

INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES

**PROYECTO PREVIA A LA OBTENCION DEL TITULO
DE DIPLOMADO EN GESTION Y EVALUACION DE
PROYECTOS**

EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL

PROYECTO: OLMEDO – ZULETA - IBARRA

PROVINCIA: IMBABURA

**Elaborado por:
Dr. Franco Rengel S.**

Quito, enero – 2010

**EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL DE LA CARRETERA
“Y” DE OLMEDO – ZULETA-IBARRA
PROVINCIA DE IMBABURA Y PICHINCHA
LONGITUD = 20 Km**

CAPITULO I

CONSIDERACIONES GENERALES

1.1 ANTECEDENTES

El Gobierno Nacional, comprometido con la vialidad del País desea integrar transversalmente a las provincias de Pichincha e Imbabura, ubicadas en la región central de los Andes, con una vía Clase III, la que permitirá que estos centros poblados puedan desarrollarse eficientemente en la parte socioeconómica; para ello se realizó una visita de campo al mencionado proyecto con la finalidad de recolectar información relacionada con los aspectos físicos, bióticos, socioeconómicos y culturales requeridos para la Evaluación de Impacto Ambiental destinado a la construcción de la carretera “Y” de Olmedo – Zuleta – Ibarra. De 20 Km. de longitud aproximadamente.

Este tramo vial: “Y” de Olmedo – Zuleta – Ibarra, forma parte de la vía: Cayambe-Zuleta-Ibarra, atraviesa terreno ondulado la “Y” de Olmedo.

La vía será mejorada tanto en su diseño geométrico como estructural, es decir la calzada estará conformada por una capa de suelo seleccionado, material de subbase y base granular clases 2 y 3 y de base clase 1, también una imprimación bituminosa y una carpeta de hormigón asfáltico de 5 cm de espesor. La señalización horizontal y vertical ayudará a tener un tránsito ordenado y con bajo nivel de accidentabilidad.

1.2 OBJETIVOS

- ✓ Definir la Línea Base del área de estudio, es decir caracterizar el escenario actual de los recursos físico, biótico, socioeconómico y cultural en el área de influencia directa del proyecto.
- ✓ Identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto.
- ✓ Identificar los atributos ambientales potencialmente a ser afectados por las acciones de construcción, operación y mantenimiento de la vía.
- ✓ Evaluar los impactos ambientales directos e indirectos que potencialmente se pueden presentar por las actividades de construcción, operación y mantenimiento que se propongan realizar durante la vida útil del proyecto, es decir 20 años, a partir de su puesta en operación.
- ✓ Definir el Plan de Manejo Ambiental, que considere las acciones necesarias para prevenir, controlar, mitigar o rehabilitar los impactos identificados; cuya instrumentación permita mantener el equilibrio ambiental, dentro del marco y regulación de las normas ambientales del país.

1.3 ALCANCE

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) comprende el levantamiento de la línea base o situación ex - antes, la identificación de impactos, su respectiva valoración y, la propuesta de un conjunto de medidas de prevención y control, que permitan minimizar los impactos ambientales negativos y fortalecer los positivos del proyecto de construcción vial de ésta región del País.

El alcance del EsIA se enmarca dentro del análisis de la repercusión biofísica y socioeconómica - cultural, que causará la construcción, operación y mantenimiento del proyecto dentro de sus áreas de influencia; y, las recomendaciones para la prevención y mitigación de los efectos negativos generados por las diferentes actividades de la construcción vial.

La evaluación de impacto ambiental está integrado por los siguientes capítulos:

- Diagnóstico Ambiental,
- Identificación y Evaluación de los Impactos Ambientales,
- Plan de Manejo Ambiental.

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Para la caracterización ambiental

Se realizó la verificación in situ del estado de la carretera y la evaluación técnica del informe de ubicación de fuente de materiales requeridos para el proyecto; se empleo, cartas topográficas, adquiridas en el Instituto Geográfico Militar (IGM), Ministerio de Energía y Minas cartas geológicas locales a escala 1:50.000 y 1:100.000 respectivamente a fin de verificar el estado actual del entorno.

A través de procedimientos de Evaluación Ecológica Rápida (Sobrevila y Baht 1962), se determinó tanto la calidad ambiental en el componente biótico del área de estudio, ocasionadas en el recurso y medio ambiente por la operación y mantenimiento de la carretera.

Se aplicó una consulta participativa con diálogos directos a los entes de desarrollo local y regional, con el propósito de obtener su percepción respecto a la construcción de la carretera; de los problemas generados e identificar las posibles soluciones para mejorar las condiciones de operación, de protección ambiental y social, dentro de las respectivas áreas jurisdiccionales y administrativas.

1.4.2 Para Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Con base a datos tomados en el área de influencia directa como indirecta del proyecto, sobre los de impactos ambientales, se identificó en campo, los potenciales impactos que podrían causar las obras de construcción de la vía, sobre los componentes ambientales: biofísicos y socioeconómico-culturales; con estos datos se elabora una matriz de doble entrada en donde se identifica, evalúa y califica los impactos ambientales generados por las actividades del proyecto con relación a los componentes importantes del medio.

1.4.3 Para el Diseño del Plan de Manejo

El Plan de Manejo Ambiental (PMA), propone acciones de prevención y mitigación necesarias para disminuir la intensidad de los impactos ambientales sobre los componentes ambientales del área de influencia directa del proyecto.

1.5 MARCO JURÍDICO NACIONAL

✓ **Constitución de la República del Ecuador (R.O. N° 449 – 20 de octubre de 2008)**

La nueva Constitución de Ecuador, aprobada en el referendo del pasado 28 de septiembre, se publicó en el Registro Oficial N° 449, con lo que quedó derogada la Constitución de 1998.

La nueva Carta Magna está compuesta de un preámbulo, 444 artículos, 30 disposiciones transitorias, un “régimen de transición” de otros 30 artículos y dos disposiciones adicionales, una derogatoria y otra final.

La entrada en vigor de la Constitución, supone la finalización de los periodos de los 31 jueces de la Corte Suprema de Justicia, que cambiará de nombre por el de Corte Nacional de Justicia (CNJ).

La nueva institución parlamentaria se denominará Asamblea Nacional Legislativa, nombre que toma el Parlamento según la nueva Constitución, y estará compuesto por 130 integrantes designados mediante comicios generales.

Establece cinco funciones del Estado: Legislativa, Ejecutiva, Judicial, de Transparencia y Control Social y Electoral. Agrega tres organismos autónomos con atribuciones específicas: Procuraduría General del Estado, Banco Central del Ecuador y Corte Constitucional.

✓ • **Ley de Gestión Ambiental (R.O. N° 245 de 30 de julio de 1999)**

La Ley de Gestión Ambiental establece claramente que será el Ministerio del Ambiente la autoridad ambiental competente (Capítulo II), en materia de planificación, aprobación de planes, proyectos de gestión ambiental nacional, definición de sistemas de control y seguimiento ambiental y establecimiento de un Sistema Único de Manejo Ambiental, el cual permitirá a esta Cartera de Estado otorgar o negar las licencias ambientales para la realización o no, respectivamente, de las obras que necesiten de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

Es importante mencionar que este cuerpo legal, hace mucho énfasis en el logro de un desarrollo sustentable en el Ecuador, enmarcado en un Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental, capacitación, difusión y en la participación de la sociedad civil en cada una de las fases del proceso de evaluación ambiental.

La aplicación de esta ley se basa en contenido del Texto unificado de la Legislación Ambiental Secundaria que se expide mediante Decreto Ejecutivo 3 399 publicado en el Registro Oficial 725 del 16 de diciembre de 2002.

El Texto Unificado contiene nueve Libros, de ellos los que reglamentarán al proyecto son los siguientes:

El Libro I, se refiere a la Autoridad Ambiental, especificando al Ministerio del Ambiente como la máxima Autoridad Ambiental y, a los procesos de Delegación a la Iniciativa Privada de los Servicios Técnicos de Administración y Supervisión Forestales, en aplicación de la Ley Forestal y Vida Silvestre.

El Libro II, hace mención a la Gestión Ambiental, mediante la creación del Consejo Nacional de Desarrollo Sustentable y del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión Ambiental; mientras que el Libro III, se refiere al régimen Forestal y el IV a la protección de la Biodiversidad.

Especial atención merece el contenido del Libro VI - DE LA CALIDAD AMBIENTAL, el mismo que contiene siete anexos, seis de los cuales hacen referencia a normas de calidad ambiental y son:

- ✓ Norma de Calidad Ambiental y Descarga de Efluentes: Recurso Agua;
- ✓ Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados;
- ✓ Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión;
- ✓ Norma de Calidad del Aire Ambiente;
- ✓ Límites Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles, y para Vibraciones;
- ✓ Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición Final de Desechos Sólidos No Peligrosos.

Dentro de las normas de calidad ambiental se establecen: límites permisibles, disposiciones y prohibiciones, responsabilidades, normas de aplicación general para distintos usos, criterios de remediación, criterios de calidad y los métodos y procedimientos para determinar la presencia de contaminantes en cada uno de los recursos (aire, agua y suelo).

• **Ley de Prevención y Control de la Contaminación, con sus respectivos reglamentos**

Esta Ley es uno de los cuerpos jurídicos que se respalda en cuatro reglamentos que contienen normas de conducta y parámetros de control para los elementos ambientales agua, suelo, aire y ruido.

Estos reglamentos forman parte de aplicación de la Ley de Gestión Ambiental y se encuentran inmersos en el Texto unificado de Gestión Ambiental; y son los siguientes:

- ✓ Reglamento para la Prevención de la Contaminación Ambiental en lo relativo al Recurso Agua (R. O. No. 204 del 5/VI/89);
- ✓ Reglamento para la Prevención de la Contaminación Ambiental en lo concerniente a la emisión de ruidos (R.O. No. 560 del 12/XI/90);
- ✓ Reglamento sobre normas de la calidad del aire y sus métodos de medición (R.O. No. 726 del 15/VII/91);
- ✓ Reglamento para Prevención de la Contaminación Ambiental en lo referente al recurso Suelo (R.O. No. 989 del 30/VII/92).

• **Ley de Caminos**

En el sector vial, la Ley de Caminos y el Reglamento establece aspectos relacionados con la construcción, operación y mantenimiento de las obras viales, aplicables tanto para vías nuevas como para ampliación y rectificación referidos a indemnizaciones y derechos de vía; incluye además otros acápite relativos a la obligatoriedad que tiene el Ministerio de Obras Públicas para la preservación y remediación ambiental contenidos en el Manual para la Construcción de Caminos y Puentes (Versión 2 000).

Para el propósito de la Ley, los caminos públicos son todas las vías de tránsito terrestre que fueron construidas para este fin, se incluyen además aquellas de uso privado que han sido utilizadas por más de 15 años por los habitantes de la zona. (Art. 1).

Establece el Derecho de Vía (Art. 3), con el objeto de facilitar la ocupación, en cualquier tiempo, del terreno necesario para la construcción, conservación, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación del camino, el mismo que estará de acuerdo al tipo de vía.

Se complementa con lo indicado en el Reglamento Aplicativo a la Ley de Caminos, en su Art. 4, indica lo siguiente:

De manera general, el derecho de vía se extenderá a veinticinco metros, medidos desde el eje de la vía hacia cada uno de los costados, distancia a partir de la cual podrá levantarse únicamente el cerramiento; debiendo, para la construcción de vivienda, observarse un retiro adicional de cinco metros"

En el Art. 12 (Cap. IV) de la Expropiaciones, Indemnizaciones y Litigios de Caminos, se establece los procedimientos a seguir así como el cálculo de valores a precios comerciales de todos los componentes de la propiedad a ser afectada; indica además que de este valor serán deducidos todos aquellos que se agreguen como plusvalía por concepto de obras públicas ejecutadas y de otras causas ajenas a la acción del dueño; así como la plusvalía que tendrá, la parte del predio, que queda en su poder. En todo caso la aplicación de este artículo implica la deducción de valores por mejoras obtenidas por la nueva obra y de aquellos que serán calculados por los peritos de caminos, con fines de expropiación. Los valores serán calculados en base a la fecha de adquisición del inmueble y de las inversiones efectuadas por el proyecto.

Art. 37.- indica que "El Estado en general, el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, los consejos provinciales, los concejos municipales), concesionarios y contratistas, en los trabajos de mantenimiento y construcción que se realicen, deberán conservar y cuidar árboles, arbustos, plantas y cercos naturales que crezcan al borde del camino".

"Cuando se trate de la construcción de una nueva carretera deberá realizarse un proyecto de impacto ambiental" En relación al Manual de Construcción de Caminos y Puentes, la Sección 200 está dedicada exclusivamente a procedimientos de trabajo para la protección ambiental, lo cual permite asegurar la protección del ambiente. En su capítulo V, Art. 34 a 41 establecen las responsabilidades de los propietarios de los terrenos o predios adyacentes a la vía de efectuar acciones de conservación de los caminos públicos y obras anexas.

• Ley de Minería y sus Reglamentos

En la Ley No. 126, expedida mediante R.O. No. 695 de 31 de mayo de 1991 y los reglamentos: General de la ley de minería y de Seguridad Minera en el Ecuador, se

establece toda la normativa de cumplimiento que debe cumplirse para el caso de exploración, explotación y comercialización de áridos o minerales preciosos que se encuentran en la superficie o en el subsuelo. Particularmente, el Capítulo II, Art. 79 y 80 de la ley, se refieren a los Estudios de Impacto Ambiental y al Plan de Manejo Ambiental que deben implementarse en el caso específico de prospección, explotación y transporte de materiales.

• **Código de la Salud y el Ambiente**

En general, trae normativas referidas al control de contaminantes en el agua, suelo y aire, que pueden afectar directa o indirectamente a la salud de los seres humanos.

Los principales artículos, relativos al control ambiental son:

Art. 12.- Ninguna persona podrá eliminar hacia el aire, suelo o agua, los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, sin previo tratamiento que los conviertan en inofensivos para la salud.

Los reglamentos y disposiciones sobre molestias públicas, tales como, ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y otras, serán establecidos por la autoridad de salud.

Art. 16.- Toda persona está obligada a proteger las fuentes y cuencas hidrográficas que sirven para el abastecimiento de agua, sujetándose a las disposiciones de este Código, leyes especiales y sus reglamentos.

Art. 17.- Nadie podrá descargar, directa o indirectamente, sustancias nocivas o indeseables en forma tal, que puedan contaminar o afectar la calidad sanitaria del agua y obstruir, total o parcialmente, las vías de suministros.

Art.24.- La interrupción, obstrucción, daño o destrucción intencionales de los sistemas de eliminación de excretas, residuos industriales, aguas servidas o aguas pluviales, serán sancionados con arreglo a las disposiciones del presente Código.

Art. 25.- Las excretas, aguas servidas, residuos industriales no podrán descargarse, directa o indirectamente, en quebradas, ríos, lagos, acequias, o en cualquier curso de agua para uso doméstico, agrícola, industrial o de recreación, a menos que previamente sean tratados por métodos que los hagan inofensivos para la salud.

Art. 28.- Los residuos industriales no podrán eliminarse en un alcantarillado público, sin el permiso previo de la autoridad que administre el sistema, la cual aprobará la solución más conveniente en cada caso, de conformidad con la técnica recomendada por la autoridad de salud.

• **Ley de Régimen Municipal**

La Ley de Régimen Municipal (LRM) que define como autónomas a las corporaciones edilicias y le designa entre sus responsabilidades las de prever, dirigir, ordenar y estimular el desenvolvimiento del cantón en los órdenes social, económico, físico y administrativo. También tiene por obligación elaborar programas y proyectos específicos a realizarse en el cantón (Sección 2.a, Párrafo 1 °).

Las funciones del Municipio en principio, respecto a aspectos ambientales y ecológicos, se hallan relacionadas a:

- ✓ Estudios medioambientales dentro de los Planes de Desarrollo Urbano, Artículo 214 de la Ley de Régimen Municipal; y,
- ✓ Las referidas a la protección de la salud y al saneamiento ambiental, Artículo 164 de la misma Ley.

Las disposiciones de la Ley de Régimen Municipal en el primer aspecto, determinan que el Municipio debe "coordinar sus actividades" con otros entes dentro del marco de referencia representado por las orientaciones emanadas de los planes nacionales y regionales de desarrollo que adopte el Estado, Artículo 16.

Los artículos del Capítulo I de la Ley de Régimen Municipal se refieren a:

Art. 212.- Literal d: Análisis de estructuras físicas fundamentales: morfología geología, naturaleza de los suelos; climatología, flora y fauna terrestre y acuática.

Art. 215.- Ordenanzas y reglamentaciones sobre el uso del suelo, condiciones de seguridad, materiales, condiciones sanitarias y otras de naturaleza similar.

Art. 216.- Podrá contemplar estudios parciales para la conservación y ordenamiento de ciudades o zonas de ciudad de gran valor artístico e histórico o protección del paisaje urbano.

El Artículo 164 de la Ley de Régimen Municipal, tiene relación con la salud y el saneamiento ambiental, ámbito dentro del cual el Municipio debe coordinar su actividad con otros entes públicos competentes, con los que actúa en forma compartida o excluyente, y en muchos de los casos subordinados a dichos Organismos. Así, el Artículo 164 establece:

Literal a, Inciso 1º.- "En materia de higiene y asistencia, la municipalidad coordinará su acción con la autoridad de salud, de acuerdo a lo dispuesto en el Título XIV del Código de la materia; y, al efecto le compete:

Literal j.- Velar por el fiel cumplimiento de las normas legales sobre saneamiento ambiental y especialmente de las que tienen relación con ruidos, olores desagradables, humo, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y demás factores que puedan afectar la salud y bienestar de la población".

• Ley de Régimen Parroquial

La Constitución Política en su Art. 228 eleva a la junta parroquial a la categoría de gobierno seccional autónomo. Por ello mediante ley No. 29 RO 193 de 27 de octubre del 2000 se emitió la "ley orgánica de las juntas parroquiales rurales".

La junta parroquial rural es una persona jurídica de derecho público, con atribuciones y limitaciones establecidas en la Constitución y demás leyes vigentes, con autonomía administrativa, económica y financiera para el cumplimiento de sus objetivos. (Art. 3 LJP).

• Ley de Patrimonio Cultural

Publicada en Registro Oficial N° 865 del 2 de julio de 1979. En el Ecuador es la ley máxima que protege los bienes culturales y arqueológicos, pues según el Art. 4, literal a) establece que el Instituto de Patrimonio Cultural (INPC) debe “investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el Patrimonio Cultural en el Ecuador” incluyendo en el concepto de patrimonio cultural “los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles” tales como: “objetos de cerámica, metal, piedra o cualquier otro material pertenecientes a la época prehispánica y colonial; ruinas de fortificaciones, edificaciones, cementerios y yacimientos arqueológicos en general; así como restos humanos, de la flora y de la fauna, relacionados con las mismas épocas”.

El Reglamento de la Ley de Patrimonio Cultural, Decreto Supremo No. 2 733 de 1984, fija los alcances de la ley y establece los procedimientos a los que deben acogerse las personas naturales y jurídicas que se involucren en el manejo de los recursos naturales.

1.6 INSTITUCIONES QUE TIENEN JURISDICCIÓN SOBRE LAS ACCIONES DEL PROYECTO

• Ministerio del Ambiente

La Ley de Gestión Ambiental establece claramente que será el Ministerio del Medio Ambiente la autoridad ambiental competente (Capítulo II), en materia de planificación, aprobación de planes, proyectos de gestión ambiental nacional, definición de sistemas de control y seguimiento ambiental y establecimiento de un Sistema Único de Manejo Ambiental, el cual permitirá a esta Cartera de Estado otorgar o negar las licencias ambientales para la realización o no, respectivamente, de las obras que necesiten de la elaboración de Estudios de Impacto Ambiental.

• Ministerio de Transporte y Obras Públicas

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas, es la máxima autoridad con relación a la promulgación y dirección de la política caminera del país, preparar y aprobar planes y proyectos viales a ejecutarse en el territorio nacional relativo a construcción, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación.

Así mismo y con base a las atribuciones que le confiere la Ley de Caminos, en su Capítulo II, Art. 2, Control y aprobación de trabajos, se establece que: “Todos los caminos estarán bajo el control del Ministerio de Transporte y Obras Públicas sin perjuicio de las obligaciones que, respecto a ellos, deban cumplir otras instituciones o los particulares”.

Establece además que “todo proyecto de construcción, ensanchamiento, mejoramiento o rectificación de caminos, formulado por cualquier entidad o persona, deberá someterse previamente a la aprobación del MTOP, sin cuyo requisito no podrán realizarse los trabajos salvo que se trate de caminos internos de una propiedad particular”.

• Municipios de Ibarra, Olmedo

La Ley de Régimen Municipal define al Municipio como la sociedad política autónoma, subordinada al orden constitucional del Estado cuya finalidad es el bien común local y

dentro de este y en forma primordial, la atención a las necesidades de la ciudad, del área metropolitana y de las parroquias rurales de la respectiva jurisdicción. Su fin principal es la de satisfacer las necesidades colectivas del vecindario, especialmente las derivadas de la convivencia urbana.

• Instituto Nacional de Patrimonio Cultural

De acuerdo a la Ley de Patrimonio Cultural (Registro Oficial 787 de 16 de julio de 1984.) el Instituto Nacional de Patrimonio Cultural (INPC) es la única entidad de estado que directamente o a través de sus delegaciones regionales debe “investigar, conservar, preservar, restaurar, exhibir y promocionar el Patrimonio Cultural en el Ecuador” incluyendo en el concepto de patrimonio cultural “los monumentos arqueológicos muebles e inmuebles”.

Al amparo de esta ley y ente las atribuciones más relevantes, se encuentran aquellas que concede al INPC las de suspender o prorrogar las autorizaciones emitidas para la investigación, recuperación, etc., y establecerá además los mecanismos punitivos para el control y recuperación de bienes culturales de tenencia y comercialización ilegales en el caso de que ello ocurre.

• Juntas Parroquiales

Las Juntas Parroquiales son parte del régimen seccional autónomo, competentes dentro de su jurisdicción territorial para:

- a) Cumplir y hacer cumplir la Constitución, leyes, ordenanzas, instructivos y reglamentos de la república, así como los acuerdos y resoluciones emitidas de conformidad con la ley por la junta parroquial;
- b) Coordinar con los concejos municipales, consejos provinciales y demás organismos del Estado, la planificación, presupuesto y ejecución de políticas, programas y proyectos de desarrollo de la parroquia, promoviendo y protegiendo la participación ciudadana en actividades que se emprendan para el progreso de su circunscripción territorial, en todas las áreas de su competencia;
- c) Coordinar con los consejos provinciales, concejos municipales y demás entidades estatales y organizaciones no gubernamentales todo lo relacionado con el medio ambiente, los recursos naturales, el desarrollo turístico y la cultura popular de la parroquia y los problemas sociales de sus habitante y ;
- d) Plantear al consejo provincial o al concejo municipal la realización de obras o la prestación de servicios en la parroquia.

1.7 DIRECTRICES Y POLÍTICAS DE CONTROL DE CAMINOS PÚBLICOS Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO DE POBLACIÓN

1.7.1 Para el Control de Caminos Públicos

El Reglamento Aplicativo de la Ley de Caminos, Control de Caminos Públicos, en su Artículo 4, especifica que a partir del derecho de vía se podrá levantar únicamente el cerramiento; debiendo para la construcción de vivienda, observarse un retiro adicional de 5 m.

Además especifica, la prohibición expresa para los particulares de construir, plantar árboles o realizar cualquier obra en los terrenos comprendidos dentro del derecho de vía, salvo cuando exista autorización del Ministerio de Transporte y Obras Públicas, con

excepción de cerramientos que se efectuaran con material que sea fácilmente transportable a otro lugar, tales como las cercas de malla de alambre o alambre de púas.

