia Indirecta
- Área de Influencia Directa
- Límite Distrital: Imaza
- Límite Distrital: Nieva

DURAN  
Inicio del Tramo  
Km. 84+740

Datum Horizontal:  
WGS 84  
Proyección:  
Universal  
Transversa de  
Mercator UTM  
Zona: 17 S

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA**

**FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL**

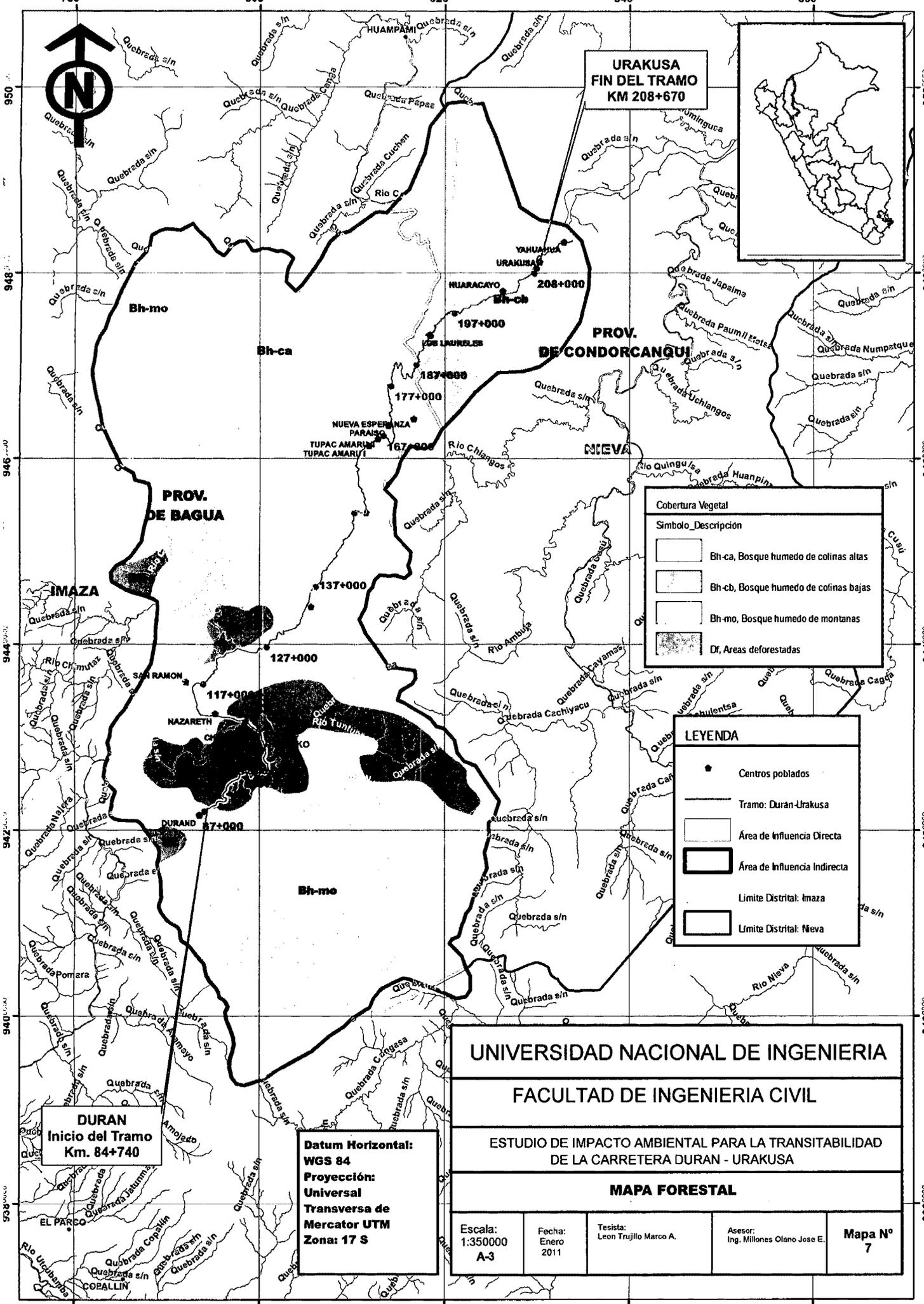
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSITABILIDAD  
DE LA CARRETERA DURAN - URAKUSA

**MAPA ECOLÓGICO**

Escala: 1:350000 A-3	Fecha: Enero 2011	Tesista: Leon Trujillo Marco A.	Asesor: Ing. Millones Otano Jose E.	Mapa N° 6
----------------------------	-------------------------	------------------------------------	--	--------------



**URAKUSA  
FIN DEL TRAMO  
KM 208+670**



Cobertura Vegetal	
Símbolo_Descripción	
	Bh-ca, Bosque húmedo de colinas altas
	Bh-cb, Bosque húmedo de colinas bajas
	Bh-mo, Bosque húmedo de montañas
	Df, Áreas deforestadas

LEYENDA	
	Centros poblados
	Tramo: Durán-Urakusa
	Área de Influencia Directa
	Área de Influencia Indirecta
	Límite Distrital: Imaza
	Límite Distrital: Nieva