En caso de no existir la autorización, el MTOP procederá de acuerdo al reglamento y demolerá las estructuras, vegetación y demás implementos presentes en el derecho de vía.

Así mismo, para el caso de las construcciones o cultivos permanentes y otras obras ejecutadas dentro de los terrenos comprendidos en el derecho de vía, hechos con anterioridad a la vigencia de la Ley de Caminos, la Dirección General de Obras Públicas, las Direcciones Provinciales, los ingenieros fiscalizadores de las obras o las entidades encargadas de las mismas procederán a expropiar las edificaciones, plantaciones, etc.

Con el objeto de dejar expedita la franja de terreno del derecho de vía, debiéndose aplicar el mismo procedimiento previsto en la Ley de Expropiaciones.

1.7.2 Para el Caso de Reasentamientos Involuntarios

En el presente caso y de existir aspectos relacionados con reasentamiento involuntarios por efecto de la rectificación de la vía, se tomará como procedimiento el documento del Banco Interamericano de Desarrollo –BID- relativa a Reasentamiento Involuntario, Política Operativa OP-710 (28 de mayo de 1998) particularmente en su acápite IV, Consideraciones especiales, numeral 1, Magnitud, cuyo contenido es el siguiente:

“Cuando el número de personas que haya que reasentar sea pequeño, puede ser innecesaria la preparación de un plan de reasentamiento. En estos casos, se podrá tratar la reubicación por medio de disposiciones contractuales acordadas mutuamente antes de que avance el proyecto”.

En el caso de que sea necesario ejecutar una reubicación forzosa, se deberá diseñar y ejecutar “un plan de reasentamiento, se tomarán en cuenta los puntos de vista de la población afectada y cuando sea posible, se establecerán procedimientos voluntarios para determinar que hogares habrán de ser reubicados. El plan asegurará que las personas desplazadas tengan acceso a oportunidades de empleo y servicios urbanos equivalentes o mejores”.

CAPITULO II

2.1 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El tramo vial “Y” de Olmedo – Zuleta – Ibarra, en el ámbito nacional (**Ver Anexo con el Croquis de Ubicación**), el proyecto se ubica en la región sierra en las provincias de Imbabura y Pichincha, con dirección hacia la sierra; se inicia en la abscisa 0+000 ubicada en el origen del ingreso a Olmedo (Y de Olmedo), el proyecto sigue una dirección muy irregular de oeste a este, aprovechando en parte, el camino vecinal existente y por un sector que se halla íntegramente ocupado, disponiendo de un sistema vial secundario que satisface, en gran proporción, el movimiento económico y social del sector.

En el terreno llano las características geométricas de la carretera son excelentes, y en tramo ondulado será necesario hacer algunos cortes en los taludes para obtener el ancho necesario.

El trazado definitivo ha seguido una dirección que, a más de satisfacer los requerimientos de una vía clase III, de acuerdo a las respectivas normas, también se ha tenido cuidado en no causar mayores afectaciones en áreas cultivadas papas, maíz, etc. y otros sembríos de ciclo corto o largo y viviendas.

Atraviesa varias áreas con diferente topografía y pendientes moderadas presentándose una variedad de accidentes geográficos como: ríos y quebradas, para finalizar el proyecto en el acceso a la ciudad de Ibarra. (Caranqui)

En el siguiente cuadro se indican las coordenadas UTM, del proyecto “Y” de Olmedo - Zuleta – Ibarra.

Cuadro N° 1
Coordenadas UTM del Proyecto
“Y” de Olmedo -Zuleta – Ibarra

Inicio	824944,23	10015421,94
1	824831,09	10015581,28
2	824878,75	10015969,45
3	824906,09	10017158,39
4	825077,20	10017696,78
5	824876,62	10018674,47
6	824529,91	10018921,85
7	823924,92	10020297,36
8	823934,43	10020736,30
9	823671,94	10021101,80
10	823763,91	10021728,71
11	823700,12	10022638,50
12	824086,35	10023380,97
13	824320,51	10024731,23
14	824715,64	10025364,68

15	824391,79	10025898,07
16	824276,44	10026220,03
17	823750,38	10026457,42
18	823674,56	10027270,50
19	823384,85	10028665,62
20	822966,76	10028890,17
21	822480,04	10029748,48
22	822346,25	10030124,64
23	821358,12	10032237,08
24	821023,11	10032366,78
25	820579,33	10032992,74
Fin	820275,12	10033093,23

Fuente: GPS-Garmin

Elaborado por: Franco Rengel S.

2.2 Tráfico promedio Anual – TPDA

De acuerdo a la información existente en estudios de tráfico elaborados por la facultad de Ingeniería, Ciencias Físicas y Matemática, el tráfico promedio diario anual asignado al proyecto es el siguiente.

**CUADRO N° 2
TRÁFICO PROMEDIO DIARIO ANUAL**

ESTACION (TRAMO)	LIVIANO	BUS	CAMION 1	CAMION 2	CAMION 3	TOTAL
San Pablo (Cajas-Otavalo)	3502	923	758	153	22	5558
Natabuela (Atuntaqui-Ibarra)	5595	1179	830	185	145	7933
Rumipamba *(Rumipamba-Ibarra)	106	7	24	0	0	137

Fuente: Estudio de Trafico proyecto: Cayambe-Zuleta-Ibarra, Universidad Central- del Ecuador

* La estación Rumipamba corresponde al proyecto de la carretera Cayambe-Zuleta-Ibarra.

2.2 DETERMINACION DE AREAS DE INFLUENCIA

El Área de Influencia del proyecto se define como la zona en la cual tienen lugar, tanto los impactos directos producidos por la construcción de la obra vial, como los impactos indirectos producidos por las actividades económicas que se verán afectadas o mejoradas por la materialización de la obra.

2.2.1 Área de Influencia Directa (AID)

Para definir el área de influencia directa del proyecto, que tiene una longitud de 20 Km. se ha considerado delimitar por una distancia de 100 m a cada lado del eje vial (total 200 m), dando un área de influencia directa de 400 hectáreas, la cual incluye el corredor vial existente, asentamientos poblacionales localizados a lo largo del proyecto, además se considerarán las áreas de depósito de los excedentes y los lugares puntuales considerados para la explotación de los materiales así como las áreas destinadas a maquinarias y campamentos, en el caso particular de esta vía **(Ver Anexo: Área de Influencia Directa)**.

2.2.2 Área de Influencia Indirecta (AI)

Para el área de influencia indirecta se ha considerado como polos importantes del proyecto al cantón Ibarra, Cayambe así como también a los poblados de: Angochagua, La Esperanza, Zuleta.

2.3 ACCIONES DEL PROYECTO, PROCESO CONSTRUCTIVO Y EQUIPOS A UTILIZAR

La construcción de la carretera “Y” de Olmedo -Zuleta – Ibarra, que es el objeto del presente estudio, conlleva la ejecución de las actividades que se detallan a continuación y que causan impactos ambientales durante la etapa de construcción como durante las etapas de operación y mantenimiento.

- **Actividades a ejecutar en la Etapa de construcción de la vía “Y” de Olmedo – Zuleta – Ibarra.**

- Instalación y operación de campamento, talleres
- Desbroce y limpieza de vegetación
- Movimiento de tierras
- Transporte de material de préstamo
- Transporte y almacenamiento de estériles
- Conformación y compactación de la base y sub-base
- Construcción de cunetas y alcantarillas
- Transporte de asfalto desde la planta
- Mezclado y tendido de la carpeta asfáltica
- Señalización vertical y horizontal
- Construcción de puentes

Actividades a ejecutar en la Etapa de Operación y Mantenimiento

- Transito vehicular
- Limpieza de cunetas y alcantarillas
- Control de erosión y estabilidad de taludes
- Bacheo y sellado asfáltico

CAPÍTULO III DIAGNOSTICO AMBIENTAL

3.1 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO

3.1.1 Clima y llluvias

El clima es el resultado de la concurrencia de varios factores tales como la lluvia, temperatura, heliofania, vientos, altitud y relieve.

La temperatura y la lluvia son los más importantes y de acuerdo a las recomendaciones del MTOP, la precipitación pluvial es el factor que mayor influencia tiene sobre la vida del pavimento.

En la zona del proyecto se tienen cuatro estaciones metereológicas cuyas precipitaciones medias anuales para un periodo de tiempo de dieciséis años, 1989-2002, se indican en el siguiente cuadro:

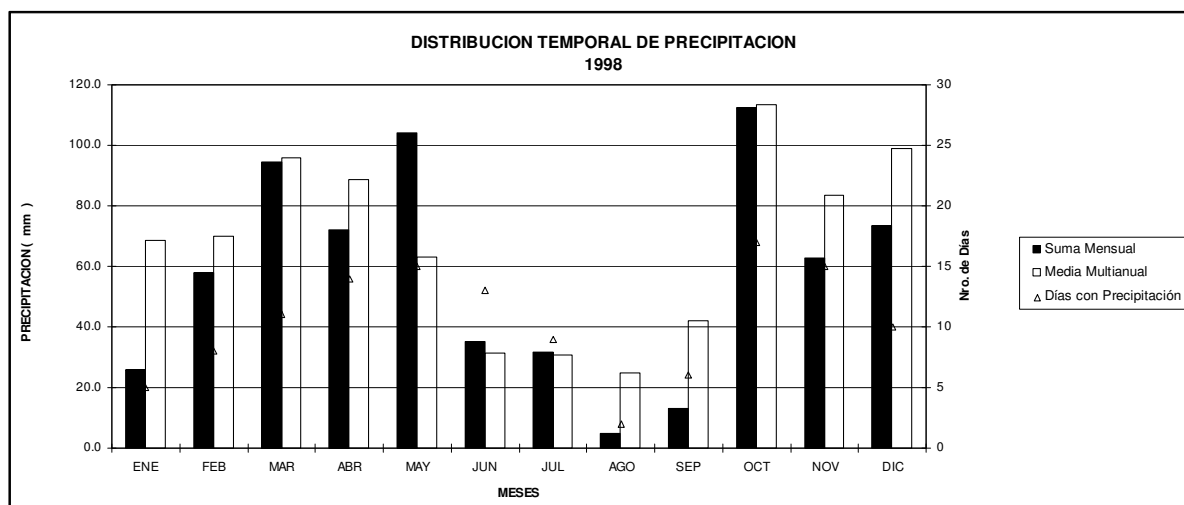
**Cuadro No.3
Estaciones Metereológicas**

ESTACION	PRECIPITACION MEDIA ANUAL (mm)
Olmedo (Pichincha) 1998	688.2
Olmedo (Pichincha) 2002	718.8

Fuente: Instituto Nacional de Metrología e Hidrología, Estadística mensual y anual de Estaciones Climáticas, 2002.

Del análisis de los datos metereológicos se observa que en la estación Olmedo (Pichincha) existe un aumento en el régimen de lluvias considerablemente diferente, lo cual ha tenido directa influencia en las características de los suelos existentes.

**Cuadro No. 4
Distribución Temporal de Precipitación – 1998**



Fuente: Instituto Nacional de Metrología e Hidrología, Estadística mensual y anual de Estaciones Climáticas, 2002.

3.1.2 Geomorfología

La vía se desarrolla por zonas afectadas por las acciones recientes tales como el volcanismo explosivo (andesitas⁹, con proyecciones spiroclásticas, erosionadas por glaciares cuaternarios y afectados también por el graben intrandino, rellenado por sedimentos fluvio-detriticos (aluviales, terrazas, coluviales) y volcanos detriticos (lahares).

Llanua de pie de Monte.- esta área corresponde inmediatamente a la anterior avanzando de este a oeste y sus características principales son: es una llanura de pie de monte disectada por la red fluvial actual que ha incidado los cauces formando profundas gargantas que en algunos casos tienen diferencias de nivel de los 100 m o más, entre éstas zonas se localizan los suelos descritos como Dystrandeps.

Salpican el área algunas pequeñas llanuras de explayamiento que recubren espacios interfluviales entre los ríos principales y terrazas planas con suelos arenosos de origen volcánico, clasificados como Tropofluvents cuya característica principal es la sucesión de capas de arenas y limos de origen volcánico o capas de materiales más finos limosos generalmente se localizan al centro de los espacios interfluviales.

Las características físicas y químicas de estas áreas son un tanto mejores que las anteriormente descritas ya que presentan suelos bastante más profundos químicamente bien provistos y en el caso de las terrazas cuando las condiciones de permeabilidad son mejores y podrían sustentar una producción pecuaria importante. Esta área es la de mejores características y la que podría permitir un uso agropecuario más importante

3.1.3 Geología

La vía se desarrolla por zonas afectadas por las acciones recientes tales como el volcanismo explosivo (andesitas), con proyecciones piroclásticas, erosionados por glaciares cuaternarios y afectados también por el graben intrandino, rellenado por sedimentos fluvio detriticos (aluviales), terrazas, coluviales) y volcanodetriticos (lahares).

La altitud en la que se desarrolla el proyecto varía entre 2225 y 3140 msnm, y el relieve cambia de plano u ondulado hasta montañoso y abrupto.

A lo largo del proyecto se encuentran presentes las formaciones geológicas denominadas: Volcánicos del Angochagua, Volcánicos del Imbabura, Cangahua, Lahares, Depósitos Glaciares, Coluviales y Terrazas Aluviales.

Las formaciones del Angochagua y del Imbabura están representadas por rocas volcánicas andesíticas, aglomeradas, lahares y piroclastos.

La cangahua constituye el depósito superficial predominante, y está representada por cenizas y tobas volcánicas, con estratos de lapillo de piedra pómez. Su consistencia es mediana y los taludes construidos en el camino existente son estables. A veces se observa una erosión bastante alta.

Las terrazas y depósitos coluviales son de tipo sedimentario, depositados en zonas bajas, y están constituidos por arenas y cangahuas, con inclusión de bloques de rocas y volcánicas.

Las rocas volcánicas ante la acción de los agentes climáticos han desarrollado un relieve que cambia de ondulado a montañoso, el cual se encuentra recubierto por suelo residual de poco espesor.

En algunos sectores, las lavas volcánicas tipo andesitas, se presentan masivas, duras y resistentes a la erosión, por lo cual han formado un relieve montañoso.

3.1.4 Suelos

El eje de la vía atraviesa materiales de origen volcánico tanto de grano fino, representados por la cangahua que constituye el suelo superficial prevaleciente en la zona, como de grano grueso, constituido por piroclastos y aglomerados, con inclusión esporádica de bloques andesíticos de gran tamaño, salvo en la zona comprendida entre las abscisas 22+000 y 26+500, en la cual afloran a la superficie las lavas andesito-basálticas de los volcánicos del Imbabura, con pequeñas coberturas de cangahua.

De acuerdo a la investigación de campo se ha podido establecer la presencia de dos zonas geotécnicamente diferentes, las cuales se detallan a continuación:

3.1.4.1 Primera Zona (0+000 a 20+000)

Superficialmente se encuentra una capa de suelo limo-arcilloso, con presencia de materia orgánica, color café oscuro a café. La compacidad es ligera, la plasticidad ligera a mediana y la humedad mediana a alta, de acuerdo a las condiciones de drenaje existentes en cada sitio.

3.1.4.2 Segunda Zona (20+000 a 32+800)

Litológicamente los suelos encontrados no difieren en forma notoria respecto a los de la zona anterior. Sin embargo su compacidad es menor, al mismo tiempo que aumentan su plasticidad y humedad, seguramente debido al ambiente climático en que han permanecido.

La mayor diferencia se encuentra en el valor de soporte de los suelos que en esta zona es casi siempre bajo.

El suelo característico es un limo arenoso o arcilla arenosa, café oscuro a café, medianamente a muy húmedo, ligera a medianamente plástica, ligeramente compacto, con presencia de raíces. Se tiene también la cangahua limo areno-arcillosa, café amarillento a café, algo más compacta, con presencia de grumos duros. En algunos sitios la cangahua es una arena limosa amarillenta, ligeramente densa, medianamente húmeda, no plástica.

A mayor profundidad se tiene gravas limosas de color café, medianamente húmedas, con finos ligeramente plásticos y con una compacidad ligera a mediana. En algunos sectores se detectan las arenas limosas de pómez que son características del sector.

En otros, se encuentran suelos glaciáricos o piroclásticos caracterizados por la presencia de arenas y gravas limosas café rojizas, ligera a medianamente húmedas, no plásticas, ligeramente plástica, ligeramente densa, color café amarillento a gris claro.¹

3.1.5 Hidrografía

El proyecto se desarrolla en unos 16 Km aproximadamente en dirección NE, en la provincia de Pichincha y luego transponiendo la divisoria hidrográfica entre los ríos la Chimba y Taguando, sigue otros 28 Km, en dirección Norte, en la jurisdicción de la provincia de Imbabura, llegando a la ciudad de Ibarra.

Geográficamente las cuencas se encuentran limitada entre los paralelos 0° 03' a 0° 20'' latitud norte y los meridianos 77° 58' a 78° 10'.

3.1.6 Vulnerabilidades
















De acuerdo a las Amenazas multifenómeno, Florent Demoraes, Robert D'Ercole, consultores COOPI-OXFAM, Fuentes de los datos primarios: La información es una recopilación de datos provenientes de las instituciones siguientes: la DINAREN/MAG, el INAMHI, INFOPLAN (ACOSTA, 1996), IGM, Instituto Geofísico de la EPN, y de la IRD.

Descripción: El mapa corresponde a un primer intento de síntesis de las amenazas de origen natural en el Ecuador (lo potencial). Hay que recordar al lector que la escala nacional no permite un análisis muy preciso. Sin embargo permite dar una idea general de los principales territorios expuestos a los distintos tipos de amenazas. Se sobrepusieron 6 tipos de amenazas (peligro sísmico, volcánico, inundación, deslizamiento, sequía y tsunami). Se nota que la mayor parte del territorio nacional está expuesta a una o varias amenazas de origen natural. La región amazónica parece ser la menos expuesta. La región Costa puede estar afectada por las inundaciones, las sequías, los tsunamis, los movimientos en masa y corresponde a una zona de alto peligro sísmico (zona III y IV).

Varias amenazas pueden extenderse sobre el mismo sector. Es el caso por ejemplo de la franja litoral de la provincia del Guayas en donde existe alto peligro de sequía y de inundación. Es también en la Costa en donde la influencia de El Niño es la más alta (es decir que se observa durante un ENOS un incremento pluviométrico estimado en un 40% comparado a la normal). En lo que se refiere a la Sierra, las amenazas corresponden a las erupciones volcánicas y a los sismos (zona IV) en la parte Central y Norte. En el Sur de la Sierra, el peligro sísmico disminuye (Zona III y II). En cambio, todo el macizo andino está expuesto a movimientos en masa en particular en los sectores de mayor pendiente. El peligro de sequía también concierne algunos valles interandinos tales como el Valle del Chota al Norte, y algunos valles en el Sur en la Provincia de Loja. Las Galápagos, por su parte, son relativamente secas y los peligros geofísicos son relativamente altos (Zona sísmica III y presencia de volcanes activos). Como se puede observar en el mapa de amenazas multifenómeno, en el área de influencia directa del proyecto no se presenta ninguna de ellas.

¹ Universidad Central del Ecuador, Estudio de suelos, materiales, taludes y diseños de pavimentos, carretera: Cayambe-Zuleta-Ibarra

Simbología

Símbolo	Descripción
	Volcanes: actividad histórica
	Volcanes: actividad potencial
	Zonas inundables
	Deslizamientos y derrumbes: peligro potencial
	Deslizamientos y derrumbes: mayor peligro por fuertes pendientes
	Tsunamis: peligro potencial
	Terremotos: menor peligro
	Terremotos:
	Terremotos:
	Terremotos: mayor peligro
	Sequía: menor peligro
	Sequía:
	Sequía: mayor peligro
	Límite de influencia mayor de "El Niño"
	Volcanes

Fuente: EcoCiencia. Sistema de Monitoreo Socioambiental, SIISE.

3.2 CARACTERIZACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE BIOTICO

3.2.1 Bosque húmedo montano Bajo

Comprende el valle interandino que cruza el cantón Cayambe de sur a norte y esta formado por tierras aptas para el riego y la mecanización. La tierra es de buena calidad y está situada entre los 2000 y 2800 msnm. La precipitación anual varía entre los 1000 y 2000 mm., con déficit hídrico de entre 50 y 150 mm. Al año.

En algunas partes encontramos suelos negros profundos. La capa argílica tiene menos del 30% de arcilla. El ph varía entre 5 a 7.5 y es favorable para la agricultura.

El suelo de este piso está ocupado en su mayor parte por haciendas y empresas florícolas. Un margen muy pequeño por las comunidades indígenas. En este piso se cultiva maíz, trigo, cebada y se recomienda las hortalizas.

3.2.2 Bosque muy húmedo montano

Presenta limitaciones para la agricultura por hallarse en las estribaciones del valle interandino. Tiene pendientes entre 20 y 70% y tierras con erosión creciente, se ubica entre 288 y 3500 msnm.

En este piso encontramos un conjunto de suelos que tienen características de suelo negro arcilloso (argílico) con más de 305 de arcilla. El pH varía entre 5.5 a 6.5. el

contenido de materia orgánica es de 4% a 5%. El agua de lluvia infiltra muy lentamente y en estos suelos con altas pendientes y sin protección vegetal tienen el peligro de fuerte erosión.

La mayor parte de la tierra de las comunidades de olmedo se encuentra localizada en este piso. En las parcelas se combinan los siguientes cultivos: cereales, maíz, y habas, pastos naturales y artificiales. En el sector quebrado y de barrancos se encuentra vegetación natural con una proyección forestal.

3.2.3 Páramo pluvial subalpino y bosque húmedo montano

El suelo de los páramos es compartido por las comunidades y haciendas. El volcán Cayambe ejerce una notable influencia sobre las aptitudes agrícolas del suelo que, el riesgo de heladas, la alta pluviosidad y la erosión causada por las pendientes pronunciadas impiden extender la frontera agrícola más allá de los 3200 msnm. Con excepción de los pequeños nichos ecológicos que debido a la presión demográfica son explotados por minifundios indígenas. Se utiliza en pequeñas parcelas de cereales, pastos artificiales y barbecho.

En cuanto a la topografía, la zona se presenta fuertemente ondulada, con pendientes que van de 20 al 70%. La pendiente pronunciada facilita el escurrimiento superficial de las aguas, factor que colabora a una acelerada erosión de los suelos.

Los suelos de este piso son muy negros con un alto contenido de materia orgánica, son francos-pseudolimosos con arcilla amorfa con un pH muy bajo 4 a 5.

3.2.3.1 Bosque siempreverde piemontano

Es una formación caracterizada por una gran dominancia de especies arbóreas, en especial del grupo de las palmas junto a Mimosaceae, Fabaceae, Burseraceae y Meliaceae. El dosel puede alcanzar 30 o más metros de altura. Los fustes de los árboles están cubiertos por orquídeas, bromelias, helechos y aráceas. El estrato herbáceo es denso, en especial con especies de las familias Marantaceae y Araceae y por Polypodiopsida. En 0,1 ha se encontraron más de 80 especies de 2,5 cm o más de DAP (Cerón ined.). Se ubica en la provincia de Esmeraldas y en al pie de la cordillera occidental en las provincias de Carchi, Imbabura y Pichincha.

Flora característica: Palmas: *Wettinia quinaria*, *Pholidostachys dactyloides*, *Iriartea deltoidea* (Arecaceae); *Virola dixonii*, *Otoba gordoniiifolia* (Myristicaceae); *Guarea cartaguenya* (Meliaceae); *Protium occidentale* (Burseraceae); *Vitex gigantea* (Verbenaceae); *Caryodaphnopsis theobromifolia* (Lauraceae); *Swartzia haughtii* (Fabaceae). Entre las herbáceas están: *Irbachia alata* (Gentianaceae); *Begonia glabra* (Begoniaceae) y *Costus laevis* (Costaceae).

Correspondencia con otros sistemas: AS: selva ombrófila noroccidental del pie de cordillera; C: bosque muy húmedo premontano; H: bosque lluvioso montano bajo.

3.2.4 Flora y Fauna

3.2.4.1 Flora y fauna.

A continuación tiene lugar una breve descripción de la flora y la fauna existente en ciertas formaciones vegetales y lugares de interés ecológico y natural de la provincia de Imbabura.

Si se quiere tener mayor información sobre los recursos de flora y fauna de la provincia de Imbabura se puede revisar, en el caso de flora, el Herbario de la Universidad Técnica del Norte (UTN), y los inventarios de flora de las Tesis de Ingeniería en Recursos Naturales Renovables y de Ingeniería Forestal de la UTN; en el caso de fauna, los inventarios de animales de las Tesis de Ingeniería de Recursos Naturales Renovables.

- **FLORA**

Las principales formaciones o asociaciones vegetales en la provincia de Imbabura, según la dirección de Desarrollo Rural y Ambiente del GPI (2004) son las siguientes:

Paramos bajos.- En las zonas de pajonal de las elevaciones de la provincia de Imbabura, donde dominan los géneros, Stipa, Calamagrosti y Festuca, en asociación con Romerillo (*Hypericum laricifolium*), mortiño (*Vaccinium sp.*), Sacha Chocho (*Lupinus sp.*), Achicoria, etc.

Matorral y bosque andino.- La vegetación del lugar se caracteriza por tener árboles medianos (matorral) y grandes (bosque) de troncos retorcidos cubiertos por musgo, epífitas, bromelias y orquídeas; entre las especies leñosas se encuentran: el cerote (*Hesperomeles heterophylla*); el guaulicón (*Macleania laeseneriana*), pumamaquí (*Oreopanax sp.*), borracho (*Policourea amethystina*), amarillo (*Miconia theazens*), árbol de papel (*Polilepis sp.*). También se encuentra suro (*Chusquia scandens*); Achupallas (*Puya hamata*), mortiño (*Vaccinium floribunda*) y Chuquiraguas, entre otras.

Matorral xerófito.- La vegetación característica del Valle del Chota, que generalmente se presenta de manera aislada con especies como Faique (*Acacia macracantha*), guarumo (*Caesalpinia tinctoria*), mosquero (*Croton sp.*), cardo (*Argemone mexicana*), chamico (*Datura stramonium*), cabuya (*Agave sp.*) como las más representativas.

Bosque húmedo y muy húmedo.- La vegetación característica de la zona subtropical, donde la cobertura vegetal es exuberante y se caracteriza por formar 3 estratos en donde se registran las siguientes especies: En el estrato de bosque: Cauchillo (*Sapium sp.*), Cedro (*Cederla sp.*), Canelo (*Nectandra sp.*), Matapalos de los géneros ficus y coussapoa, sangre de gallina (*Virola sp.*), entre otras. En el estrato intermedio se encuentran: Peine de mono (*Apeiba membranacea*), caimitillo (*Pouteria sp.*), caña guadua (*Guadua angustifolia*), helecho arbóreo (*Cyathea sp.*), son las más representativas. En el sotobosque : Cacao de monte (*Herrania sp.*), Gualpite (*Casearia sp.*), Anturios, guarumo plateado (*Cecropia sp.*), Laurel (*Cordia Alliodoro*), chillade (*Trichospermum mexicanum*), aliso (*Alnus sp.*), entre las más importantes.

Tabla Nº 1: Flora de las formaciones vegetales más características de la provincia		
Formación	vegetal	Especies vegetales más representativas (Flora)

característica	
Paramos bajos	Stipa, Calamagrosti y Festuca, en asociación con romerillo: mortiño, sachachocho y achicoria, etc.
Matorral y Bosque andino	epífitas, bromelias y orquídeas; el cerote; el gualicón, pumamaquí, borracho, arrayan, amarillo, árbol de papel, quisuar, etc. suro, achupallas, mortiño, chuquiraguas, etc.
Matorral xerófito	faique, guarumo, mosquero, cardo, chamico, cabuya, etc.
Bosque húmedo y muy húmedo	Estrato alto: Cauchillo, Cedro, Canelo, Matapalos, sangre de gallina, etc. Estrato intermedio: Peine de mono, caimitillo, caña guadua, helecho arbóreo, orquídeas, etc. Estrato bajo: Cacao de monte, Gualpita, anturios, areceas, guarumo plateado, Laurel, chillade, aliso, etc.

Fuente: Dirección de Desarrollo Rural y Ambiente GPI, año 2004

Elaboración: Franco Rengel S.

Otra vegetación localizada en ciertas zonas de interés por su valor ecológico y paisajístico es la siguiente:

Tabla Nº 2: Vegetación características de habitas montañosos en la provincia de Imbabura

Volcán Imbabura.-	Hasta los tres mil metros está cubierto con cultivos, donde predomina maíz, trigo, cebada, quinua, habas y papas. A partir de los tres mil metros se aprecia chuquiragua, paja (Graminetum paramal), (Stipa Sp.), (Agrostis Sp.), (Deyuxia Sp.); Candella (Castilleja Sp.); Achicoria (Werneria Sp); Ashpa Chocho (Lupinus Sp.); Nachag (Bidens andicola); Valeriana (Valeriana microphylla); Romerillo ((Hypericum lariciphyllum); Zapatitos de la Virgen (Calceolaria Sp.).
Cordillera de Angochagua	Supirosa (Lantana rugulosa), Espino Chivo (Duranata triacantha); Chilca (Baccharis s.p.); Mosquera (Croton warquener); Cerote (Esperomeles heterophylla); Guarango (Caesalpi neaespinoza); Cabuya Negra (Agave Americana); Cabuya Blanca (Fourcroya Andina); Cholan (Tecoma stans); Gramíneas (Stipa s.p.) (Calamagrotis) (Bromus s.p), (Agrotis s.p.) (Deyuxia Sp.).

Elaboración: Consultores Agenda 21 Imbabura.

- **Fauna**

No existen muchos trabajos biológicos en la zona (o por o menos no se tuvo acceso a información más detallada en el caso de que existan estudios), se logró obtener información fragmentada por zonas de la provincia, sin embargo permite recrear de alguna manera la fauna.

Según datos de la Dirección de Desarrollo Rural y Ambiente del GPI (2004), la fauna nativa en la provincia de Imbabura se refugia en los relictos de vegetación existentes en las zonas altas y de quebradas, sobre todo en las zonas de reserva ecológica, tanto de la Cotacachi Cayapas (páramos de Piñan), como de la Cayambe Coca (Laguna de

Puruhanta, Bosque de Nueva América) y en la zona de Intag y Lita. En los valles y planicies predomina el paisaje agrario y urbano por lo que la fauna nativa ha sido desplazada por especies introducidas, en éstos lugares encontramos animales domésticos menores (cuyes, pollos), ganado vacuno, ovino, algunos burros y caballos.

Las principales especies de fauna nativa salvaje que se pueden observar en las regiones andina y subtropical de Imbabura son:

En la región andina : Oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), Venado (*Odocoileus virginianus*), conejos (*Silvilagus brasiliensis*), Lobo (*Pseudolopex culpeus*), Danta (*Tapirus pinchaque*), Puma (*Puma Concolor*), puerco espin andino (*Coendou quichua*), Cervicabra (*Mazama rufina*), Curiquingues (*Phalcoboenus carunculatus*), Condor (*Vultur gryphus*), Quilico (*Falcos sp*).

En la zona subtropical : Mono araña (*Ateles sp*), pacarama (*Dimonys branickii*), perezosos (*Bradypodidae*, *Megalonychidae*), armadillos (*Dasypodidae*), paba de monte (*Penelope montagii*), trogones (*trogonidae*), Tangaras (*Trhaupidae*) algunas aratingas (*Psittaciformes*), tucanes (*Ramphastidae*), pajararos carpinteros (*Picidae*).

En las lagunas de la provincia se encuentran: fochas o gallinas de agua, patos, garzas y arrapateros.

Otras especies animales localizadas en ciertas zonas de interés por su valor ecológico y paisajístico son las siguientes:

Tabla N^a 3: Fauna características de habitas montañosos en la provincia de Imbabura	
Volcán Imbabura	<ul style="list-style-type: none"> En el volcán Imbabura se pueda encontrar en avifauna: Tórtolas (<i>Tardus fuscater</i>); Gorriones (<i>Zonotrichia capensis</i>).
Cordillera de Angochagua	<ul style="list-style-type: none"> Avifauna: Gorrión (<i>Zonotrichia campensis</i>); Mirlo (<i>Turdus fuscater</i>); Guiracchuro (<i>Pheuticus shrysopeplus</i>).

Elaboración: Consultores Agenda 21 Imbabura.

En la provincia existe cierto movimiento en cuento a animales exóticos, los especimenes capturados por el Ministerio del Ambiente permiten tener una idea del problema de este tráfico de animales, así como de la fauna existente en la provincia en ciertas regiones:

3.2.4.2 Bosque protector “Zuleta”

Se localiza en las parroquias de Mariano Acosta en el cantón Pimampiro y las parroquias La Esperanza y Angochahua del cantón Ibarra, entre el centro poblado La Esperanza a 1km aproximadamente al Norte; al Sur el río Tahuando, y las lomas Negra Tola y Turupamba; al Oeste el centro poblado San Pablo del Lago a 7km aproximadamente y al Este cerca de la R.E. Cayambe Coca.

Formaciones Vegetales Bosque Protector Zuleta

• Flora

Ashpa chocho (*Lupinus tricolor*); Carrasquillo (*Barberio r.*); Cebolleta (*Budleja incena*); Chilca (*Baccharis spp.*); Colca (*Miconia Spp.*); Churqui (*Proposis ferox*); Floripondio (*Brugmania spp.*); Hualicán (*Nuclearia florifunda*); Izo (*Dalere m.*); Japur (*Gynoxys spp.*); Malva roja (*Lavatera a.*); Marra (*Ternstroemia gl.*); Marco (*Frausenia a.*); Mora (*Nativiae g.*); Mutuy (*Gassia spp.*); Mortiño (*Vaccinium f.*); Naranjillo (*Styloaras L.*); Pacay (*Inga spp.*); Paja de páramo (*Stipa incluí*); Palo de rosa (*Cornus peruviana*); Pumamaquí (*Oreopanax sp.*); Romerillo (*Podocarpus spp.*); Sacha capulí (*Vallea stipularia*); Samal (*Rapanea spp.*); Sarar (*Neinmanmia f.*); Sauco (*Sambucus spp.*); Suro (*Chasquea sf.*); Tilo (*Sansucus spp.*); Shanshi (*Coriaria Th.*); Zagalita (*Tibauda acuminata*);

Importancia Ecológica

• Mamíferos

Armadillo (*Priodontes*); Conejo (*Sylvilagusbra*); Chucuri (*Mustela f.*) Raposas (*Glicemia venusta*); Zorro (*Conepatus q.*).

• Aves

Colibrí (*Colibrí C.*); Cóndor (*Vultur g.*); Curiquingue (*Zeminide sp.*); Garza blanca (*Cochiearus c.*); Gavilán (*Buteo sp.*); Pájaro carpintero (*Picumus sp.*); Pato (*Anas flavirostris*); Perdiz (*Nothoprocta c.*); Quilico (*Falco sp.*); Quinde (*Colibrí C.*); Torcoza (*Columba f.*).

Accesibilidad

Este bosque es de fácil acceso, desde la ciudad de Ibarra se toma la vía de primer orden hacia Cayambe en una distancia de 8 km hasta llegar al sector Rumipamba y al cruzar el Río Tahuando se ingresa al bosque protector. Esta vía atraviesa el bosque.

3.3 Caracterización del Medio Ambiente Humano

3.3.1 Metodología

La información socioeconómica obtenida para el Estudio, fue producto de:

- Revisión bibliográfica, estadística y cartográfica de la zona, que permitió un conocimiento general del área y el establecimiento preliminar de posibles factores desencadenantes de impactos (al momento de construcción y de operación). Además se complementó con información secundaria de varias instituciones como el INEC, Municipio de Ibarra, Cayambe, SIISE y Planes Estratégicos de Desarrollo Cantonales.
- Trabajo de campo, cuya finalidad fue registrar información específica sobre: situación económica, social, cultural de la población, problemas, necesidades, aspiraciones, actitudes, capacidad de respuesta ante potenciales impactos, comportamientos y relaciones respecto a las actividades que realiza el MTOP.

Para este efecto se utilizaron técnicas propias de la investigación de campo: observación orientada a temas específicos con fines concretos, entrevistas a informantes calificados de instituciones públicas, privadas, comunidades, y diálogos directos con la población, con lo que se logra nueva información para ajustar datos preestablecidos por los diferentes organismos e instituciones.

3.3.2 División Política - Administrativa

La provincia de Pichincha, administrativamente esta dividida en 9 cantones: Quito, Cayambe, Mejía, Pedro Moncayo, Rumiñahui, Santo Domingo, San Miguel de los Bancos, Pedro Vicente Maldonado, Puerto Quito.

Cayambe, cabecera cantonal comprende las parroquias rurales de: Ascazubi, Cangahua, **Olmedo (Pesillo)**, Otón, Santa Rosa de Cuzubamba.

La provincia de Imbabura, administrativamente esta dividida en seis cantones: **Ibarra**, Antonio Ante, Cotacachi, Otavalo, Pimampiro, San Miguel de Urcuquí.

Ibarra, cabecera cantonal comprende las parroquias urbanas de **Caranquí**, Guayaquil de Alpachaca, Sagrario, San Francisco, La Dolorosa del Piorato; parroquias rurales de: Ambuquí, **Angochagua**, Carolina, **La Esperanza**, Lita, Salinas, San Antonio.

3.3.3 Demografía

De conformidad con los datos obtenidos en el VI Censo de Población y V de Vivienda, realizado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el año 2001, se ha obtenido las cifras de población por provincia, cantón, parroquias, como también por sexo y grupos de edad, la misma que se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro No. 5
Datos VI Censo de Población y V de Vivienda – 2001

Población	Total	Hombres	Mujeres	0 – 5 Años		6 – 14 Años		15 y Más	
				Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Cantón Cayambe	69.800	34.235	35.565	5.367	5.341	7.387	7.269	21.481	22.955
Parroquia Olmedo	6.439	3.021	3.418	433	439	711	754	1.877	2.225
Cantón Ibarra	153.256	74.469	78.787	9.722	9.418	15.309	15.042	49.438	54.327
Parroquia Angochagua	3.768	1.765	2.003	233	242	436	454	1.096	1.307
Parroquia La Esperanza	6.677	3.325	3.352	532	503	818	747	1.975	2.102

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda – 2001

Elaborado por: Franco Rengel S.

3.3.3.1 Población:

La población del Cantón IBARRA, según el Censo del 2001, representa el 44,5 % del total de la Provincia de Imbabura; ha crecido en el último período intercensal 1990-2001, a un ritmo del 2,3 % promedio anual. El 29,2 % de su población reside en el Área Rural; se caracteriza por ser una población joven ya que el 42,4 % son menores de 20 años.

La población del Cantón CAYAMBE, según el Censo del 2001, representa el 2,9 % del total de la Provincia de Pichincha; ha crecido en el último período intercensal 1990-2001, a un ritmo del 3,6 % promedio anual. El 56,3% de su población reside en el Área

Rural; se caracteriza por ser una población joven, ya que el 46,6% son menores de 20 años.

3.3.3.2 Población Económicamente Activa

La Población Económicamente Activa - PEA - de Ibarra es de 60.082, teniendo el 77,49% en la cabecera cantonal y el 22,51% en las parroquias rurales. El 62,25% son hombres y el 24,75% mujeres.

En el cantón Ibarra y cantón Cayambe la población económicamente activa de 5 años y más según ramas de actividad y grupos ocupacionales se distribuye de la siguiente manera:

Cuadro No. 6
Población económicamente activa de 5 años y más

Grupos de Ocupación	Cayambe			Ibarra		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Total	27.621	17.949	9.672	60.082	39.205	20.877
Áreas				7.142	4.009	3.133
Empleados de oficina	1.043	538	505	3.422	1.690	1.732
Trabajadores de los servicios	2.357	1.061	1.296	10.796	5.046	5.750
Agricultores	6.760	4.284	2.476	5.421	4.398	1.023
Operarios y operadores de maquinaria	5.794	5.276	518	16.665	13.623	3.042
Trabajadores no calificados	10.136	5.808	4.328	11.829	7.252	4.577
Otros	1.531	982	549	4.807	3.187	1.620

Fuente: VI Censo de Población y V de Vivienda – 2001
Elaborado por: Franco Rengel S.

3.3.4.3 Población Económicamente Activa por ramas de Actividad Económica

En Quinindé el 97.5% de la PEA se encuentra ocupada, el 43.81% se dedica a la agricultura, silvicultura, caza y pesca, el 7.19% son trabajadores públicos, el 6.14% trabajadores manufactureros en la PEA

3.3.2 Migración

La migración es un indicador que incide sobre los flujos de población y la densidad demográfica. Junto con la fecundidad y la mortalidad, la migración es uno de los tres componentes principales del movimiento de la población.

En los últimos 50 años la población urbana de la provincia de **Imbabura** se ha incrementado en un 3.9%, mientras que la rural en un 1.31%, pudiéndose apreciar un movimiento migratorio del campo a la ciudad. Existe también una inmigración notable de población colombiana, pues se han registrado 859 personas entre Refugiados y

Solicitantes de Refugio; sin embargo el total de la población colombiana es superior al mencionado.

Algunos investigadores piensan que la población real puede ser 10 veces la población registrada, con lo que podría llegar a las 8.590 personas, el problema colombiano va a seguir empujando población y se piensa que el incremento será sostenido en los próximos años. Algunos cálculos realizados en estudios², hacen pensar que de mantenerse la tendencia, la población colombiana se duplicará hasta el año 2007.

Si es el hombre el que migra, la condición de las mujeres que se quedan en el hogar empeora porque su carga de trabajo aumenta considerablemente. Cuando son las mujeres las que migran, generalmente del campo a la ciudad, la mayor parte se convierten en empleadas domésticas o trabajadoras informales (Borrero y Vega, 1997: 64).

Estas mujeres constituyen un grupo en situación particularmente desventajosa porque suele tener poca instrucción y/o experiencia en el empleo para mantenerse en su nueva situación en los centros urbanos y; por su condición de mujeres, tienen mayores dificultades para encontrar un empleo regular. Además, deben hacer el esfuerzo adicional de aprender las formas de comportamiento y de organización social que son propias del medio urbano (Naciones Unidas, 1984).

A nivel provincial o cantonal, no existen muchos más datos que los expresados anteriormente, sin embargo para tener una idea de la situación de la emigración, a continuación se analiza la información nacional.

Cuadro N° 7
Evolución del número de emigrantes en Ecuador

Desgloses	1989 o antes	1990-1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
País	18.214	37.734	15.544	10.492	17.989	34.379	50.688	121.112
Área residencial								
Ciudades	11.499	22.106	9.349	5.946	10.514	24.593	33.906	84.617
Campo	6.714	15.628	6.194	4.546	7.475	9.786	16.782	36.495
Región / Residencia								
Costa	4.612	8.189	3.940	2.669	2.077	9.364	12.398	38.133
Sierra	12.548	26.211	10.510	7.515	14.684	23.677	34.084	75.780
Amazonía	1.054	3.334	1.094	308	1.228	1.338	4.206	7.199
Sexo								
Mujeres	6.494	11.177	4.464	4.015	7.162	18.700	23.146	47.136
Hombres	11.720	26.558	11.079	6.477	10.827	15.678	27.542	73.976
Situación económica								
Pobres	5.880	14.027	5.094	2.765	5.287	11.428	17.055	32.156
No pobres	11.714	23.010	9.951	7.007	11.740	21.275	30.495	82.703

Fuente: SIISE versión 3.5, año 2002.

Elaboración: Franco Rengel S.

² Informe de Misión de Evaluación Conjunta de Necesidades Alimentarias PMA-ACNUR Sobre Situación y Necesidades de los Refugiados, Quito, Marzo de 2004.

Como se puede apreciar en la tabla anterior, a partir del año 1999 en Ecuador existe un notable movimiento migratorio hacia el exterior debido a la crisis económica que sufre el país en ese momento. No solo emigra la gente pobre o del campo, sino que también se aprecia emigración de la gente no pobre y de la que habita en ciudades.

Los principales destinos de la población emigrante ecuatoriana son Estados Unidos y España. Hasta 1998, USA ocupaba el primer lugar, pero a partir de 1999, más del 60% de la población emigra a la madre patria.

Cuadro N° 8
Principales destinos de la población emigrante ecuatoriana

País de destino	1997 o antes	1998	1999	2000
Estados Unidos	63,1	30,6	24,4	19,5
España	20,0	44,2	60,6	61,5
Italia	4,5	11,6	10,4	10,0
Otros	12,4	13,6	4,6	9,0

Fuente: SIISE versión 3.5, año 2002.

Elaboración: Franco Rengel S.

3.3.3 INFRAESTRUCTURA SOCIAL

Índices de educación

El índice multivariado de educación (IME) es una medida que resume las diversas dimensiones del proceso educativo: analfabetismo, escolaridad, instrucción superior y tasas de matriculación. Permite definir la posición relativa de cada cantón para caracterizar la heterogeneidad educativa en el país.

El IME se presenta en una escala en donde el mayor valor de la distribución (100) representa al cantón con mejor nivel educativo y el menor (0), a aquel que tiene el peor nivel. Una descripción detallada de la metodología para el cálculo de este índice aparece en Reed et al. (1997).

En la provincia de Imbabura la evolución de este indicador entre 1990 y 2001 ha sido positiva, pues su valor se ha incrementado tres unidades, pasando de 52,6 a 55,6 lo cual quiere decir que ha mejorado el nivel educativo, aunque sigue siendo relativamente bajo.

Cuadro N° 9
Índice multivariado de educación

CANTÓN	ÍNDICE-1990	ÍNDICE-2001	INCREMENTO
Antonio Ante	53,78	54,23	+0,45
Cotacachi	38,10	40,11	+2,01
Ibarra	60,86	66,84	+5,98
Otavalo	48,57	47,63	- 0,94
Pimampiro	42,76	42,71	-0,05

Urcuquí	41,82	39,77	- 2,05
IMBABURA	52,6	55,6	+3

Fuente: SIISE versión 3.5, año 2002.

Elaboración: Consultores Agenda 21 Imbabura

NOTA: Se estima que el rango de valores del índice es 0-100.

El análisis de la información por cantones destaca lo siguiente:

Ibarra es el cantón con mejor nivel educativo de todos los cantones y en los últimos años ha mejorado ese nivel, pues su IME se ha incrementado casi seis unidades, pasando de 61 a 67.

El siguiente cantón con mejor nivel educativo es Antonio Ante (54) que en la última década ha mejorado poco su nivel educativo. Le sigue, aunque a cierta distancia, Otavalo (48) quien ha mejorado muy ligeramente el nivel de su educación.

A continuación se presenta una tabla con los resultados totales, y diferenciados por áreas (Rural y Urbano). Los totales son algo diferentes a los contemplados anteriormente. Sin embargo en la tabla se puede apreciar como las zonas rurales de toda la provincia presenta niveles de educación inferiores a los de las zonas urbanas. Para la provincia de Imbabura la educación en el área urbana es 23 superior a la educación en el área rural.