**DURAN  
Inicio del Tramo  
Km. 84+740**

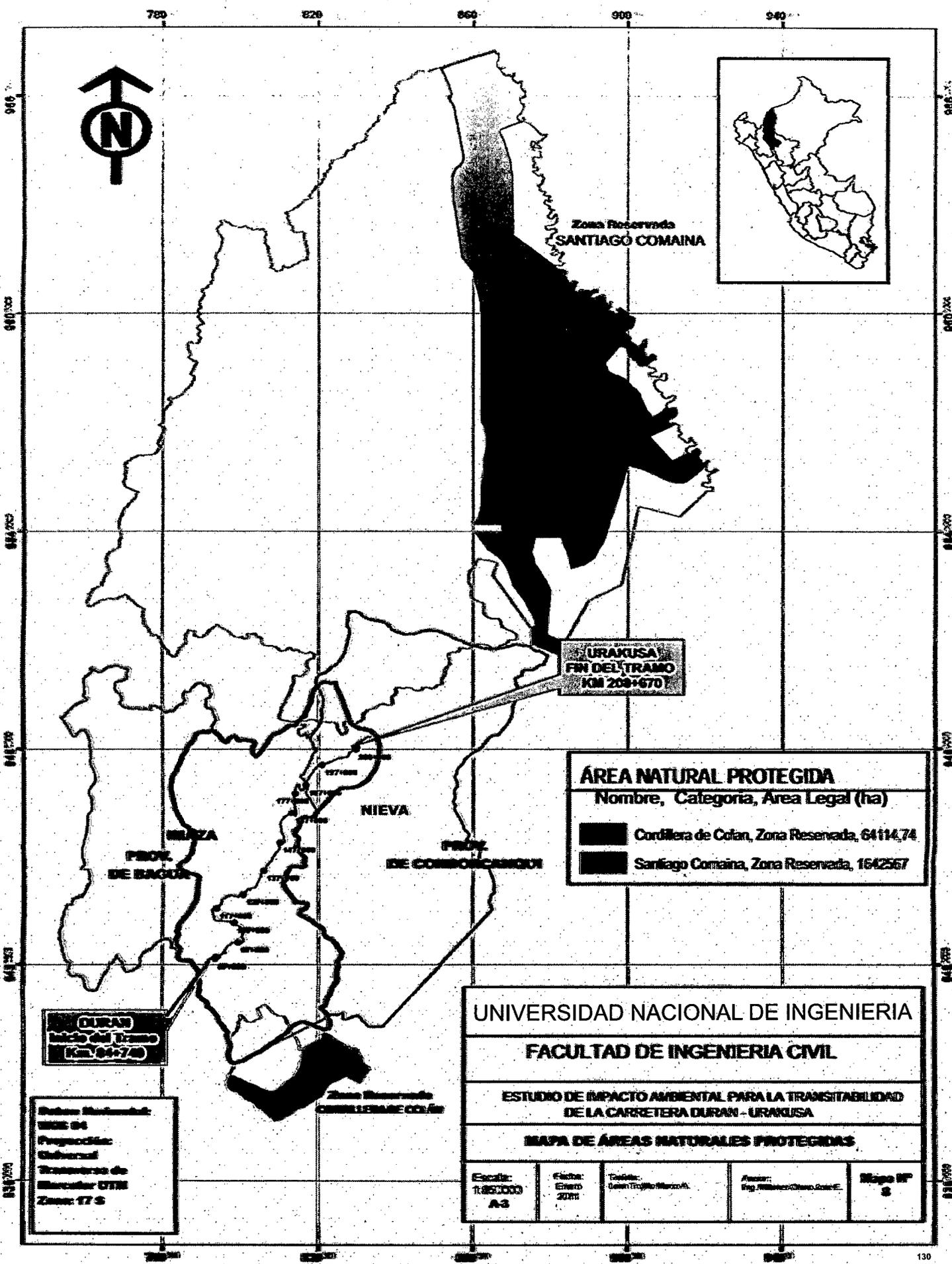
**Datum Horizontal:  
WGS 84  
Proyección:  
Universal  
Transversa de  
Mercator UTM  
Zona: 17 S**

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>			
<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSITABILIDAD DE LA CARRETERA DURAN - URAKUSA</b>			
<b>MAPA FORESTAL</b>			
<b>Escala: 1:350000 A-3</b>	<b>Fecha: Enero 2011</b>	<b>Tesista: Leon Trujillo Marco A.</b>	<b>Asesor: Ing. Millones Olano Jose E.</b>
			<b>Mapa N° 7</b>

950  
948  
946  
944  
942  
940  
938

950  
948  
946  
944  
942  
940  
938

780 800 820 840 860 129



Zona Reservada  
**SANTIAGO COMAINA**

**URAKUSA**  
FIN DEL TRAMO  
KM 209+670

**(DURAN)**  
Inicio del Tramo  
Km 0+740

Relevé topográfico:  
MSE 94  
Proyecto:  
Gobernal  
Ministerio de  
Interior UTE  
Zona: 17 S

ÁREA NATURAL PROTEGIDA	
Nombre, Categoría, Área Legal (ha)	
	Cordillera de Colán, Zona Reservada, 64114,74
	Santiago Comaina, Zona Reservada, 1642567

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA</b>			
<b>FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL</b>			
<b>ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA LA TRANSITABILIDAD DE LA CARRETERA DURAN - URAKUSA</b>			
<b>MAPA DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS</b>			
Escala: 1:850000 <b>A3</b>	Fecha: Enero 2011	Título: Carr. Trujillo-Marzoa	Autor: Eg. Williams Olmedo Guzmán E.
			Hoja Nº <b>8</b>