Cuadro N° 10
Índice de educación

CANTÓN	TOTAL	URBANO	RURAL	DIFERENCIA Urb/Rur
Antonio Ante	60,79	66,71	46,4	20,31
Cotacachi	52,41	57,35	47,6	9,75
Ibarra	41,71	62,8	36,4	26,4
Otavalo	45,48	59,73	38,03	21,7
Pimampiro	44,44	54,68	38,7	15,98
Urcuquí	42,81	51,8	40,64	11,16
IMBABURA	52,47	63,75	41,15	22,6
PAIS	56,89	64,96	44,21	20,75

Fuente: INFOPLAN, versión 2.0, año 2002.

Elaboración: Franco Rengel S.

Ibarra, Antonio Ante y Otavalo son los cantones con mayores diferencias educacionales entre el área urbana y el área rural (ver diferencia en la tabla). Los cantones con menores diferencias educacionales son Cotacachi, Urcuquí y Pimampiro.

Analfabetismo

Analfabetos son aquellas personas que no saben leer o escribir o que solo leen o solo escriben. Y analfabetos funcionales son las personas que no pueden entender lo que leen, o que no se pueden dar a entender por escrito, o que no pueden realizar operaciones matemáticas elementales. Para propósitos de medición, se considera como analfabetos funcionales a aquellas personas que han asistido a la escuela primaria tres años o menos.

El número de analfabetos es un indicador del nivel de retraso en el desarrollo educativo de una sociedad. Es muy importante para detectar las desigualdades en la expansión del sistema educativo, en especial en el caso de los grupos más vulnerables de la población. El analfabetismo es una muestra de las deficiencias, históricas y actuales, del sistema educativo en cuanto a garantizar una mínima educación a la población; es también un indicador de los retos que enfrenta un país en el desarrollo de su capital humano. Sirve especialmente para visualizar las diferencias generacionales en las oportunidades de educación.

La provincia de Imbabura tiene una tasa de analfabetismo de 13.4% de la población y una tasa de analfabetismo funcional de 27.5%. En los últimos diez años estos valores han descendido de forma notable.

Cuadro N° 11
Índice de analfabetismo

CANTONES	ANALFABETISMO					ANALFABETISMO FUNCIONAL				
	Datos 2001		Datos 1990		Variación	Datos 2001		Datos 1990		Variación
	%	Nº	%	Nº	%	%	Nº	%	Nº	%
Antonio Ante	9,4	2288	14,3	2450	4,9	25,5	6197	29,2	5024	3,7
Cotacachi	22,5	5010	31,6	5996	9,1	37,6	8390	47,9	9095	10,3
Ibarra	7,3	7537	10,4	7880	3,1	19,8	20570	22,6	17160	2,8
Otavalo	22,5	12718	30,1	10132	7,6	37,1	20974	44,8	15052	7,7
Pimampiro	14,8	1225	20,1	1773	5,3	32,3	2675	42,1	3709	9,8
Urcuquí	13,6	1242	21,4	1697	7,8	31,5	2872	43,7	3464	12,2
Imbabura	13,4	30020	18,4	29928	5	27,5	61678	33	53504	5,5

Fuente: SIISE versión 3.5, año 2002.

Elaboración: Franco Rengel S.

El análisis de la información por cantones destaca lo siguiente:

Cotacachi, y Otavalo son los cantones con mayor tasa de analfabetismo tanto general como funcional, con valores superiores al 22% en el primero y al 37% en el segundo. Le siguen Pimampiro y Urcuquí con tasas de analfabetismo próximas al 15%. Los cantones Antonio Ante e Ibarra presentan las tasas más bajas de analfabetismo (inferiores al 10% de la población).

Entre los años 1990 y 2001, tanto en la provincia como en los seis cantones, las tasas de analfabetismo general y funcional han descendido notablemente. Aunque los cantones que más han invertido en educación para favorecer ese descenso son: 1º Urcuquí y Cotacachi, 2º Otavalo y Pimampiro; y 3º Antonio Ante e Ibarra.

Analfabetismo según área

La provincia de Imbabura, presenta una mayor tasa de analfabetismo en el área rural que en la urbana. En el campo las tasas de analfabetismo, tanto general como funcional, alcanzan un porcentaje muy elevado (22% y 40% respectivamente); mientras que en las ciudades, la tasa de analfabetos es del 5% de la población (valor relativamente bajo) y la tasa de analfabetismo funcional ronda el 17%.

Analfabetismo según sexo

En la provincia de Imbabura, las mujeres presentan una tasa de analfabetismo (16,7%) muy superior a la de los hombres (9,7%). Lo cual refleja que no tienen el mismo acceso a la educación unas y otros.

En todos los cantones se repite la tendencia provincial. Las mujeres son más analfabetas que los hombres.

Durante el período 1990 y 2001, el porcentaje de analfabetismo ha disminuido considerablemente, sobre todo entre las mujeres.

3.3.4 Cobertura y acceso de la Educación.

Tasa neta de escolarización

La tasa neta de escolarización muestra el número de alumnos/as matriculados o que asisten a establecimientos de enseñanza de un determinado nivel y que pertenecen al grupo de edad que, según las normas reglamentarias o convenciones educativas, corresponde a dicho nivel, expresado como porcentaje del total de la población del grupo de edad respectivo. Este indicador da cuenta de la expansión de la matrícula en establecimientos de enseñanza en cada uno de los niveles del sistema educativo entre la población que, según su edad, debería asistir a cada nivel.

En la provincia de Imbabura se puede observar como el porcentaje de matriculados en educación primaria y educación básica es muy elevada (91% y 83% respectivamente). A medida que aumentamos niveles educativos la proporción de matriculados va descendiendo. En secundaria se matriculó en el año 2001 un 40% de los niños y en educación superior tan solo un 11% de los jóvenes.

Las proporciones entre áreas urbana y rural sigue la tendencia indicada en puntos anteriores, y lo mismo sucede entre hombres y mujeres.

Cuadro Nº 12
Tasa neta de escolarización de la población, por cantones y provincia

Ibarra	Rural	Hombres	90,51	3147	53,64	1606	18,29	503	81,10	4591
		Mujeres	89,92	2974	51,82	1501	16,47	449	80,30	4351
	Urbana	Hombres	93,52	6342	76,89	5170	37,24	2560	90,35	10185
		Mujeres	94,04	6296	77,21	5349	35,39	2681	90,36	10084
TOTAL			92,60	18760	50,50	9868	15,40	3063	86,90	29138

Fuente: SIISE versión 3.5, año 2002.

Elaboración: Franco Rengel S.

Recursos educativos

La provincia de Imbabura cuenta con tres tipos de centros a nivel administrativo, los públicos, los privados y los fiscomisionales (en educación pre-primaria, primaria, secundaria y universitaria). De los últimos no se dispuso de datos.

En el nivel de educación de pre-primaria los centros públicos se ubican en los seis cantones, tanto en zonas rurales como urbanas; los privados tan solo se encuentran en zonas urbanas de los seis cantones, a excepción de Ibarra y Otavalo que también tienen algún plantel privado en el área rural. Lo cual va proporcional al número de alumnos existentes en cada lugar.

En educación primaria, la provincia tiene centros públicos dispersos, tanto en áreas urbanas como rurales de todos los cantones. Sin embargo, centros privados de este nivel educativo solo se encuentran en Ibarra, Otavalo y Cotacachi.

En el nivel educativo de primaria, cantones como Otavalo, Pimampiro y Cotacachi tienen más recursos públicos en el área rural que en el área urbana. Los centros privados siguen concentrándose en la ciudad excepto en Ibarra, Otavalo y Cotacachi, que también están en la zona rural.

En educación secundaria, sucede lo mismo que en la educación primaria, los centros públicos se encuentran en todos los cantones de la provincia, y los centros privados tan solo en los cantones Ibarra, Otavalo y Pimampiro.

La provincia de Imbabura también cuenta con centros de educación superior o estudios universitarios, tanto públicos (UTN) como privados (PUCE-I). La mayoría están concentradas en la cabecera provincial, aunque Otavalo posee su propia universidad. En la provincia es muy importante la educación a distancia por que no todo el mundo tiene la posibilidad de desplazarse para poder estudiar. En este apartado cabe destacar que la población que completa los estudios superiores es muy reducida (10%).

3.3.5 Salud

Tasas de Mortalidad.

En todos los países del mundo la tasa de mortalidad general de la población ha descendido y el Ecuador no es una excepción. Esto se debe a la expansión de la cobertura de los servicios de salud, el mejoramiento de los niveles educativos de la población, la influencia de los medios masivos de comunicación, el acceso a medidas prevenibles como las inmunizaciones, el desarrollo de los fármacos para tratar y curar enfermedades que hace cuarenta años no eran combatibles, la urbanización de la población lo que la acerca a los servicios de salud de las ciudades, al mejoramiento de la infraestructura de salud (agua, alcantarillado y disposición de basuras). Se trata, en suma, de un indicador fundamental para el diseño de políticas generales de salud y de población.

El descenso de la tasa de mortalidad general es, además, el reflejo de la caída tendencial de la mortalidad infantil y de la niñez que, en el caso del Ecuador, ha sido sostenida durante los últimos 45 años.

En la tabla siguiente se puede apreciar como en **Imbabura** al igual que en el resto del país, ha descendido la tasa de mortalidad infantil en los últimos años; sobre todo en las áreas Urbanas.

Cuadro N° 13
Tasa de mortalidad infantil en los últimos años

CANTONES	AÑO 2001**		Total
	Área urbana	Área rural	
Ibarra	20,8	42,6	28,2
Antonio Ante	23,9	41,8	34,1
Cotacachi	24,4	45,9	42,2
Otavalo	19,6	47,9	39,1
Pimampiro	20,3	52,8	42,5
Urcuquí	25,8	48,7	44,8
Imbabura	21,1	45,8	34,1
País	20,7	37,3	27,7

Fuente: SIISE versión 3.5, año 2002.
Elaboración: Franco Rengel S.

El análisis de la información por cantones refleja lo siguiente: el cantón **Ibarra**, posee la menor tasa de mortalidad infantil. Esto puede ser debido a que la mayor parte de la población del cantón se concentra en la ciudad, que es cabecera provincial y alberga la mayoría de los centros de salud de la misma.

Principales causas de Muerte en la provincia de Imbabura y sus cantones.

En los últimos diez años las causas de muerte de la población en general se han modificado, han disminuido aquellas prevenibles (típicas de países no desarrollados) y se han incrementado las crónico-degenerativas y las relacionadas con la interacción social (frecuentes en países desarrollados).

Los datos sobre las causas de muerte confirman la tendencia de la transición epidemiológica detectada desde comienzos de la década. Es decir, la coexistencia de causas de enfermedad y muerte propias de los países del tercer mundo y de los países desarrollados. Al lado de la neumonía y la tuberculosis respiratoria (propias de países pobres) se encuentran las enfermedades crónicas degenerativas: cerebro vascular, isquémico del corazón, hipertensivas y el cáncer del estómago. Se observa además el creciente incremento de las muertes por accidentes de transporte y agresiones.

Al organizar el cuadro epidemiológico con una lógica de causas que predisponen a las muertes que se presentan como las más frecuentes, se observa que de las 10 causas, 6 tienen que ver con el tipo de dieta que ingiere la población: hipertensión, cerebro vasculares, isquémicas del corazón, diabetes mellitus, enfermedades del hígado y el cáncer del estómago.

En la provincia de **Imbabura** destacan dentro de las diez principales causas de muerte de la población: la neumonía en tercer lugar, los accidentes de transporte en cuarto puesto, la desnutrición en el quinto, las diarreas de origen infeccioso en séptimo puesto, así como las agresiones que están en noveno lugar. Se señalan estas por ser fácilmente prevenibles.

Cuadro N° 14
Principales causas de muerte de la población

CAUSAS DE MUERTE	Imbabura		
	Nº	%	Posición
Enfermedades cerebro-vasculares	92	4,3	1 ^a
Enfermedades isquémicas del corazón	84	3,9	2 ^a
Neumonía	78	3,7	3 ^a
Accidentes de transporte	58	2,7	4 ^a
Desnutrición	50	2,3	5 ^a
Diabetes mellitus	48	2,3	6 ^a
Diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso	34	1,6	7 ^a
Tumor maligno del estómago	33	1,5	8 ^a
Agresiones	31	1,5	9 ^a
Enfermedades crónicas de las vías respiratorias inferiores	25	1,2	10 ^a
Ciertas afecciones originadas en el período perinatal	25	1,2	10 ^a
Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	614	28,8	****
Resto de muertes (total de causas excepto diez principales)	960	45,0	****

Fuente: SIISE versión 3.5, año 2002.
Elaboración: Franco Rengel S.

Grado de desnutrición en la provincia de Imbabura.

El análisis del grado de desnutrición se realizará en función de la desnutrición global, desnutrición crónica y el bajo peso de los niños al nacer.

Desnutrición global

Se define como desnutrición global a la deficiencia del peso con relación a la edad. La desnutrición global es el resultado de desequilibrios nutricionales pasados y recientes. Se considera que un niño/a de una edad dada manifiesta peso insuficiente cuando éste es menor al mínimo que se espera para esa edad según los patrones de desarrollo físico establecidos para una determinada población. Es un indicador que consiste en el número de niños/as menores de 5 años que muestran indicios de desnutrición global o bajo peso para su edad, expresado como porcentaje del total de niños y niñas de ese grupo de edad en un determinado año.

En la provincia de **Imbabura** existe una mayor desnutrición en los niños de las zonas rurales (48%) que de las áreas urbanas (32%). Esta tendencia también se puede apreciar en los seis cantones. Cotacachi es el cantón con mayor desnutrición global en el área rural (50%), seguido de Otavalo (49%), Ibarra (47%), Urcuquí y Pimampiro (46%), y fiablemente Antonio Ante (45%). Sin embargo, **Antonio Ante** es el cantón con mayor desnutrición global en el área urbana (35%), seguido de **Otavalo** (33%), **Cotacachi** (33%) e **Ibarra** (31%).

Desnutrición crónica

La desnutrición crónica es el resultado de desequilibrios nutricionales sostenidos en el tiempo y se refleja en la relación entre la talla del niño/a y su edad. Se considera que un niño/a de una edad dada manifiesta una deficiencia de talla cuando su altura es menor a la mínima que se espera para esa edad según los patrones de crecimiento para una determinada población. Es un indicador que consiste en el número de niños/as menores de 5 años que muestran indicios de desnutrición crónica o baja talla para su edad, expresado como porcentaje del total de niños y niñas de ese grupo de edad en un determinado año.

Con la desnutrición crónica sucede lo mismo que con la desnutrición global, tanto a nivel provincial como a nivel cantonal. Es superior en las áreas rurales que en las áreas urbanas.

Índice de Oferta de Salud

El índice de oferta en salud (IOS) es una medida que resume las diversas dimensiones de la oferta de servicios de salud en las parroquias y cantones del país. Se estima mediante el método estadístico de componentes principales, una técnica que transforma un conjunto de variables en una nueva medida que representa la mayoría de la información contenida en el grupo original.

El índice de oferta en salud se presenta en una escala de 40 a 100, en donde 100 es el valor de la mayor oferta de servicios con relación a la población, y 40 el menor valor de la medida.

La provincia de **Imbabura**, respecto a lo indicado en párrafos anteriores, tiene una oferta de servicios de salud relativamente bajo, con un valor cercano a 50. El análisis de la información por cantones destaca lo siguiente:

Ibarra es el cantón con mayor oferta de salud de la provincia, con un índice superior al 50, seguida por **Otavalo** y **Urcuquí** algo inferiores (48 y 47 respectivamente). Los cantones con menor oferta de salud en orden decreciente son: **Cotacachi** (45), **Antonio Ante** (45) y **Pimampiro** (44).

Establecimientos de Salud

La provincia de **Imbabura** presenta dos tipos de centros de salud con internación, públicos y privados. En ambos casos, se refiere a los establecimientos que disponen de camas hospitalarias dependientes de entidades:

Públicas: Ministerio de Salud Pública, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, Sanidad Militar, Policía Nacional, Marina, consejos provinciales y municipios.

Privadas: Clínicas y Hospitales privados (con fines de lucro)

La relación entre el número de establecimientos de salud con capacidad de internación de pacientes y la población es una medida de la oferta del sistema de salud y su capacidad de respuesta al tamaño de la población.

La provincia de **Imbabura** cuenta con 4 centros de salud con internación privados, concentrados en la ciudad de Ibarra (que suponen el 40% del total); y 6 centros de salud con internación públicos (70%), de los cuales 3 están ubicados en Ibarra, 1 en Antonio Ante, 1 en Cotacachi y 1 en Otavalo. Pimampiro y Urcuquí son cantones que no disponen de este tipo de cobertura hospitalaria.

Cuadro Nº 15
Establecimientos de salud con internación

CANTÓN	PRIVADOS		PÚBLICOS	
	Nº Establecimientos	Tasa/10.000 Habitantes	Nº Establecimientos	Tasa/10.000 Habitantes
Ibarra	4	0,25	3	0,19
Otavalo	0	0,00	1	0,14
Pimampiro	0	0,00	0	0,00
Urcuquí	0	0,00	0	0,00
Imbabura	4	0,12	6	0,30

Fuente: SIISE versión 3.5, año 2002.
Elaboración: Franco Rengel S.

Los establecimientos de salud pública y privada, que solamente ofrecen atención ambulatoria, es decir que no disponen de camas para internación de pacientes son: centros, subcentros y dispensarios.

Los centros y los subcentros pertenecen al Ministerio de Salud Pública, los primeros se encuentran a nivel cantonal y los segundos a nivel parroquial. Mientras que los dispensarios dependen del IESS y también se encuentran a esos dos tipos de niveles. Los puestos de salud pertenecen al MSP y tienen carácter temporal por lo que no disponen de personal permanente, la asistencia en estos puestos es intermitente de acuerdo a requerimientos o necesidades.

En la **provincia** de Imbabura el 62% de los establecimientos son subcentros, el 28% son dispensarios, el 8% son puestos y el 1% son centros. De los cuales un 55% se encuentran en el área rural y un 45% en el área urbana.

Ibarra es el cantón más establecimientos tiene (38%), seguido de Otavalo (23%) y Cotacachi (15%). El resto de cantones poseen la misma proporción de establecimientos de salud (8% cada uno).

3.3.6 Vivienda

En el presente cuadro de análisis de servicios de vialidad podemos ver que según los índices de desarrollo habitacional y de infraestructura, el cantón Ibarra cuya cabecera cantonal es la capital de provincia tiene los índices más altos de desarrollo, en tanto concentra en el sector urbano la mayor población cantonal, a diferencia del cantón Cotacachi, que tiene los índices más bajos y que por extensión territorial y su marcada característica rural – agraria con poblaciones dispersas no llegan a satisfacer las necesidades

básicas ni al 50% de su población con índices e indicadores por debajo de la media provincial.

Cuadro N° 16
Porcentajes de viviendas con servicios básicos

INDICES INDICADORES	ANTONIO ANTE	COTAC ACHI	OTAV ALO	IBARR A	URCU QUI	PIMAM PIRO	IMBAB URA
Índice de desarrollo habitacional	55,6	45,22	50,98	59,73	50,29	46,83	54,55
Índice de infraestructura	58,09	47,46	53,42	61,4	52,89	49,96	56,67
Viviendas particulares ocupadas	88,14	80,65	83,5	85,91	71,96	73,82	83,74
Viviendas con servicio de agua por tubería en su interior	63,69	37,3	53,41	71,51	44,06	43,07	60,45
Viviendas con servicio de luz eléctrica	92,34	69,45	86,26	95,85	85,54	85,42	89,6
Viviendas con servicio de eliminación de basura por carro recolector	63,26	30,01	48,63	78,4	50,9	41,09	61,9
Viviendas con servicio de eliminación de aguas servidas por red pública de alcantarillado	69,19	37,69	53,27	76,33	55,17	43,04	63,74
Viviendas con piso de entablado, parquet, baldosa, vinyl, ladrillo o cemento	78,17	67,26	66,47	84,81	71,11	55,31	76,03
Viviendas con techo de teja o loza de hormigón	75,46	75,65	82,68	73,71	83,48	76,86	64,35
Viviendas con servicio telefónico	23,56	20,5	26,33	37,74	13,00	16,02	29,77
Hogares hacinados	13,98	20,49	17,94	11,86	17,31	22,77	15,13
Hogares que tienen vivienda propia	75,7	77,44	73,83	58,46	73,74	69,19	67,07
Hogares que viven arrendando	13,29	8,57	16,82	30,2	12,74	16,05	21,63

Fuente: INFOPLAN versión 2.0 año 2002
Elaboración: Franco Rengel S.

Imbabura de acuerdo al VI Censo de Población y V de Vivienda (2001) tiene 82.166 viviendas ocupadas por 341.591 personas presentes, 43.426 en el sector urbano y 38.740 en área rural, de las cuales 55.224 son propias y 26.942 bajo otras formas de tenencia, en el sector rural existe un mayor índice de propiedad de viviendas, frente a los 24.152 del área urbana.

El cantón **Ibarra** tiene 38.165 viviendas, de las cuales 27.666 están en el sector urbano y 10.499 en el área rural, el indicador más bajo de vivienda propia está en este cantón con un 58.46%, siendo su índice de infraestructura básica el más alto de la provincia,

con el 61.4%, esto se explica en gran medida por la concentración poblacional que la ciudad de Ibarra ha experimentado durante la última década, aglutinando aproximadamente el 60% de la población cantonal.

3.3.7 Servicios de Transporte

En Quinindé las empresas de transporte que prestan sus servicios a los diferentes destinos del cantón son las siguientes cooperativas de Transportes: “Quinindé”, “La Unión”, “Kennedy”; así como también el servicio de camionetas

Consecuentemente con un sistema vial deprimido, el servicio de transporte interprovincial e intercantonal también es limitado.

3.3.7.1 Vías de Comunicación

Los 1.456,30 Km de vías que dispone Imbabura, clasificadas de acuerdo a los 4 parámetros de tipos de vía, nos da la idea global de la situación de carreteras ya que si descontamos el 12,26% de las vías asfaltadas que están en el eje vial de la panamericana norte de competencia estatal, el restante 87,73% son vías de segundo y tercer orden, mismas que son competencia del Gobierno Provincial, el cual por sus propias limitaciones presupuestarias no está en capacidad de mejorar en forma substancial la cantidad de las vías existentes, con lo cual se encuentra imperiosa la necesidad de gestionar mayores recursos para destinarlo a este fin, que brindará un servicio de calidad, en una provincia en el cual el potencial turístico debe ser explotado con intensidad, siempre y cuando este servicio vital y complementario sea satisfactorio a la población local y de transitabilidad plena para los visitantes que ven como un limitante de acceso las carreteras públicas de la provincia.

Cuadro N° 17
Características de la red de carreteras de la provincia

CANTONES	VIAS ASFALTADAS		VIAS EMPEDRADAS		VIAS LASTRADAS		VIAS DE SUELO NATURAL		TOTAL	
	Km.	%	Km.	%	Km.	%	Km.	%	Km.	%
IBARRA	94,65	8,89	98,50	42,22	142,00	31,11	79,00	17,78	414,15	21,95
OTAVALO	41,00	31,34	106,50	31,34	71,00	8,96	84,90	28,36	303,40	32,68
COTACACHI	18,20	6,06	42,50	24,24	125,00	21,21	92,25	48,48	277,95	16,10
A. ANTE	10,00	4,17	72,60	70,83	5,00	4,17	16,10	20,83	103,70	11,71
URCUQUI	6,70	5,56	56,50	33,33	8,00	11,11	99,80	50,00	171,00	8,78
PIMAMPIRO	8,00	5,56	6,00	11,11	98,60	66,67	73,50	55,56	186,10	8,78
TOTAL	178,55	12,26	382,60	26,27	449,60	30,87	445,55	30,59	1.456,30	100,00

Fuente: Dirección de Vialidad
Elaboración: Franco Rengel S.

Ibarra.- A las parroquias de San Antonio y Atuntaqui se accede por la vía panamericana norte y a Salinas, la Carolina y Lita por la vía Ibarra- San Lorenzo, por encontrarse a los márgenes de los mismos, Angochagua y la Esperanza se encuentran en torno a la vía antigua empedrada que une Ibarra con Cayambe, en estas parroquias si bien son accesibles y transitables las vías todo el año, no sucede con los accesos a

sus comunidades cuyo mantenimiento es esporádico y casual cuando estas sufren destrozos considerables.

3.3.7.2 Medios de Comunicación

Telefonía móvil y fija

La telefonía es considerada como uno de los servicios básicos de la actual comunicación, es en Imbabura el más deficitario, el promedio provincial según es dado del SIISE (2003) solamente el 29,77% del total de viviendas de Imbabura disponen de líneas telefónicas estacionarias, otorgados a través de la empresa estatal ANDINATEL, en esta sistematización de indicadores no se proporciona información sobre telefonía móvil por no disponer de datos oficiales al respecto.

Correo postal.- Los servicios de correo esta dado por la Empresa Nacional de Correos, cuya dirección está ubicada en la ciudad de Ibarra y tienen las sucursales en Otavalo, Cotacachi y Antonio Ante, no disponen de este servicio los cantones de Urcuquí y Pimampiro, estas deficiencias han sido superadas a través de los correos paralelos o privados que para Imbabura lo otorgan las empresas Servientrega, Urgentito y Laar Courier, así como por empresas de transporte de encomiendas como Taxi Lagos.

Internet.- A raíz de la apertura de los contratos de servicios de telefonía y de las concesiones telefónicas propiciadas por la descentralización de las empresas estatales, este es uno de los servicios que con mucho éxito a incursionado en el mercado, el servicio se encuentra presente en todos los cantones de la provincia y en los centros parroquiales rurales, servicios que por sus costos es de fácil acceso a toda la población, siendo la población joven la de mayor concurrencia y usuaria del servicio, como operador local es Andinanet, existiendo otra línea de servicio a elección de los clientes.

Televisión.- En la provincia existen tres canales de televisión, TV Norte, con la cobertura regional, OTV y Sarance Visión, con cobertura al cantón Otavalo por cable.

Los servicios de televisión por cable, tiene cobertura en las ciudades más grandes de la provincia y determinados sectores que por sus características de servicios turísticos lo han implementado. Sus costos son muy variados de acuerdo al paquete ofertado y seleccionado por el cliente, por sus propias limitaciones no es de acceso a todo público.

Radio.- Los sistemas de comunicación radial, en la última década se han expandido en la provincia, todos los cantones cuentan con emisoras tanto en Frecuencia Modulada (FM) como en Amplitud Modulada (AM), siendo la ciudad de Ibarra la que cuenta con el mayor número de radios, seguida por Otavalo.

CAPITULO IV

4 IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN CUALITATIVA DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1 CONCEPTUALIZACION

En el presente capítulo de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA) se analizan los potenciales impactos directos e indirectos, temporales y permanentes que el proyecto vial puede causar sobre el ambiente, evaluando la magnitud e importancia de dichos impactos en relación con el valor ambiental y la aptitud del área con la necesidades del desarrollo económico y social, tanto sobre el Área de Influencia Directa (AID) como sobre el Área de Influencia Indirecta (AID), durante las fases de reconstrucción, operación y mantenimiento rutinario.

Es importante tomar en consideración, dentro del contexto general del EsIA y del EIA en particular, debido a que la concepción técnica y ambiental del presente proyecto vial, está orientado a mejorar la actual vía y construir la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra, con el fin de optimizar las condiciones de comunicación regional, nacional e internacional, evitando al máximo posible impactos negativos sobre el ambiente natural y humano.

4.2 METODOLOGIA DE IDENTIFICACION Y EVALUACION

El procedimiento de evaluación ambiental abarca todas las actividades que se realizan durante las etapas del proyecto vial, esto es: reconstrucción, construcción; y, operación – mantenimiento rutinario durante la vida útil de la vía, calculada para 20 años.

El proceso cubre cuatro aspectos metodológicos:

- Identificación
- Descripción e interpretación de resultados
- Calificación y Jerarquización

Varias son las metodologías que pueden ser aplicadas para identificar, calificar y evaluar los impactos ambientales, sin embargo para el proyecto de Construcción de la vía “Y” de Olmedo – Zuleta- Ibarra y construcción de dos puentes ubicados dentro del tramo vial, se aplicó la metodología Matricial propuesta por Leopold que consiste en cruzar las acciones previstas en el proyecto con los elementos del ambiente dando como resultado descifrar cuales son, cuantos y la severidad con que los impactos ambientales alteren de manera negativa o positiva al entorno natural dentro del área de influencia directa e indirecta del mismo.

La fase de identificación, calificación, evaluación y jerarquización de impactos ambientales permitirá visualizar cuales serán las acciones más destructivas, así como identificar los graves impactos que se puedan ocasionar debido al Mejoramiento de la vía “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra la Construcción de dos puentes (magdalena y Qda. Seca) a los frágiles elementos ambientales tales como agua, suelo, aire, flora, fauna y los componentes socioeconómicos.

Los impactos analizados en el presente estudio fueron caracterizados por medio de la aplicación de matrices particulares así:

- Matriz 1: Identificación de Impactos
- Matriz 2: Calificación de Impactos
- Matriz 3: Evaluación de Impactos

4.3 IDENTIFICACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

- **Identificación de Interacciones Ambientales, entre las actividades la construcción, operación y mantenimiento vial con los recursos ambientales.**

Se realiza mediante un proceso de sobre posición de la información referente a las obras y actividades del proyecto sobre el componente ambiental inventariado en el área de estudio y que incluye aspectos físicos, bióticos y socioeconómico-culturales.

Para tal efecto se cumplen dos tareas:

- **Descripción de obras y actividades del proyecto**

Un primer paso en el proceso consiste en la definición de las obras y actividades del proyecto como agentes generadores de impacto para posteriormente relacionarlos con los impactos y recursos potencialmente a ser afectados.

- **Aplicación de herramientas de identificación de impactos**

Con el análisis de la información sobre las obras y actividades del proyecto, se procede a identificar los potenciales impactos sobre el ambiente, utilizando para el efecto dos herramientas metodológicas:

- **Matriz de interacciones causa – efecto:**

Constituye una herramienta cualitativa complementaria a la anterior y permite realizar un análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio.

Es una matriz de doble entrada donde se determina la interacción ambiental sobre la base del cruzamiento de las dos variables:

- Variables 1 (COLUMNAS) Componentes/recursos del ambiente
- Variables 2 (FILAS) Actividades de construcción, operación y mantenimiento vial

Por cruzamiento se identifica la interacción causa – efecto y por ende se determina la actividad, el impacto y recurso afectado.

- **Descripción de Impactos Ambientales**

Consiste en la caracterización del impacto identificado en la fase anterior, considerando la causa como la acción de la actividad del proyecto y el efecto o consecuencia de esta acción sobre el componente ambiental y su localización.

Se considera así:

- . Impactos sobre el medio físico
- . Impactos sobre el medio biótico
- . Impactos sobre el medio socioeconómico y cultural

- **Actividades a ejecutar en la Etapa de construcción de la vía “Y” de Olmedo – Zuleta – Ibarra.**

- Instalación y operación de campamento, talleres
- Desbroce y limpieza de vegetación
- Movimiento de tierras
- Transporte de material de préstamo
- Transporte y almacenamiento de estériles
- Conformación y compactación de la base y sub-base
- Construcción de cunetas y alcantarillas
- Transporte de asfalto desde la planta
- Mezclado y tendido de la carpeta asfáltica
- Señalización vertical y horizontal
- Construcción de puentes

Actividades a ejecutar en la Etapa de Operación y Mantenimiento

- Transito vehicular
- Limpieza de cuentas y alcantarillas
- Control de erosión y estabilidad de taludes
- Bacheo y sellado asfáltico

4.4 CALIFICACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La Calificación permite determinar la magnitud e importancia de los impactos, bajo criterios cuantitativos.

La Matriz N° 2 (ver Anexo N° 1 Matrices) permite calificar cuantitativamente los impactos ambientales de acuerdo a las variables y parámetros que se indican (magnitud, reversibilidad, carácter y duración).

PARAMETROS	CALIFICACION	VALORACIÓN
MAGNITUD (Mg)	ALTA	3
	MEDIA	2
	BAJA	1
DURACIÓN	PERMANENTE	3

(Dr)	TEMPORAL	2	
	MOMENTANEO	1	
REVERSIBILIDAD			
(Rc)	NO REVERSIBLE	3	
	REVERSIBLE		1
CARACTER	POSITIVO	+1	
(Cr)	NEGATIVO	-1	

Magnitud.- Se refiere al grado de afectación que va a ocasionar un impacto determinado, permitiendo conocer el tamaño de dicho impacto, con el establecimiento de una escala de valoración. (Alto, Medio Bajo).

Duración.- Este parámetro se refiere al tiempo que el impacto estará presente, si éste será continuo o con intervalos rápidos. Si el impacto es se hace presente en un tiempo muy corto, se lo considera fugaz, si se hace presente durante dure la etapa de construcción será temporal y si tiene un efecto intermitente pero sin final, originando una alteración indefinida, se lo considerará permanente.

Reversibilidad.- Definida como la capacidad que presenta la naturaleza por auto recuperarse, de acuerdo a la presión que sufra debido a las acciones del proyecto las variables a medirse está en relación a si puede o no auto depurarse (Reversible, no reversible).

Carácter.- Este indicador establece el signo del impacto y permite conocer si el impacto es positivo cuando es beneficioso para el ambiente o negativo en el caso que el impacto sea perjudicial para el ambiente.

4.5 EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para obtener resultados cuantitativos y cualitativos de los impactos producidos utilizaremos la Matriz N° 3(Ver Anexo N° 1 de Matrices) la que permite definir un Índice Ambiental Ponderado (IAP) que interrelaciona los criterios ambientales utilizados en la matriz de calificación de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$IAP = Drx Cr x (0.70 x Ma + 0.30 x Rc)$$

Donde:

IAP = Índice Ambiental Ponderado

Mg = Magnitud

Dr = Duración

Rc = Reversibilidad

Cr = Carácter

4.6 DESCRIPCION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La construcción de la carretera “Y” de Olmedo – Zuleta – Ibarra y dos puentes (Magdalena y Qda. Seca). Por estar localizada en un área donde existen varios componentes ambientales y paisajísticos estos es: ríos localizados a lo largo del proyecto, bosque húmedo montano, los impactos a ocasionarse y que pueden causar daños a lo ecológico del entorno están bien definidos.

4.6.4 Interpretación de matrices y análisis de resultados

Revisadas las matrices correspondientes a la identificación (N°1), de calificación (N° 2) y de evaluación (N° 3) de impactos ambientales que la construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra y Construcción de Puentes, provocará al ambiente y sus componentes biofísicos, se puede deducir que la obra podría producir serias afectaciones si no se toman medidas apropiadas y oportunas en cuanto a tiempo. Se debe indicar que las actividades que se deben ejecutar en este tipo de obras viales se les han dividido en dos etapas fundamentales Etapa de Construcción y Etapa de Operación y Mantenimiento, cada uno de ellas con sus respectivas acciones y presiones sobre el ambiente.

El proyecto tomado como un conjunto (Construcción de la carretera “y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra) provocará 145 impactos en las etapas antes citadas, de los cuales de acuerdo al siguiente detalle:

Actividad	N° de Impactos	Porcentaje
Construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra	145	100 %
Total	145	100 %

4.6.5 Etapa de Construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra

En la construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra, de acuerdo a la matriz de identificación N° 1(**ver anexo No. 1**) se han previsto que las actividades constructivas provocarán 141 impactos donde, actividades que producirá serias alteraciones que de acuerdo a su número las que mayor impactos presentan son: Movimiento de Tierras con 14 interacción de un total de 14 es decir el 100 %, seguida de Desbroce y limpieza de vegetación con 11 interacciones 73%, Levantamiento de la capa vegetal, Construcción de base y sub base y la construcción de la capa asfáltica que presentan 10 interacciones 64% cada una.

En la etapa de mantenimiento de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra como de los puentes (Magdalena y Qda. Seca) existirán acciones que provocarán afectaciones al entorno tales como: Transito vehicular que presenta 8 interacciones de 14 que representa el 57%, Control de erosión y estabilidad de taludes 11 de 14 interacciones 78 %, sin que estas cifras signifiquen que son todos impactos negativos.

Los elementos ambientales son los que receptorán las acciones de manera en su mayoría negativa (Impactos) siendo el en esta obra el recurso físicos y bióticos los mas afectados debido a la producción de partículas de polvo y smog, seguido del recurso hídrico debido a la alteración del estado natural del agua, los elementos, bióticos y socioeconómicos aunque se ubican un poco menos numerosos también se verán afectados por la construcción de la obra.

En la construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra, se tiene previsto la construcción de dos puentes Magdalena y Qda. Seca los cuales provocarán

alteraciones tanto negativas como positivas al entorno natural con 10 de 14 interacciones es decir el 71%.

Los elementos del ambiente que se verán mayor mente afectados de acuerdo al número de impactos en esta obra son: Agua debido a que se verá alterado su estado natural, el Aire debido a la producción de partículas de smog, polvo y ruido, el componente biótico se verá disturbado debido a la alteración de su fauna, el componente socioeconómico estará vulnerable debido a la alteración de la afectación al propiedad, a la agricultura y ganadería, acciones de riesgo de trabajo, salud pública, y por último el componente perceptual estará afectado debido al cambio que sufrirá el paisaje natural y las bellezas escénicas.

4.6.6 Categorización de Impactos

De la matriz N° 2 se extrae información de importancia, pues al tratarse de una obra múltiple esto es Mejoramiento de una vía y construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra y de dos puentes, es inminente que la incidencia de impactos sean en su mayoría negativos, pues en la construcción de la vía motivo de este estudio se producirán un total de 141 impactos de los cuales 123 el 87% son negativos y apenas 18 el 13% positivos. Cabe señalar que los impactos de carácter positivos van orientados a la ocupación de la mano de obra local, o prestación de servicio por parte de la población asentada a lo largo de la vía los impactos negativos son aquellos previstos y que con la aplicación de medidas adecuadas se logrará que no sean del todo perjudiciales para los componentes físicos: suelo, agua y aire a la población y a los componentes biológicos: flora y fauna.

Dentro de las variables que se consideraron para la calificación de los impactos consta la magnitud, y que de acuerdo a la Matriz N° 2 los impactos a producirse en el múltiple proyecto el resumen en el siguiente cuadro:

PARAMETROS	CALIFICACION	VALORACION	PORCENTAJE
Magnitud	Alta	13	8,97
	Media	43	29,66
	Baja	85	58,62
Duración	Permanente	24	16,55
	Temporal	102	70,34
	Momentaneo	15	10,34
Reversibilidad	No reversible	51	35,17
	Reversible	90	62,07
Carácter	Positivo	18	12,41
	Negativo	123	84,83

La reversibilidad, que consiste en la capacidad que tiene la naturaleza de auto recuperarse de las agresiones y presiones que se ejerce sobre el ambiente debido a las acciones del proyecto, de acuerdo a los resultados de las matriz N° 2: en la construcción de la vía “Y” de Olmedo –Zuleta - Ibarra serán reversibles 90 de 141 impactos que corresponde al 65% y los no reversibles que son aquellos impactos que no se recuperarán nunca esto es que el proyecto provocará un cambio total en los

elementos del ambiente son 51 esto es 35,17 %; en las construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra serán reversibles 75 de 119 el 63% y los no reversibles 44 el 37%.

La permanencia de los impactos mide la variable Duración, es importante determinar esta información, pues se podrá identificar los impactos que siendo perjudiciales permanezcan mucho tiempo en la naturaleza y la necesidad de aplicación de medidas mitigantes sea urgente.

La matriz N° 3 traduce los resultados definitivos de cuales son las actividades y elementos que afectan y serán afectados, respectivamente; en el Mejoramiento de la vía, la construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra y de los Puentes, estos resultados muestran la agresividad a la que se verán sujetos los componentes del ambiente así: la actividad que se ubica como la que mayor afectación producirán a los componentes físicos, biológicos, socioeconómico y perceptual dentro del área de influencia directa del proyecto es el **Movimiento de tierras**, con un valor negativo de -73 muy cerca del número máximo que sería de -141, este resultado obtenido por la actividad indicada se ubica dentro de los parámetros previstos si se considera que para la construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra se deben ocupar extensos terrenos que en la actualidad se hallan ocupados por estratos boscosos formado por especies arbóreas, arbustivas, herbáceas propio de un bosque húmedo tropical, pastos, producción agrícola mixta de alto valor económico, el valor elevado de esta actividad también se debe a que la actividad provocará impactos irreversibles pues las áreas a ocuparse para la construcción de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra nunca mas será recuperada para las actividades que actualmente se desarrollan.

La actividad que le sigue en calificación negativa elevada es **Desbroce y limpieza de vegetación** con -32 y la **Conformación y compactación de la base y sub-base** con un valor de -24 que al igual que la anterior se debe a que para la ejecución de la obra se deberá mover mucho material de la composición misma del suelo (tierra, cascajo, piedra, arena, etc.) lo que provocará afectaciones a todos los componentes naturales (suelo, aire, agua, flora, fauna, población y un cambio radical y total en el paisaje natural.

La construcción de los puentes que se prevé construir en de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra y sus diversas actividades también provocarán graves afectaciones por lo que la actividad **Excavación de cimentación**, es una de las mas afectarán debido a su naturaleza misma.

Las otras actividades si bien provocarán afectaciones de diversa índole al ambiente se ubican en un rango de calificación muy diferente a las anteriores y sus puntajes son bajos, frente a las analizadas sin que signifique que no deban tomarse mucho en cuenta cuando se planteen medidas de mitigación adecuadas.

Siguiendo con el análisis de los resultados de la matriz N° 3 sobre los componentes ambientales que serán afectados por las actividades previstas en el proyecto se observa como el Ruido y vibraciones con un valor de -53 de un valor extremo de -123, será el más fuertemente afectado en varios tramos de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra como de los Puentes a construirse a este elemento no tendrá la posibilidad de recuperación natural lo que traducido en otros términos nunca mas volverá a ser como fue antes y su afectación es irreversible. El otro componente que será afectado es el componente humano o socioeconómico debido al riesgo de

accidentes de trabajo con -42 de puntaje de -123, seguido del componente **Biótico** con un valor de -29 de un máximo negativo de -123 los otros elementos también sufrirán serias afectaciones sin embargo el rango de ubicación debido al puntaje obtenido producto de la calificación de la matriz N° 2 constante en la de resultados de la matriz N° 3 no es muy elevado.

El impacto positivo que se generará durante la construcción de la carretera será por las fuentes de empleo que se crearán al momento de iniciar la construcción con un valor de la afectación positiva de 14 frente a 18 afectaciones positivas.

CAPITULO V

5 PLAN DE MANEJO Y MEDIDAS DE MITIGACION

5.1 CONCEPTUALIZACION

La elaboración del Estudio de Impacto Ambiental de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra, ha seguido un proceso en el que en una primera etapa se preparó el Diagnóstico Ambiental, donde se establecía una Línea de Base sobre las condiciones ambientales existentes; una segunda etapa, relacionada con el Análisis y Evaluación de los Impactos Ambientales.

El análisis y la formulación del Plan de Manejo Ambiental se basa en los resultados del capítulo de Evaluación de Impactos Ambientales (EIA), en las disposiciones legales específicas para la prevención y control de la contaminación ambiental y aquellas que se estipulan dentro de la Ley de Caminos y sus respectivos reglamentos.

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) contiene las Medidas de Mitigación necesarias, así como las normas y especificaciones técnicas para el control, prevención, compensación y/o rehabilitación de los potenciales impactos ambientales negativos que el proyecto podría ocasionar al ambiente biofísico y humano durante las fases de construcción, operación y mantenimiento rutinario del proyecto.

Con base a los resultados de la Evaluación de Impactos Ambientales, el PMA, establece las acciones necesarias que los diferentes actores del proceso de gestión y ejecución del proyecto vial, deben realizar para minimizar los impactos negativos sobre el ambiente.

5.2 OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

El Plan de Manejo tiene como objetivos a los siguientes:

5.2.1 Objetivos Generales

- Establecer las acciones correctoras necesarias que permitan minimizar y controlar los impactos ambientales no deseables, directos e indirectos, bajo el criterio de que la prevención y mitigación en etapas tempranas del proyecto es una acción costo efectiva conveniente.
- Garantizar que el proyecto vial preserve la calidad ambiental del entorno y controle el comportamiento de posibles impactos acumulativos y contribuya de una manera eficaz a elevar la calidad de vida de los centros poblados y comunidades asentadas en el área de influencia del proyecto.

5.2.2 Objetivos Específicos

- Establecer las acciones necesarias que permitan minimizar los impactos negativos, que las actividades de reconstrucción, operación y mantenimiento de la vía pudiesen ocasionar al ambiente, con el propósito de:
 - Reducir el impacto de las obras, limitando la intensidad o agresividad de la acción que lo provoca.

- Cambiar la condición del impacto mediante acciones que favorezcan la disminución y duración de los efectos.
 - Compensar el impacto, cuando éste no sea recuperable.
 - Identificar las acciones y responsabilidades institucionales.
 - Definir acciones de coordinación para la protección ambiental.
- Optimizar las oportunidades ambientales que presenta la aplicación del Plan de Manejo Ambiental, que apoyen una gestión oportuna y proactiva de los entes involucrados en la operación y mantenimiento de la vía.

5.3 ESTRUCTURA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El PMA está estructurado por cuatro instrumentos de control ambiental:

➤ **Instrumento 1:**

Diseño de un instructivo o manual de procedimiento ambientalmente adecuado para prevenir, neutralizar o controlar los impactos directos e indirectos que las actividades de construcción, operación y mantenimiento vial producirán sobre el ambiente biofísico y socioeconómico.

➤ **Instrumento 2:**

Plan de Medidas de Mitigación Ambiental específicas, como parte de los estudios de ingeniería definitivos.

Estas medidas cumplen con el propósito de prevenir, controlar y mitigar los impactos negativos sobre el ambiente durante las actividades de construcción y mejoramiento de la vía. Las medidas propuestas son:

➤ **Medidas de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica**

Tendientes a minimizar los efectos causados por las emisiones a la atmósfera debido a la operación de vehículos y maquinaria a ser utilizada por el proyecto.

Contiene tres componentes:

- Control de polvo (partículas en suspensión)
- Control de emisiones gaseosas
- Control de ruido

➤ **Medidas de Prevención y Control de la Contaminación del Agua y Suelo**

Permiten evitar y reducir las afectaciones a ser causadas por los residuos sólidos de tipo orgánico e inorgánico (plástico, papel, vidrio, metal, residuos vegetales, etc.) y residuos líquidos (hidrocarburos, aguas servidas, etc.) a los cuerpos de agua o suelos adyacentes a los frentes de obras.

Tiene tres componentes:

- Manejo de residuos sólidos
- Manejo de residuos líquidos

- Manejo de excedentes de excavación

➤ **Medidas de Seguridad Vial y Salud Ocupacional**

Permiten establecer las recomendaciones en cuanto a la seguridad del personal de la obra o ajeno a ella, a fin de prevenir los accidentes que pudieran ocasionar las actividades de construcción y mantenimiento, debido a la naturaleza del trabajo y el uso de equipos y maquinarias pesadas, combustibles así como de los riesgos en la vía durante los trabajos.

Contempla dos componentes:

- Aplicación de reglamentos de seguridad industrial
- Señalización temporal

➤ **Medidas de Educación Ambiental y Comunicación a la Población**

Medidas dirigidas a:

- Educar y concienciar al personal de la obra sobre la necesidad de protegerse a sí mismo, a la población y al ambiente.
- Comunicar a la población local y usuarios de la vía sobre el proyecto de mejoramiento vial.

Comprende dos componentes:

- Educación ambiental
- Comunicación a la población

➤ **Medidas de restauración de áreas afectadas**

Orientadas a recuperar el paisaje en los sitios a ser alterados por las obras y actividades del proyecto, e incorporarlos nuevamente a la morfología del sector.

Tiene tres componentes:

- Manejo de la cobertura vegetal durante el desbosque
- Recuperación Paisajística
- Revegetación

➤ **Medidas de control de riesgos naturales**

Incluye tres componentes:

- Control de movimientos en masa: derrumbes y deslizamientos
- Control de hundimientos
- Control de inundaciones

➤ **Instrumento 3:**

Programa de compensación socioeconómica para las familias y población afectada por las obras de reconstrucción, operación y mantenimiento vial.

El proyecto estimó la compensación por afectaciones a producirse debido a la construcción del proyecto vial.

Contempla las siguientes medidas:

- Compensación ecológica
- Compensación económica: indemnizaciones

Como parte de este instrumento, se incluye en el ítem 3.3 del capítulo III, de los resultados de la Consulta Pública.

Cada una de las medidas propuestas tendrá el siguiente nivel de detalle:

- Diseño y especificaciones técnicas
- Detalles constructivos (escala adecuada)
- Cantidades de obra y análisis de precios unitarios
- Presupuesto desagregado
- Organismos ejecutores y responsabilidades del constructor
- Cronograma de implementación y programación de inversiones

➤ **Instrumento 4:**

Programa de monitoreo para la implementación del Plan de Manejo Ambiental para las fases de construcción y operación del proyecto.

Este programa tiene el propósito que el MOP y contratista cumplan con la ley de Gestión Ambiental vigentes relativos a la prevención y control de la contaminación ambiental y con la Ley de Caminos y sus Reglamentos.

El programa de monitoreo ambiental comprende las siguientes actividades:

- Control y vigilancia de los retiros reglamentarios para conservar el derecho de vía.
- Control y vigilancia de los permisos de ocupación del derecho de vía especiales, concedidos por los Jueces de Caminos.
- Control y vigilancia para la disposición y manejo de desechos provenientes del mantenimiento de la vía, sistemas de drenaje, alcantarillas y cunetas.
- Control y monitoreo de parámetros de calidad del aire ambiente.
- Regulación y control del uso del uso rural y de expansión de las áreas urbanas.

5.4 INSTRUMENTO 1: Manual de Procedimientos Ambientales como política general de la compañía que ejecutará los trabajos de rehabilitación y construcción vial.

Es fundamental que para llevar adelante el Plan de Manejo Ambiental, la empresa contratista o seleccionada por el MTOP así como el personal técnico y obrero, cuente con directrices y políticas necesarias que le permitan institucionalizar la gestión ambiental, por lo que se sugiere a las siguientes.

a. Procedimientos Generales

- El contratista y el personal directivo y operativo que llevará a cabo la gestión ambiental durante la reconstrucción de la vía, deben conocer a detalle el estudio de impacto ambiental elaborado para la reconstrucción y operación del proyecto, para lo cual, el Ministerio de Obras Públicas le entregará un ejemplar completo del EsIA de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra.
- Debe utilizarse como herramienta para la gestión ambiental acciones concertadas con las autoridades locales y población ubicada dentro del área de influencia de los trabajos, con el propósito de involucrarlas en el proceso de gestión ambiental propuesto por el contratista y apegado a lo indicado en el Plan de Manejo.
- Conocer las disposiciones legales vigentes con relación a la protección del ambiente, así como de la competencia de los organismos reguladores de la gestión ambiental con relación a la aplicación de las leyes, su jurisdicción y penas.
- El área técnica de la compañía supervisará, exigirá y garantizará el cumplimiento del Plan de Manejo así como de aquellas acciones que durante la ejecución de las obras se determinen como adicionales por el proyecto: Para lo cual, contratará a un técnico ambiental que participe, de manera conjunta con el personal técnico, durante el período de ejecución de las medidas de mitigación.

b. Procedimientos para prevenir accidentes y cuidar la salud ocupacional

- Promoverá e insistirá en el acatamiento de la buena práctica laboral, para reducir al máximo los riesgos y peligros de operación de maquinaria y procedimientos de trabajo en general. Todos los equipos y maquinarias deberán llevar advertencias y dispositivos de seguridad previstos o recomendados por los fabricantes.
- Los empleados deberán estar protegidos en todos los ambientes de trabajo y por lo mismo contar con todos los dispositivos de seguridad de acuerdo al área de trabajo en el que se encuentren (botas, casco, protectores auditivos, etc.) y por lo tanto cumplir con los estándares y procedimientos en materia de seguridad y salud ocupacional.
- El entrenamiento y la capacitación, serán parte inherente de la buena gestión de la empresa, de manera que constituyen la base para mejorar en forma continua las operaciones, la seguridad de las instalaciones y las relaciones con la comunidad.
- El personal observará reglas estrictas que prohíben el consumo o comercialización de bebidas alcohólicas y drogas.
- El contratista proveerá de las instalaciones necesarias, si fuere del caso, para alojamiento de su personal, y procurará brindarles ambientes adecuados de dormitorios, comedores, esparcimiento, infraestructura sanitaria básica, etc.

- Proporcionará información a la población, de las acciones que serán necesarias tomar, para favorecer las actividades de construcción del proyecto. Dicha información será canalizada a través comunicaciones escritas y verbales, por la persona encargada de la seguridad industrial del proyecto y conforme se indica en las medidas de educación ambiental y comunicación a la población.

Procedimientos para la Protección del Ambiente Natural

- Se planificará la ubicación ordenada de los materiales de construcción y seleccionará debidamente los sitios para la acumulación y almacenamiento de los diferentes productos, material para relleno, pétreos, cemento y demás materiales de obra, de modo que se atenúe el deterioro de las condiciones del ambiente, afecte a la vegetación y al paisaje.
- Confiar en que todas las actividades que ejecuten sus trabajadores tengan una actitud ética y responsable para llevar a cabo sus tareas e implementar los conceptos relativos a la protección del ambiente.
- Se respetará estrictamente las señalizaciones y prohibiciones que encuentre especificadas en rótulos y letreros dentro de la obra y en la vía.
- Durante la realización de las actividades y dentro del área de influencia del proyecto, se prohíbe de manera expresa la caza, pesca y captura de animales silvestres con fines comerciales o para domesticación. Respetar la flora y fauna silvestres, será una práctica común entre el personal del contratista.
- El personal no portará armas de fuego, el uso de este tipo de elementos estará restringido al servicio de seguridad. (talleres y bodegas temporales).

5.5 INSTRUMENTO 2: Medidas de Mitigación para la fase de Mejoramiento de la carretera “Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra y Construcción de Puentes Magdalena y Qda. Seca.

5.5.1 Medidas de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica

➤ Descripción de la medida

Incluye todas las acciones necesarias para evitar, controlar, moderar o remediar los daños o perjuicios que el proceso de construcción pudiera provocar en las condiciones atmosféricas y por lo mismo tengan incidencia sobre la salud de los trabajadores del proyecto y de aquella población ubicada dentro del corredor de la vía.

➤ Procedimiento de Trabajo

a. Para Control de Polvo

- Previo a su aprobación de la maquinaria a ser utilizada por el contratista para el transporte de material, la fiscalización vigilará y exigirá que ella se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento con el propósito de asegurar hermeticidad en compuertas y cajón.

- En ningún caso se permitirá el riego del material durante el transporte. Se obligará el uso de cobertores a todos los proveedores de material de préstamo y transporte de estériles a botadero.
- El contratista está obligado a proporcionar equipo de protección, según lo establece el Reglamento de Seguridad Industrial y Riesgos del Trabajo del IESS.
- Las canteras y plantas de agregados, en el caso de que así lo requiera el proyecto, deberán estar fuera de zonas habitadas, y a por lo menos 500 m de distancia de conglomerados humanos, centros educativos, hospitalarios, recreativos, etc.

Para evitar la generación de polvo, durante los movimientos de tierras y las actividades de compactación para la conformación de la sub base y base, el proyecto utilizará riegos conforme lo establecen las especificaciones técnicas respectivas, con lo cual se hidrata la superficie y asegurará un control efectivo del polvo principalmente para evitar efectos no deseables sobre la vegetación aledaña. La especificación indica que el agua será distribuida de modo uniforme por carros cisternas equipados con un sistema de rociadores. La tasa de aplicación será entre los 0.90 y los 3.5 litros por metro cuadrado.

Pago

Los precios y pago constituirán la compensación total por la distribución de agua para el control de polvo así como por toda la mano de obra, equipo y herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos.

➤ **Etapas del Proyecto en que Deberá Ser Ejecutada:**

Construcción.

➤ **Ubicación espacial**

Agua Para control de polvo en construcción de la calzada, estabilidad de taludes en la construcción de la carretera Y de Olmedo-Zuleta-Ibarra.

➤ **Responsable de ejecutarla:**

Contratista
Fiscalización Ambiental

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
205-(1)	Agua Para control de polvo en construcción de la calzada, estabilidad de taludes	m ³	2000	4.45	8.900,00

b. Para Control de gases

- Tanto la fiscalización como el contratista de la obra, vigilarán que el parque automotor utilizado durante la construcción de la obra, esté en perfecto estado de mantenimiento y calibración, para evitar emisiones a la atmósfera sobre la norma conforme lo establecen las leyes y reglamentos respectivos.
- El contratista entregará a la fiscalización del MTOP, un programa de mantenimiento del parque automotor, de manera que se asegure el óptimo funcionamiento de los vehículos y se cumpla con los reglamentos ambientales vigentes.

c. Para control de ruido

- Revisión permanente y programada de las fuentes emisoras de ruido, provenientes de la maquinaria que utilizará el contratista.
- Ajustar y reemplazar los elementos desajustados o muy desgastados que trabajan con altos niveles de vibración, con el propósito de disminuir la intensidad sonora y no interferir en los hábitos de la población circundante y ocasionar daños auditivos a sus trabajadores.
- Controlar y vigilar, en forma permanente, el respeto a límites de velocidad de circulación en la vía y en los accesos utilizados por el personal del proyecto y proveedores de materiales.
- Todo el personal técnico y obrero, que opere o ejecute trabajos muy cerca a maquinaria que emite ruidos que sobrepasen los límites permisibles, deberá utilizar obligatoriamente equipos de protección auditiva, para lo cual se referirá a la información contenida en el cuadro siguiente.
- Los niveles de presión sonora equivalente, NPSeq, expresados en decibeles, en ponderación con escala A, que se obtengan de la emisión de una fuente fija emisora de ruido, no podrán exceder los valores que se fijan en la Tabla 1.

NIVELES MÁXIMOS DE RUIDO PERMISIBLES SEGÚN USO DEL SUELO

TIPO DE ZONA SEGÚN USO DE SUELO	NIVEL DE PRESIÓN SONORA EQUIVALENTE NPS eq [dB(A)]	
	DE 06H00 A 20H00	DE 20H00 A 06H00
Zona hospitalaria y educativa	45	35
Zona Residencial	50	40
Zona Residencial mixta	55	45
Zona Comercial	60	50
Zona Comercial mixta	65	55
Zona Industrial	70	65

De acuerdo al Libro VI, anexo 5, los métodos de medición del nivel de presión sonora equivalente, ocasionado por una fuente fija, y de los métodos de reporte de resultados, serán aquellos fijados en esta norma.

Se establecen los niveles máximos permisibles de nivel de presión sonora producido por vehículos, los cuales se presentan en la Tabla 3.

TABLA 3
NIVELES DE PRESIÓN SONORA MÁXIMOS PARA VEHÍCULOS AUTOMOTORES

CATEGORÍA VEHÍCULO	DE	DESCRIPCIÓN	NPS MAXIMO (dBA)
Motocicletas:		De hasta 200 centímetros cúbicos.	80
		Entre 200 y 500 c. c.	85
		Mayores a 500 c. c.	86
Vehículos:		Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor.	80
		Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso no mayor a 3,5 toneladas.	81
		Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, y peso mayor a 3,5 toneladas.	82
		Transporte de personas, nueve asientos, incluido el conductor, peso mayor a 3,5 toneladas, y potencia de motor mayor a 200 HP.	85
Vehículos de Carga:		Peso máximo hasta 3,5 toneladas	81
		Peso máximo de 3,5 toneladas hasta 12,0 toneladas	86
		Peso máximo mayor a 12,0 toneladas	88

➤ **Ubicación espacial**

Sitios en los cuales se presenta mayor densidad de población por las actividades de proyecto (campamentos, patio de maquinas) y barrios como: Olmedo, Angochagua, La Esperanza, Zuleta.

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización ambiental en coordinación con la Unidad de Impactos Ambientales

➤ **Legislación Aplicable**

- Ley de Caminos y sus reglamentos.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental. Reglamento para Control de Emisiones Atmosféricas y Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental originada por la Emisión de Ruidos.
- Ley de Tránsito y Transporte Terrestre y su respectivo Reglamento General de Aplicación.

➤ **Medición**

El personal que está expuesto a Niveles de Presión Sonora superior a 85 dB(A) no podrá permanecer laborando más de 8 horas diarias sin protección auditiva.

➤ **Pago**

La seguridad industrial es esencialmente de prevención y control y no incluye pago adicional, pues el contratista está obligado por el Código de Trabajo a proporcionar seguridad social e implementos de seguridad personal a sus trabajadores.

En el caso del costo por concepto de riego para control de polvo, éste forma parte del Presupuesto de Obra.

5.5.2 Medidas de Prevención y Control de la Contaminación del Agua y Suelo

➤ **Descripción**

Medida tendiente a controlar posibles efluentes líquidos y desechos sólidos directamente al ambiente, provenientes de las actividades del proyecto y del personal asignado a la obra; así como evitar que aceites, grasas, pinturas, combustibles o cualquier compuesto químico pueda ser vertido a los cuerpos de agua, suelo, vegetación y actividades productivas circundantes.

➤ **Procedimiento de trabajo**

a) Para control de posibles derrames de hidrocarburos

- En todas las instalaciones del proyecto se deberán controlar los posibles derrames de derivados de hidrocarburos u otras sustancias líquidas que pudieren contaminar el medio ambiente, para lo cual se deberán ejecutar las siguientes acciones:
 - Vigilar permanentemente que no existan fugas de aceites y combustibles del equipo caminero y de los vehículos de uso permanente del personal del proyecto.

- . Las grasas y aceites lubricantes desechados se recolectarán y almacenarán para su reutilización en la lubricación de maquinaria, en tableros de encofrados del propio contratista o en usos similares de constructores del área del proyecto. Pueden eventualmente ser enviados para su tratamiento y reciclaje a los gestores actuales que utilizará un sistema integral de manejo de residuos por medio de nuevas herramientas tecnológicas.
- . Si se produjere un derrame de combustibles o lubricantes y otro material bituminoso, el Contratista, deberá ordenar su recolección de manera inmediata y utilizarlo en la obra, con el propósito de no incrementar el área de contaminación.
- . En ningún caso se permitirá que los vehículos sean lavados cerca de cuerpos de agua (ríos, quebradas, arroyos, humedales), canales de riesgo, drenaje o zonas inundables.

Los trabajadores deberán informar al jefe de campo y al Fiscalizador Ambiental, sin demora, de cualquier derrame de derivados de hidrocarburos o cualquier otra sustancia química tóxica, proveniente de las actividades del proyecto, a fin de que se tomen las medidas de seguridad correspondientes.

- Si el contratista ubicare talleres de mantenimiento propios, se construirá una trampa de grasas según las siguientes especificaciones:
 - Estará conformar por dos cámaras de 3.5 m x 3.5 x 1.9 m con paredes y base de hormigón armado, con espesor de 0,15 m y tubería de PVC.
 - La primera cámara tendrá dos tabiques de separación para que, por densidad, se separen los líquidos de las grasas e hidrocarburos.
 - De esta primera cámara fluye el agua de separación a una segunda cámara través de una tubería conectora de 4", luego de lo cual puede ser evacuada al exterior.
 - El hidrocarburo sobrenadante, será recolectado y se procederá según lo indicado en el párrafo tres del presente literal.

En la Figura N° 1 (Anexo N° 4), se encuentra el detalle constructivo y respectivas especificaciones técnicas de la trampa de grasas que será construida por el contratista en el sitio en el cual concentre el parque automotor.

b. Para control de efluentes líquidos provenientes de la operación de campamentos

- . Para la construcción del proyecto vial el contratista requiere mantener un grupo mínimo de 10 trabajadores y/o cuidador por aproximadamente 9 meses.

El sitio propuesto para mantener un pequeño campamento, donde permanecerá a tiempo completo un cuidador y la maquinaria del contratista, estará en el terreno ubicado al inicio del proyecto (lado izquierdo). Este sitio tiene cerramiento y dispone de una superficie libre de aproximadamente 5.000 m.

Para controlar los efluentes líquidos de este campamento se construirá una letrina según las siguientes especificaciones técnicas:

La letrina a ser construida estará ubicada a 15 m de la vivienda o sitio de trabajo y a por lo menos 100 m de distancia de un cuerpo de agua.

Procedimiento constructivo:

Se excavará una fosa de 2 m de profundidad por 1 m de diámetro. Las paredes irán recubiertas de ladrillo de manera alternada, dejando espacios entre ellos para que se produzca filtración de los efluentes líquidos.

En la parte superior de la fosa (nivel del suelo) se colocará un contrapiso de piedra sobre la cual se fundirá una loseta armada de 0.15 cm, dejando un orificio para colocar el inodoro.

La estructura exterior de la letrina estará edificada con cuatro columnas de madera que serán fundidas con la loseta de hormigón, en la que se apoyarán las vigas de cubierta para su posterior colocación de hojas de zinc o eternit. Las paredes serán de ladrillo con puerta de madera.

Al finalizar las operaciones, el contratista rellenará la letrina con tierra y cal.

Alternativamente se propone, como solución al tratamiento de los efluentes líquidos, la colocación de un tanque biodegradable (disponible en el mercado) el mismo que es de fácil colocación y de eficientes resultados. Seguidamente se detalle los aspectos técnicos para su colocación:

Excavar una fosa de 1.5 x 1.80 x 1.20 m, en la cual irá colocado el biotank y conectada la tubería de la fosa séptica.

Colocar la tubería para la descarga de los efluentes líquidos hacia la caja (plástica) de distribución, que se instalará a 0.80 m de profundidad e inmediatamente después del biotank.

Excavar una fosa de 9.0 x 1.20 x 1.0 m. para el campo de infiltración, en el cual se colocará las mangueras que salen de la caja de distribución.

En su base se conformará una capa de 0.10 m de grava, sobre la cual irán asentadas las mangueras, luego se adicionará una capa de 0.20 m de ripio o hasta cubrirlas completamente. A continuación se cubrirá completamente con tierra y se procederá, en la superficie, a revegetar.

En la Figura N° 2 (Anexo N° 4), se encuentra el diseño, detalle constructivo y respectivas especificaciones técnicas de la fosa séptica (tipo campamento volante) que puede funcionar adecuadamente en el sitio de alojamiento temporal de hasta 8 –10 personas; y detalles de las características del biotank.

c) Manejo y tratamiento de basura

La recolección, manejo y disposición de residuos sólidos y basuras es una tarea fundamental, en especial en sitios en donde se pudiesen ubicar talleres temporales. De

presentarse esta situación, el contratista, creará sistemas apropiados y económicos de recolección, clasificación y manejo, con el fin de evitar proliferación de insectos, roedores y plagas indeseables; para ello deberá:

- Seleccionar un sector dentro del lote, en donde se ubica el campamento del contratista (numeral b) que sirva para relleno sanitario. Este sector estará alejado de la circulación de personas y maquinaria.
- Clasificar la basura en orgánica e inorgánica. Para tal propósito se colocará recipientes adecuados dentro de área de campamento, con rótulos de: BASURA BIODEGRADABLE y BASURA NO BIODEGRADABLE.

La basura inorgánica o no biodegradable (botellas de vidrio, plástico, pilas, etc), será recolectada y almacenada bajo techo y posteriormente enviada al botadero municipal de la ciudad de Ibarra o Cayambe. Esta tarea cumplirá el personal (encargado por el contratista) una vez por semana.

La basura orgánica o biodegradable (elementos putrecibles) será enviada a la fosa de desechos biodegradable, para ser enterrada según el siguiente procedimiento:

- Se excavará una zanja de 3 x 3 x 2 m; la misma que estará provista de pequeñas zanjas perimetrales con el propósito de evitar el ingreso de aguas lluvias.
- Todos los residuos enviados a esta fosa de desechos o relleno sanitario deberán ser putrecibles y acumuladas en capas de 15 a 20 cm.
- Sobre la capa de basura se pondrá una capa de tierra de la misma zanja, procediendo inmediatamente a compactarse, hasta lograr conformar una capa de 15 cm. de espesor. Este proceso será sucesivo (basura y tierra) hasta que llegue a 10 cm del nivel natural del suelo, altura en la cual se procederá a sembrar vegetación del sitio.

En la Figura N° 3 (Anexo N° 4) se encuentra el diseño de la fosa de desechos - relleno sanitario, con las respectivas especificaciones técnicas.

➤ **Localización espacial**

Se implementará en todos los sitios de obra y especialmente en aquellos en donde se ubique la maquinaria del proyecto y áreas de vigilancia (guardianía).

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización ambiental en coordinación con la Unidad de Impactos Ambientales.

➤ **Legislación Aplicable**

- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- Reglamento para la prevención y control de la contaminación del agua.

- Reglamento para la prevención y control de la contaminación del suelo.
- Ley de Régimen Municipal.

➤ **Medición**

La cantidad a pagarse por este concepto será por unidad y medida en la obra, en los sitios en donde se construirá los rellenos sanitarios.

➤ **Pago**

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la construcción de cada relleno sanitario.

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
201-(1)cE	Trampa de Grasas	U	1	175.52	175.52
201-(1)dE	Fosa de desechos biodegradables	U	1	119.17	119.17
201-(1)aE	Letrina sanitaria	U	1	180.60	180.60

5.5.3 Manejo de excedentes de Excavación

➤ **Descripción**

Medida que establece las acciones necesarias para manejar y disponer adecuadamente los materiales estériles excedentes e integrar al ambiente las superficies que hayan sido ocupadas por ellos.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

a) Selección de sitios de bote:

La selección de los sitios de bote se realizará según los siguientes criterios:

- Sitios cercanos a las abscisas de mayor volumen de corte: para ello se considera que las distancias a los botaderos sean lo más próximos a los sitios de cortes y dentro de la distancia de libre acarreo (500 m).
- Mejora, construcción o habilitación de canchas deportivas o áreas inundables.
- Abscisas con necesidad de material de relleno.
- Relieve: en lo posible se consideran áreas con relieves ondulados, cuyas pendientes oscilen entre 0 y 12 %, o depresiones con pendientes mayores.
- Área: se toma en cuenta el volumen excedente a depositar y luego se calcula la capacidad del sitio para la recepción del mismo.

Con base a estos criterios se ha seleccionado los siguientes sitios de bote:

N°de Botadero	Abscisa	Área m2	Propietario
1	6+300	3.000. 000	Hda. Zuleta
2	5+750	25000	Sr. Pablo Alcívar
3	8+953	35000	Sr. Ricardo Oviedo

b) Manejo de los sitios de bote

- El contratista deberá tener especial cuidado en no dañar la vegetación, viviendas o cultivos por fuera de la zona del sitio asignado para el botadero.
- El material excedente debe ser apilado y compactado.
- Los lugares seleccionados para la disposición de materiales de desalojo no deberán ser áreas inundables.
- Practicar el enterramiento de los residuos y cubrirlos con una capa de 40 cm de arcilla. Al fondo del relleno se deberá impermeabilizar con una capa de 30 cm de arcilla para evitar la contaminación del agua subterránea.
- Rehabilitar el área ocupada mediante la siembra de cubierta vegetal u otro uso ambientalmente compatible.
- Una recomendación consecuente con el tipo de disposición descrita, es la de llevar a cabo la mayor cantidad de estas obras durante los meses de menor cantidad de precipitación.
- No se aceptará ninguna disposición de material excedente dentro del derecho de vía, ni bote lateral.

➤ Ubicación espacial

El proyecto tiene materiales excedentes significativos. Se calcula que aproximadamente 3.000.000 m³ de excavación sin clasificar.

Sitios seleccionados para disponer los materiales de desalojo

De todas maneras se ha previsto que en caso de existir excedentes, estos deberán ser destinados a los sitios determinados por la fiscalización ambiental al momento de la construcción.

Se sugiere como sitios de bote el área ubica en las abscisas 6+300.

➤ Responsable de ejecutarla

Contratista

➤ Supervisión

➤ **Legislación Aplicable**

- Ley de Caminos y su reglamento.
- Especificaciones Generales para la construcción de Caminos y Puentes. MOP, 2000. (SECCIÓN 310 DISPOSICIÓN FINAL Y TRATAMIENTO PAISAJISTICO DE ZONAS DE DEPOSITO (ESCOBRERAS)

➤ **Medición y Pago**

La medición comprenderá la verificación situ de cada uno de los trabajos requeridos a conformidad del Fiscalizador, será establecido en el momento de la construcción.

El pago de la cantidad establecida, se pagará al precio que consta en el contrato de acuerdo al rubro abajo designado.

No. Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Costo total usd
310(1)	Escombrera (Disposición final y tratamiento paisajístico de áreas de depósito de materiales de desalojo)	m ³	3.000.000	0.44	1.320.000

5.5.4 Precauciones en el Transporte de Materiales

➤ Tipo de medida:

Medida de Mitigación

NOMBRE DE LOS IMPACTOS MITIGADOS:

Alteración de la calidad del aire.

➤ **LUGAR, POBLACIÓN AFECTADA POR EL IMPACTO:**

Lugares por donde circularán las volquetas y camiones con materiales.

➤ **Descripción de la Medida:**

El Contratista y la Fiscalización deberán controlar y supervisar ambientalmente las siguientes operaciones: carga, descarga, transporte, almacenamiento, disposición final de material de desalojo, agregados sueltos de construcción y suelo orgánico.

El Contratista deberá cumplir con las siguientes instrucciones:

- ◆ El transporte de materiales para la construcción, en especial los pétreos y los materiales de desalojo deberán estar provistos de una cubierta (lona) que evite la generación de la emisión de polvo y el lanzamiento de piedras y otros materiales, lo que podrían afectar a los automovilistas y peatones que transitan por el lugar.

- ◆ Las volquetas deberán tener incorporados a su carrocería los contenedores apropiados a fin de que la carga depositada en ellos quede contenida en su totalidad para evitar el derrame, pérdida y el escurrimiento del material. El Contratista deberá cubrir todos los camiones cargados con materiales con lonas o toldos con la suficiente área para que cubran totalmente el balde y no ocurran los dos efectos anotados.
 - ◆ Las volquetas deberán circular a velocidades no mayores a 45 Km/h .
 - ◆ Los camiones y volquetas deberán estar perfectamente mantenidos de forma que sus emanaciones de gases de combustión y el ruido que generan sean los mínimos posibles.
 - ◆ La carga deberá ser acomodada de tal forma que su volumen esté máximo al nivel de los bordes superiores más bajos del contenedor, y las compuertas de descarga deberán permanecer aseguradas y herméticamente cerradas durante el transporte.
 - ◆ La carga transportada deberá ser cubierta con un material resistente (lona o plástico) que caiga por lo menos 30 cm a partir del borde superior del contenedor.
 - ◆ El Contratista cuando transporte sustancias peligrosas deberá tomar las precauciones recomendadas por los fabricantes de las mismas, respecto de las características del medio de transporte, equipo de protección personal, medidas a seguirse en caso de que se suceda una emergencia. El vehículo de transporte deberá estar en óptimo estado en todas sus partes y la velocidad máxima de 45 km/hora no deberá ser rebasada en ningún caso.
- **Etapas del Proyecto en que Deberá Ser Ejecutada:**
- **Construcción.**
 - **Responsables de Ejecución de la Medida:**
Contratista
Fiscalización
 - **Costo:**
Costo incluido en el presupuesto general del proyecto

5.5.5 Medidas de Seguridad Vial y Ocupacional

3.5.4.1 Aplicación de Reglamentos de Seguridad Industrial

➤ Descripción

Medida que busca proporcionar seguridad laboral al trabajador, evitar accidentes dentro de la obra y cuidar el medio ambiente.

➤ Procedimiento de Trabajo

a) Para prevenir accidentes y cuidar la salud ocupacional

- El contratista planificará la ubicación ordenada de los materiales de construcción.
- Seleccionar sitios para la acumulación y almacenamiento de los diferentes productos, tales como: Material de relleno, pétreos y cemento fundamentalmente, de modo que se atenúe el deterioro de las condiciones de salud de los trabajadores, afecte a la vegetación y al paisaje.
- Para aquellos impactos ligados al incremento del nivel sonoro, se aplicarán las normas establecidas en la medida 5.5.1. cuyos límites máximos permitidos se encuentran en el Cuadro correspondiente.
- Someter a la aprobación de la fiscalización el sitio donde realizará el mantenimiento de la maquinaria y de los vehículos a utilizarse en la obra, y el procedimiento a seguirse para el manejo de aceites, el mismo que se basará en procesos biodegradables, conforme se indica en la medida correspondiente, de éste plan de mitigación.
- Informar a los trabajadores sobre los riesgos del trabajo, por cada frente establecidos por el proyecto.
- Promover e insistir en el acatamiento de la buena práctica laboral, para reducir al máximo los riesgos y peligros de operación de maquinaria y procedimientos de trabajo en general. Todos los equipos y maquinarias deberán llevar advertencias y los dispositivos de seguridad previstos o recomendados por los fabricantes.
- Evitar que obreros que hayan consumido alcohol trabajen en actividades que exijan concentración y destreza.
- Proporcionar información a la población, acerca de las acciones que serán necesarias tomar, para favorecer las actividades de construcción del proyecto.
- Proporcionar ambientes adecuados de alojamiento y recreación, de manera que se logre un ambiente sano procurando que se sienta a gusto y mejore su rendimiento.
- Contratistas y trabajadores deberán estar en pleno conocimiento y acatar el Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, según resolución 172 (Capítulos I al X) del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), a cargo de la División de Riesgos del Trabajo, del Código del Trabajo Art. 427, que habla de las normas que deben ser observadas por los empleadores en cuanto a higiene y seguridad del trabajo, como: ruido y vibraciones, riesgos biológicos, sustancias tóxicas, protección de maquinarias y equipos, herramientas y equipos de riesgo del esfuerzo humano, remoción de escombros y demoliciones, explosivos y sustancias inflamables, excavaciones, transporte de trabajadores, incendios en campamentos, ropa de trabajo y equipo de protección personal, atención médica y afiliación al IESS.

b. Para evitar, controlar y atender emergencias

Se deberá tomar en cuenta el Plan de Contingencias de la Dirección Nacional de Defensa Civil; el mismo que define al menos los siguientes tipos de riesgo:

- Por derrumbes, deslizamientos u otros movimientos en masa en los frentes de trabajo.
- Por accidentes de transporte de materiales y personal, por explosión, incendios, inundaciones en campamentos y sitios de trabajo.
- Por ataque de animales silvestres, tales como víboras, insectos y mamíferos mayores.

Para ello, el contratista deberá:

- Determinar un sistema de alarma y evacuación de áreas de riesgo, en especial en áreas de campamentos y bodegas.
- Solicitud de ayuda y requerimientos de comunicación; a través de la implementación de un sistema de radio-comunicación.
- Conformación de brigadas de ayuda y rescate, de entrenamiento al personal, dentro de los grupos de trabajo del contratista.
- Dotar de equipos e insumos para primeros auxilios, tales como camillas, botiquines (sueros antiofídicos, vacunas para el paludismo, etc).
- Sistemas de seguridad social y de salud; como por ejemplo, convenio con el Hospital del IESS de Ibarra y Cayambe.

Estas acciones son de fácil ejecución y para su implementación se requiere del establecimiento de mecanismos claros de instrucción al personal que laborará en la obra y de charlas permanentes al personal sobre normas de seguridad.

Adicionalmente, para limitar los riesgos de accidentes, se recomienda que el contratista mantenga vigente el seguro todo riesgo de la obra con el fin de indemnizar a las personas o bienes que resulten afectados.

➤ **Ubicación Espacial**

En todos los frentes de trabajo y a lo largo de vía, especialmente en los centros poblados y cruces de carretera.

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización del MOP – Dirección de Gestión Ambiental

➤ **Legislación Aplicable**

- Especificaciones Generales para la Construcción de Caminos y Puentes, MOP, 2000.
- Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo del IESS

➤ **Medición y Pago**

No tiene medición y pago. El contratista está obligado por las leyes nacionales a proporcionar seguridad social y ambientes adecuados a sus trabajadores.

5.5.6 Señalización

➤ **Descripción**

Medida que pretende proteger a la comunidad y a los trabajadores del proyecto de eventuales accidentes o daños a la propiedad durante la fase de construcción, mediante la instalación de señalización temporal para control de tráfico.

Busca además educar a la población usuaria de la vía respecto a la protección del ambiente y orientación turísticos.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

El contratista suministrará y colocará señales adecuadas para advertir al público de operaciones de riesgo (zonas de trabajo, desvío de tránsito, utilización de maquinaria, equipos, etc). Dichas señales deberán ubicarse en sitios apropiados y visibles al público y/o mantener guardias para evitar que entren personas ajenas al proyecto.

Señalizará el acceso al proyecto, y cada uno de los tramos en los cuales el contratista planifique la ejecución de los trabajos de reconstrucción vial.

Los dispositivos de información a utilizarse estarán de acuerdo a las "Señales Reglamentarias de la Policía de Tránsito" según las especificaciones siguientes:

a) Señalización Temporal

Señales indicadoras informativas móviles

- Son señales indicadoras de carácter provisional que deberán ser ubicadas temporalmente, en sitios o sectores, que de acuerdo a la planificación de ejecución de las obras serán señaladas por la fiscalización; y que, por lo tanto, serán removidas y reubicadas a otros sitios según se requiera y conforme a los avances de las obras.
- Estas señales tienen el objeto de dar información preventiva o reglamentaria a los usuarios de la vía de los desvíos de tráfico o interrupciones programadas para facilidades de construcción y para evitar accidentes.
- Para las señales indicadoras móviles los paneles o láminas metálicas inoxidables, de calibre 1,00 mm de 1,20 cm x 0,60 cm y, 1,80 m x 1,20 m . Tendrá un

recubrimiento de pintura anticorrosiva, y la señal respectiva será resaltada con pintura reflectiva roja. Un tubo galvanizado de 2 pulgadas de diámetro, de una altura total de 2,20 metros, con una base de hormigón simple clase "C" $f'c= 180 \text{ Kg/cm}^2$, cuya base será de 0,60 m y con una altura de 0,60 m, para anclar el tubo se utilizará una platina de 200*200*5 mm.

- El panel será revestido con pintura anticorrosiva y para la señal se utilizará pintura reflectiva roja.
- Estas señales serán colocadas a 500 m, 200m y 50 m. antes de la zona de desvío, en el inicio y fin de los trabajos (frentes de obra). Estas señales indicadoras permanecerán durante todo el tiempo que dure la construcción.
- Para la rotulación en sitios de canteras, minas y sitios de obra, se utilizará el mismo tipo de señal informativa móvil.

b. Señalización definitiva

La planificación y regulación de la movilización de vehículos en zonas pobladas y sitios con recursos naturales sobresalientes, requieren de la instalación de rótulos que servirán para informar y educar a los visitantes y usuarios de la vía sobre las zonas de interés ecológico y ambiental.

El tipo de señales será las reglamentarias con paneles o láminas metálicas inoxidables, de calibre 1,00 mm de 1,80 m x 1,20 m y de 2.40 m x 4,80. Tendrán un recubrimiento de pintura anticorrosiva, y la señal respectiva será resaltada con pintura reflectiva en alusión al tema o leyenda en cada uno de los rótulos. El panel tendrá fondo de color verde y letras negras.

Estas señales serán colocadas a 2.5 m del espaldón de la vía, según la ubicación y leyenda siguiente:

- (1) Cada 5 km señalización y en cursos de ríos. Letrero "NO ARROJAR BASURA"
- (2) Letrero de "identificación de la población"
- (4) Puente sobre el río Magdalena, Qda. Seca. Letrero ecológico: "CUIDE NUESTRO MEDIO AMBIENTE, NO ARROJE DESECHOS"; identificación del río.
- (5) Sitios: Escuela Fiscal Mixta "Galo Plaza Laso", sector Zuleta, Letrero "REDUZCA LA VELOCIDAD, ZONA ESCOLAR".
- (6) Sitio de intersección Vía Angochagua. Letrero DESVIO A ANGOCHAGUA.
- (7) Reserva ecologica

En Anexo N° 5, se encuentra el diseño de cada una de señales antes indicadas.

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Ministerio de Obras Públicas en coordinación con los Ministerios del Ambiente y de Turismo

➤ Legislación Aplicable

- Ley de Tránsito y Transporte Terrestre
- Especificaciones Generales para construcción de Caminos y Puentes. MOP. 2000.
- Ley de Régimen Municipal.
- Ley de Régimen Provincial.

➤ Medición

Las cantidades a pagarse por las señales colocadas a lado de la carretera, rótulos de cantera y minas, serán las unidades completas, aceptablemente suministradas e instaladas.

➤ Pago

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Los precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación, transporte, e instalación de las señales: incluye postes, herraje, cimentaciones y mensajes, así como mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas.

NUMERO DE RUBRO DE PAGO Y DESIGNACION UNIDAD DE MEDICION

225(1)1	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Vía en reconstrucción	Unidades	4
225(1)2	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Disminuya la velocidad	Unidades	4
225(1)3	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Prohibición de rebasamiento	Unidades	4
225(1)4	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Hombres Trabajando	Unidades	4
225(1)5	Señales a un lado de la carretera rótulos de obra. Camino de desvío	Unidades	12
702(3)	Señales a un lado de la carretera cada 5 km	Unidades	2
705(1)	Señales a un lado de la carretera Preventivas	Unidades	5
708-5(1)	Señales informativas al lado de carretera. Rótulos panorámicos	Unidades	2

5.5.7 Medidas de Educación Ambiental y Comunicación

5.5.7.1 Educación Ambiental

➤ Descripción

Medida que comprende todas las actividades de difusión, promoción y educación ambiental, orientadas a lograr una mayor conciencia ambiental entre el personal del proyecto, autoridades municipales y organizaciones gremiales existentes en el área del proyecto.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

Los temas a considerar son:

a) Normativa legal e institucional respecto a la protección del ambiente

Contribuirá a difundir las temáticas legales e institucionales que rigen en el país y en el proyecto en particular respecto a la prevención y control de la contaminación ambiental.

Los temas claves a ser tomados en consideración se concentrarán en el contenido del siguiente cuerpo legal:

- . Leyes, Reglamentos y Normas para la prevención y control de la contaminación ambiental:
 - Constitución de la República
 - Ley de Gestión Ambiental
 - Código de Salud
 - Ley para la Prevención y Control de la Contaminación del Aire, agua y suelo.
 - Reglamentos para la prevención y control de la contaminación de aire (ruido), agua y suelo. Sistemas de monitoreo y control. Parámetros de calidad.
 - Límites permisibles.
 - Ley de Caminos y Reglamento
 - Se considerarán aspectos relativos a la protección del ambiente. Derechos de servidumbre o de vía de caminos públicos.
 - Derechos y obligaciones de los usuarios de la vía. Penas y multas.
 - Coordinación institucional
 - Responsabilidad ciudadana

- . Ley de Tránsito y Transporte Terrestre y reglamento para la prevención y control de la contaminación ambiental.
 - Dispositivos y sistemas de monitoreo y control ambiental
 - Infracciones, penas y multas por contravenciones ambientales (emisiones a la atmósfera: ruido y gases).

b) Normas de comportamiento Ambiental

Esta medida se cumplirá mediante la realización de charlas dirigidas principalmente al personal técnico y obrero del proyecto, que orienten su comportamiento con relación a la comunidad y el entorno.

Los temas a tratar son:

- El proyecto, sus actividades, fases y procedimientos constructivos.
- Manejo de la vegetación nativa y cuidados para proteger el ambiente natural.
- Procedimientos constructivos y uso de implementos de trabajo, seguridad personal.
- Procedimientos para circular dentro del área del proyecto (límites de velocidad, zonas de circulación, etc.).
- Mantenimiento del parque automotor del contratista.
- Procedimientos para el transporte y manejo de combustibles.
- Manejo de desechos sólidos y no realizar quemas.
- Manejo de contingencias.
 - Acciones para evitar, controlar y atender emergencias debido a:
 - Accidentes por transporte de materiales y personal; por explosión, incendios, inundaciones en campamentos y sitios de trabajo.
 - Ataque de animales silvestres, tales como víboras, insectos y otros mamíferos.
 - Sistema de alarma y evacuación de áreas de riesgo
 - Sistema de radio-comunicación.
 - Brigadas de ayuda y rescate, de entrenamiento al personal, dentro de los grupos de trabajo del contratista.
 - Centros de asistencia para las personas accidentadas.
 - Sistemas de seguridad social y de salud
- Prohibición expresa de actividades como:
 - Extraer madera y productos del bosque a trabajadores del proyecto.
 - Portar armas de fuego en el área de trabajo, excepto el personal de vigilancia que haya sido autorizado.
 - Recolectar o interrumpir nidos en áreas cubiertas por vegetación natural.
 - Cazar de animales silvestres y traficar con la fauna silvestre.
 - Animales desplazados no serán capturados o matados. Deberán ser reingresados al bosque.

Como complemento a las charlas se imprimirá folletines informativos que divulguen las normas de procedimiento que forman parte de la “Guía de Comportamiento Ambiental y Seguridad Industrial” cuyo contenido será similar a lo indicado en el numeral 5.4.

Para la aceptación y participación comunitaria en las charlas y demás eventos informativos del proyecto, el contratista utilizará elementos informáticos adecuados en coordinación con las autoridades municipales o escolares presentes en el proyecto, de manera que se facilite la logística y se asegure la participación de autoridades y población cercana al proyecto.

➤ **Ubicación Espacial**

Autoridades de los municipios de Ibarra, Cayambe, Junta parroquial Olmedo, Zuleta, etc.

Sitos de obra, en el cual se encuentra el personal del técnico y obrero del proyecto.

➤ **Responsable de Ejecutarla**

Constructor mediante la contratación de un Especialista Ambiental que apoye la gestión del proyecto y las relaciones con la comunidad.

➤ **Supervisión**

MTOP

➤ **Legislación Aplicable**

- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental y sus reglamentos

➤ **Medida**

Estas charlas de Educación ambiental se medirán por el número de charlas dictadas a los trabajadores del proyecto, que suman un total de 8 charlas, a realizarse en la etapa de construcción del mismo.

➤ **PAGO**

Estos precios y pago constituirán la compensación total por el número de charlas dictadas.

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio unitario	Precio total
220-(1)	Charlas de concienciación	U	4	288	1.152

Comunicación a la Población

➤ **Descripción**

Medida tendiente a suministrar procedimientos informativos hacia la población ubicada dentro del área de estudio para que apoye el desarrollo de los trabajos.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

Folletos divulgativos

Impresión de folletos divulgativos del proyecto, cuyo contenido sugerido es el siguiente:

- Presentación gráfica del área de intervención del proyecto, incorporando paisajes o aspectos ecológicos y humanos relevantes.
- Áreas o zonas sobre las cuales intervendrá el proyecto, recursos naturales involucrados.
- Se incorpore información geográfica, demográfica y ecológica del área en donde se desarrollan sus actividades e influir sobre el conocimiento y respeto a la naturaleza.

- Deberes y obligaciones de los contratistas frente a la comunidad.
- Deberes y derechos de la comunidad y de los entes de desarrollo regional y local como Consejos Provinciales y Municipios.
- Definir el marco legal e institucional sobre el cual se regirán las actividades del Proyecto. Permisos requeridos e instancias administrativas y legales existentes.
- Obligaciones de los usuarios de la vía, respeto a instalaciones públicas, protecciones a la comunidad establecidas por el proyecto para la seguridad ciudadana, de la circulación y de los vecinos de la vía.

Estos folletos pueden constituirse en manuales para el usuario de las vías por sectores y poblaciones, distinguiendo el tipo de usuarios, como por ejemplo: peatones, niños de las Escuelas y Colegios, comerciantes y transportistas.

➤ **Especificaciones técnicas**

Los folletos divulgativos tendrán las siguientes características

- . Tamaño: A4
- . Tipo de papel: bond de 60 gr.

Al formato y texto sugerido se puede incorporar otros elementos que pueden surgir en el momento de la contratación de la reconstrucción vial y de la construcción del tramo vial Y de Olmedo-zuleta-Ibarra.

Comunicados Radiales

Los mensajes radiales cumplirán un papel importante en la difusión de las obras y en la educación vial durante las actividades de reconstrucción vial.

Para tal propósito se contratará paquetes de difusión radial que permitan transmitir “cuñas” informativas en las horas de mayor audición y direccionadas a los usuarios regulares como transportistas y viajeros, comerciantes y productores de la zona, que receptorán los mayores impactos durante el período de construcción del proyecto.

Las cuñas radiales serán transmitidas en horario de 7 a 9 am, de lunes a domingo con una duración de 30 segundos, cada media hora. Su transmisión será de once meses, período en cual se prevé concluir la reconstrucción.

El texto sugerido de la cuña radial será:

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES

DEPARTAMENTO DE IMPACTOS AMBIENTALES

El Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTO), dentro del Plan de Reconstrucción de la Red Vial Principal, contrató a la Compañía para la construcción vial de la carretera "Y" de Olmedo-Zuleta-Ibarra y, dada la importancia de este proyecto para el mejoramiento de red básica de los cantones Ibarra-Cayambe, del desarrollo nacional y de los sectores: productivo, comercial y turístico, solicitamos a ustedes, la colaboración para el buen desarrollo de la obra, respetando las señales informativas y preventivas con el fin de cuidar su seguridad, la de los usuarios de la vía y el ambiente natural.

Se informa a la comunidad que durante el período comprendido entre los días y del mes de, se realizarán trabajos de en los sectores de:por lo que la vía tendrá circulación en un solo carril. Por favor observa las señales de aviso colocadas en la vía y respételas.

**AGRADECEMOS SU COLABORACIÓN Y RECUERDE:
ESTAS SON OBRAS QUE BENEFICIAN A SU PROVINCIA Y AL PAIS AYUDE A
CUIDAR EL AMBIENTE, NO ARROJE DESPERDICIOS A LA VÍA, OBSTRUYEN
LOS SISTEMAS DE DRENAJE Y PROVOCA DAÑOS SOBRE LA PROPIEDAD
Y LA INFRAESTRUCTURA VIAL**

➤ **Responsable de Ejecución**

Contratista

➤ **Supervisión**

MOP y Municipios

➤ **Legislación Aplicable**

Constitución de la República del Ecuador.
Ley de Gestión Ambiental

➤ **Medición y Pago**

NUMERO DE RUBRO DE PAGO Y DESIGNACION UNIDAD DE MEDICION

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
220-(3)	Cartillas o instructivos ambientales	U	100	0.71	71
220.(5)	Comunicados radiales	U	300	2.40	720

5.5.7.2 Fiscalización Ambiental de la Obra

➤ TIPO DE MEDIDA:

Medida de Prevención

NOMBRE DE LOS IMPACTOS MITIGADOS:

Control de la gestión ambiental en las actividades desarrolladas en la construcción de la obra; solución de conflictos socio-ambientales que pretendan interrumpir el normal desenvolvimiento del proyecto.

➤ DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA:

La fiscalización ambiental de los trabajos, correspondientes a los rubros y especificaciones ambientales, se ejercerá por medio de un profesional designado como fiscalizador ambiental, que será un Ingeniero Ambiental con experiencia en proyectos viales, y asistido por personal técnico de la fiscalización de la obra.

El fiscalizador ambiental tendrá autoridad para inspeccionar, comprobar, examinar y aceptar o rechazar cualquier trabajo o componente de la obra en lo referente a rubros ambientales; además, él resolverá cualquier cuestión relacionada con la calidad de los materiales utilizados, calidad y cantidad de trabajos realizados, avance de la obra, interpretación de diseños y especificaciones especiales de mitigación ambiental y el cumplimiento del contrato en lo referente a los rubros ambientales.

Coordinará, recomendará y sugerirá al fiscalizador de la obra acciones concretas que sean necesarias implementarlas en el resto de rubros, para lo cual está autorizado a inspeccionar, comprobar y examinar la ejecución del resto de rubros.

La Supervisión Ambiental, estará a cargo de la Unidad Ambiental del Ministerio de Transportes y Obras Públicas y se la realizará una vez al mes, hasta cuando culminen las obras de construcción de la vía.

➤ Equipo

Para cumplir con las funciones y demás responsabilidades, la fiscalización ambiental deberá ser dotada del equipamiento de oficina, de campo y movilización mínimos indispensables.

➤ Pago

El pago por los trabajos descritos en los literales anteriores se lo hará a los precios contractuales para los rubros designados a continuación y que constarán en el contrato.

ITEM		CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
104-02E	Fiscalización Ambiental de la Obra	12 meses	1.500	18.000,00
			Total	18.000,00

5.5.8 Medidas de Restauración de Áreas Afectadas

5.5.8.1 Manejo de la cobertura vegetal durante el desbroce y desbosque

➤ Descripción

Medida que permite prevenir el daño a asociaciones vegetales y animales y evitar la pérdida de áreas productivas por la acumulación de material vegetal y estériles provenientes del desbroce, desbosque y movimiento de tierras.

➤ Procedimiento de trabajo

- . El contratista no podrá retirar la vegetación, cultivos y árboles existentes en el área de los trabajos, más allá de las líneas mostradas en los planos y previa negociación con los propietarios afectados.
- . En el área de la carretera "Y" de Olmedo-Zuleta-Ibarra comprendida entre el km 0+000 al km 18+000, el material vegetal proveniente del desbosque y limpieza deberá ser previamente seleccionado, y aquella madera útil, será cortada y apilada conforme lo establezca el dueño de la propiedad; el resto de vegetación que se considere no útil podrá apilarse y venderse.

El procedimiento de extracción de los árboles será el siguiente:

- . Antes de botar un árbol se extraerán sus ramas periféricas mediante el uso de podadoras aéreas y serrucho, luego se las almacenará. Estos restos de vegetación pueden ser utilizados como leña o para cercas.
- . Una vez que el árbol esté sin sus ramas periféricas, y previo al ingreso del tractor, la tumba de éste será con motosierra y la dirección de su caída deberá ser prevista, para lograr que sea dentro del derecho de vía y evitar destrozar el bosque que quedará en pie.
- . Los árboles extraídos, serán entregados al propietario y sólo si existe su aceptación podrá ser utilizada para la obra.
- . Los troncos de los árboles que no sean utilizados, deberán ser cortados en trozas y almacenados para darles luego un uso apropiado.
- . Se sugiere la contratación de mano de obra del sitio, para que durante el desbosque, se extraigan plántulas útiles para la vegetación de taludes y derecho de vía.

➤ Localización Espacial

La cobertura vegetal a ser despejada se localiza entre la abscisa 0+000 al km 18+000. Cubre una superficie aproximada de 9.7 Ha.

➤ Responsable de ejecutarla

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización del MOP y Departamento de Impactos Ambientales

➤ **Legislación Aplicable**

Especificaciones Generales para construcciones de Caminos y puentes. Secciones 206 y 207

➤ **Medición**

La cantidad a pagarse para el manejo de la cobertura vegetal durante el desbosque, se encuentra dentro del rubro Desbroce, Desbosque y Limpieza, que consta dentro del presupuesto de obra del proyecto.

Recuperación Paisajística con especies nativas

➤ **Descripción**

Medida tendiente a garantizar la recuperación paisajística del sitio del proyecto vial Y de Olmedo-Zuleta-Ibarra, en lo posible con especies acordes a las condiciones ecológicas del sitio, de manera que se recupere los mismos hábitats que fueron eliminados por la apertura de la vía.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

a) **Preservación de plántulas durante el desbosque y desbroce**

Se recomienda que en lo posible, en áreas donde se vaya a descapotar bosque con vegetación arbórea, se proceda a recolectar plántulas con el propósito de disponer de material nativo para la recuperación paisajística.

Los criterios para la selección de especies propuestos son:

- . Que las especies no sean de hoja decidua (caída de hojas) a fin de que no generen basura, pues implica trabajo adicional y mayores costos de mantenimiento.
- . Que las raíces no sean profundas y radicales (desarrollo horizontal) para evitar la destrucción de la mesa de la vía o del parterre central.
- . Que sean nativas y adaptables a las condiciones climáticas de la zona.
- . Que no sean muy frondosas y permitan buena visibilidad de las señales de tránsito.
- . Que oferte un pasaje agradable y de mucho colorido.

Se recomienda para este propósito recolectar arbolitos de las siguientes especies:

Supirosa (Lantana rugulosa), Espino Chivo (Duranata triacantha); Chilca (Baccharis s.p.); Mosquera (Croton warquener); Cerote (Esperomeles heterophylla); Guarango (Caesalpi neaespinoza); Cabuya Negra (Agave Americana); Cabuya Blanca (Fourcroya Andina); Cholan (Tecoma stans); Gramíneas (Stipa s.p.) (Calamagrotis) (Bromus s.p.), (Agrotis s.p.) (Deyuxia Sp.).

Como apoyo al requerimiento de plantas, para la recuperación paisajística, el Contratista dispone de oferta suficiente de plantas nativas en los viveros, en donde fácilmente se puede adquirir plantas nativas como las sugeridas y una variedad de ornamentales. etc.

b. Siembra de Plantas

Las plantas serán transportadas al sitio de siembra, apoyándolas una junta a la otra, con su envoltura de plástico o similar. Estas plantas deberán sembrarse a lo largo de los 20.00 km que tendrá la vía (derecho de vía) o donde se requiera. Se hará cada cinco metros con la debida supervisión de la Fiscalización Ambiental. En coordinación con el Ministerio del Ambiente.

El número de plántulas a sembrar será de 10.000, con sustrato abonado (número que incluye un 15% de pérdidas). El sistema de siembra recomendado es el de hilera a una distancia de 5 m. entre plantas.

Entre las abscisas intervenidas para la ganadería y que antiguamente fueron zonas de bosque se utilizarán plántulas nativas en los costados de la vía con el fin de estabilizar, esta medida se ejecutará de manera coordinada con el Ministerio del Ambiente.

➤ **Responsable de ejecutarla**

Contratista

➤ **Supervisión**

Fiscalización Ambiental, Unidad de Gestión Ambiental del MTOP, en coordinación con Parques y Jardines del Municipio de Ibarra, Cayambe, Ministerio del Ambiente sede en Ibarra.

➤ **Legislación Aplicable**

Especificaciones Generales para construcciones de Caminos y puentes. Secciones 206 y 207, Embellecimiento de la vía.
Ley de Régimen Municipal.

➤ **Medición**

La cantidad a pagarse para el manejo de la recuperación paisajística se realizará por número de arbolitos recolectados, plantados y en crecimiento satisfactorio, hasta el momento de recibir la obra definitivamente.

➤ **Pago**

Este precio y pago constituirán la compensación total por la recolección, plantación y mantenimiento del arbolito hasta la recepción definitiva de la obra.

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
203-(1)	Área sembrada	m ²	40000	1.09	43.600
206-(2)	Área Plantada	U	10.000	0.92	9.200

5.5.9 Medidas de Control de Riesgos Naturales

➤ **Descripción**

Medidas tendientes a contrarrestar posibles eventos naturales que pueden afectar al normal desarrollo de las obras y la operación y mantenimiento de la vía.

➤ **Procedimiento de trabajo**

a) Control de movimientos en masa: Derrumbes y deslizamientos

Este es un fenómeno puntual, por lo que se prevé realizar la limpieza correspondiente y conformación del talud hasta lograr un ángulo estable. Adicionalmente se realizará mantenimientos periódicos de cunetas y alcantarillas de modo que las aguas de escorrentía fluyan normalmente.

Esta medida se apoyara con la colocación de Señalización reglamentaria de peligro "Caída de Material en la Vía".

➤ **Localización:**

Abscisa 26+000 a 28+000; 19+000 a 20+000

b) Control de terraplenes

➤ **Localización**

• **Abscisa: 0+000 a 5+700**

- En el tramo inicial del proyecto, hasta las abscisa 3+150 el terraplén existente debe ser ensanchado, para lo cual, luego de una limpieza adecuada del terreno, en donde se retiraran troncos y materiales inadecuados, si se encuentran suelos blandos, que no presenten capacidad de soporte razonable, se extenderá una capa de geotextil no tejido, del tipo establecido en la sección 822 de las Especificaciones Generales y de 1.9 a 2.2 mm de espesor.
- En el tramo donde se requiera la construcción completa del terraplén obligatoriamente se colocará manto geotextil no tejido indicado en el ítem anterior en todo el ancho de la base del terraplén.

- En los sitios en donde se encuentren suelos blandos inundables y de baja capacidad de soporte, debajo del geotextil no tejido se colocará además de una capa de geomalla (ver tabla 511.1.2 de las especificaciones Generales del MTOP) que facilite el tránsito de personas y equipos para la instalación.
- Reconformación de terraplenes y cubrimiento con membrana geotextil.
- Proporcionar mantenimiento, limpiar frecuentemente la entrada y salida de la alcantarilla.

➤ **Localización**

Accesos a los puentes Qda. Seca .

➤ **Responsable de ejecutarlas**

MOP y Contratista.

➤ **Supervisión**

Ministerio de Obras Públicas.

➤ **Legislación Aplicable**

Especificaciones Generales para construcciones de Caminos y puentes. Secciones 206 y 207.

➤ **Medición**

La cantidad a pagarse se encuentran detalladas en el informe técnico del proyecto.

➤ **Pago**

Los costos de su remediación están dentro del presupuesto de la obra.

5.6 Instrumento 3: Programa de Compensaciones

5.6.1 Compensación económica: Indemnizaciones

a. Indemnizaciones de predios y cultivos

➤ **Descripción de la Medida**

Esta medida tiende a compensar los daños que ocasionará el proyecto por la construcción de la vía que se construirá para empatar con la vía Y de Olmedo.

Dado que la vía ocupará en forma permanente 10000000 m² aproximadamente, se establecerán los criterios de negociación entre los propietarios y los Municipios de Ibarra y Cayambe, dentro de los cuales se ha contemplado el valor comercial de los

predios discretizándolos entre predios rústicos, urbano residencial y urbano comercial. El área de afectación está dentro del área urbana residencial.

➤ **Procedimiento de trabajo**

. El Ministerio de Obras Públicas (MTO) conjuntamente con los Municipios de Ibarra y Cayambe deberán concluir las negociaciones de compra o expropiación de los predios a ser afectados por las obras del proyecto, seis meses antes del inicio de la construcción de la carretera Y de Olmedo – Zuleta - Ibarra.

. Así mismo, y en razón de que la carretera será construida por el Ministerio de Obras Públicas, tanto el MTO como el Municipio, deberán establecer los acuerdos necesarios para que se aplique lo indicado en la Ley de Caminos en su Capítulo IV, de las expropiaciones, indemnizaciones y litigios de caminos, así como en la Ley de Régimen Municipal.

Este trabajo deberá ser realizado por personal especializado e integrado por el MTO (Juzgado de Caminos y Unidad Ambiental), Municipio de Ibarra y Cayambe (departamentos de Planificación y Obras Públicas), Dirección Nacional de Tránsito.

➤ **Localización espacial**

El área está ubicada dentro de la zona urbana de la Ibarra (Caranqui), se inicia en la abscisa 0+000 hasta la 20+000, Y de Olmedo.

Dentro de esta zona se localizan las propiedades. El nombre de su propietario la superficie de afectación, el uso del suelo presente a la fecha de la inspección (noviembre 2009) y los precios referenciales, catastrales y comerciales, proporcionados por los Municipios de Ibarra y Cayambe (Dpto. de Obras Públicas) el área aproximada consta en el siguiente cuadro:

Designación	Cantidad	Precio Unitario (\$)	Precio Total
Indemnización de estructuras mixtas	3	3000	9000
Indemnización terrenos	121310 (m2)	14	1698340
		Total	1707340

➤ **Responsable de ejecutarla**

Municipio de Ibarra, Cayambe y Ministerio de Transportes y Obras Públicas.

➤ **Supervisión**

Unidad Ambiental del MTO – Juzgado de Caminos.

➤ **Legislación aplicable**

- . Ley de Caminos, MTO.
- . Manual de Especificaciones Generales para la construcción de caminos y puentes, MOP-2000.
- . Ley de Régimen Municipal.

➤ **Medición**

La cantidad a pagarse por concepto de afectaciones será el área en m², medida en la obra, en su proyección horizontal y de trabajos ordenados.

➤ **Pago**

La cantidad indicada en el numeral anterior se pagará por hectárea o m², y que conste en el respectivo documento de negociación.

Rubro	Designación	Unidad	Cantidad	Precio Unitario	Precio Total
229-(1)cE	Indemnización de estructuras mixtas	U	3	3000	9000
229-(1)aE	Indemnización terrenos	M ²	121310 (m2)	14	1698340
				Total	1707340

5.6.2 INSTRUMENTO 4: Programa de Control y Monitoreo para las Fases de Construcción, Operación y Mantenimiento de la Vía

5.6.3 Control y Vigilancia de la ocupación del derecho de vía

➤ **Descripción**

Tiene el propósito de que el MTOP sea un agente de control efectivo sobre aquellos aspectos que son de su competencia, para lo cual requiere de la participación activa de los Municipios y Consejos Provinciales quienes por la naturaleza de sus funciones, permanecen vigilantes y pueden incidir directamente en la aplicación de aspectos específicos relacionados con la ocupación del derecho de vía y la expansión urbana.

➤ **Procedimiento de Trabajo**

1. El MTOP a través del Juzgado de Caminos y por intervención directa de la Unidad Ambiental, deberán tramitar de inmediato ante los Municipios de Ibarra y Cayambe la reubicación y limpieza de los sitios de botadero y se multe de acuerdo a las Ordenanzas respectivas la reincidencia por parte del público en general el uso del derecho de vía para estos fines.
2. Reubicación forzosa de cualquier tipo de infraestructura que invada los derechos de vía de la carretera.
3. Aplicación de sanciones y multas de acuerdo a ley de Caminos.
4. Intervención de los Juzgados de Caminos para hacer respetar el derecho de vía.
5. Comprometer la participación de los Municipios de Ibarra y Cayambe, para evitar asentamientos humanos, de cualquier naturaleza, dentro del derecho de vía.

6. Invalidar o retirar los permisos de ocupación del derecho de vía a viviendas, negocios u otro tipo de infraestructura que esté obstaculizando el tráfico o constituya inminente peligro para la circulación peatonal y vehicular.
7. El Ministerio de Transportes y Obras Públicas, a través del Juzgado de Caminos y la Unidad de Gestión Ambiental, en coordinación con el Municipio, Dirección Nacional de Tránsito, deberán por Ordenanza Municipal expedida por el Consejo de Ibarra, limitar el área de máxima expansión urbana o “no urbanizable” en la zona del derecho de vía e integrar al desarrollo local paisajístico / recreativo de la ciudad, el humedal ubicado en esta área.
8. El Consejo Provincial, y regentes particulares, deberán cuidar su infraestructura para que no cause daños a la vía, taponen alcantarillas cunetas, drenes y subdrenes. En el caso de que se compruebe daños sobre la infraestructura vial y cualquiera de sus componentes, el MTOP, obligará a repararlos inmediatamente y a su costo.
9. La Empresa de Agua Potable de Ibarra deberán en coordinación con el Ministerio de Transportes y Obras Públicas cuidar la infraestructura de la tubería de conducción de agua desde las fuentes de captación por donde se crucen o intercepten con la nueva vía.

➤ **Ubicación**

- Vigilancia y control de la ocupación del derecho de vía a lo largo del eje vial, principalmente en las áreas que se detectan como de botaderos públicos e indiscriminados.
- Vigilancia y control de la expansión urbana a lo largo del eje vial y especialmente en las áreas inmediatas a la periferia de: Y de Olmedo-Zuleta-Ibarra.

b) Control y Vigilancia de la calidad del aire ambiente

➤ **Descripción**

Tiene el propósito de establecer mecanismos de seguimiento y control de la polución del aire debido a las emisiones vehiculares y con ello procurar un ambiente adecuado para la población ubicada dentro del área de influencia directa de la vía; y que dichas emisiones, estén de acuerdo a los parámetros que exige la ley ecuatoriana.

➤ **Procedimiento de trabajo**

- Medición de opacidad (gases de combustión) y ruido. Aplicación de la Ley de Tránsito y transporte Terrestre así como La Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental para control de las emisiones gaseosas y ruidos, en la cual se establecen mecanismos de control, frecuencias de medición, distancias, penas y multas por tipo de infracción. Estas acciones se las debe ejecutar en coordinación con la Dirección Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre.
- Los parámetros a considerar para la medición de ruido son:
 - Nivel de presión Sonora (NPSeq)
 - **Ruido Equivalente de Ruido Comunitario (CNEL)**
 - Nivel Sonoro corregido día/noche (DNL)

- . Nivel de Contaminación por Ruido (NPL)
- . Índice de Ruido por Tráfico (TNI)
- . Ldn (NPSeq corregido día/noche)
- . Nivel de Ruido de Tráfico

➤ **Localización**

Los siguientes serán los puntos de control:

“Y” de Olmedo-Zuleta-Ibarra

➤ **Responsable de Ejecutarla**

**Dirección Nacional de Tránsito y Transporte Terrestre en coordinación con el MTOP.
Municipios de Cayambe e Ibarra.**

➤ **Supervisión**

Ministerio de Transportes y Obras Públicas (MTOP).

➤ **Legislación aplicable**

Ley de Caminos y sus Reglamentos.

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental

Reglamentos para la Prevención y Control de la calidad del aire, agua suelo.

Ley de Régimen Municipal

➤ **Medición**

Medición en nueve puntos de control y de siete parámetros de ruido.

➤ **Pago**

Se sugiere hacerlo en coordinación con la Dirección Nacional de Tránsito, pues es la única institución que legalmente puede realizar este tipo de controles pues tiene la facultad para hacerlo y dispone de los instrumentos de medición necesarios.

5.6.4 RESPONSABILIDADES DE LA EJECUCION DEL PLAN DE MANEJO

La aplicación del Plan de Manejo y en consecuencia de las medidas de mitigación exige la participación directa del Ministerio de Transportes y Obras Públicas y especialmente de los funcionarios de la Unidad de Gestión Ambiental, quienes se convierten en Supervisores por parte del ente contratante y por lo mismo vigilantes de la aplicación de las propuestas de mitigación contenidas en el presente estudio.

5.6.5 COSTOS DEL PLAN DE MANEJO

Los costos de las medidas de mitigación ascienden a US \$ 52515.84 cuyo desglose se presenta en el siguiente Cuadro.

COSTOS PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

CANTIDADES Y PRESUPUESTO AMBIENTAL

Nº RUBRO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
212-01	Fosa de desechos biodegradables (3 x 3 x 2)m.	u	1	119,17	119,17
201-(1)cE	Trampa de grasas (1,50 x 0,90 x 1,00) m	u	1	175,52	175,52
201-(1)bE	Fosa séptica (2,50 x 1,90 x 2,33) m	u	1	1040	1.040,00
206-2	Área Plantada	u	400	2,6	1.040,00
206(6)	Escombrera (Disposición final y tratamiento paisajístico de zonas de depósito)	m2	3.150,00	3,85	12.127,50
310-(1)E	Agua para control de polvo	m3	39.917,00	0,45	17.962,65
205-(1)	Charlas de concienciación	miles litros	2.300,00	4,45	10.235,00
220-(1)	Charlas de adiestramiento	u	4,00	288	1.152,00
220-(2)	Trípticos	u	3,00	260	780,00
220-(4)	Comunicados radiales (Duración 1 minuto)	u	1.500,00	0,7	1.050,00
220(5)	Comunicados de prensa (1/4 de página en periódicos de Loja)	u	300,00	2,4	720,00
220(6)E	Letreros ambientales en centros poblados (2,40 x 1,20)m.	u	15,00	128	1.920,00
711(1)a	Letreros ambientales preservación de la naturaleza (2,40x1,20)m.	u	6,00	180	1.080,00
711(1)b	Marcas de pavimento (pintura paso cebra 3 m. ancho)	u	10,00	180	1.800,00
705-(1)E	Indemnización de terrenos	m2	60,00	6	360,00
217-(1)	Monitoreo de la calidad del agua (en campamento+puentes)	u	12,00	79,5	954,00
				TOTAL:	52.515.84

MATRIZ Nº 1 DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																
COMPONENTES AMBIENTALES																
	ACCIONES	MEDIO FISICO	Calidad del Aire	Ambiente acústico	Calidad del Suelo	Geomorfología	Calidad del Agua	Paisaje	MEDIO BIOTICO	Flora	Fauna	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Oportunidades de Empleo	Salud y Seguridad	Transporte	Turismo
campamento y obras conexas			x	x	x		x	x		x	x		x	x		
Trituradora y criba		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x		11
Planta de asfalto y aceites		x		x		x	x		x	x		x	x			8
Transporte de materiales		x	x	x		x				x		x	x	x		8
Levantamiento de la capa vegetal		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x		11
Movimiento de tierras																0
Deposito de materiales en sitio de bote																0
Construcción de base y subbase																0
Construcción de carpeta asfáltica																0
Transporte de materiales petreos de acopio																0
Construcción de puentes																0
Instalacion de señalizacion vertical y horizontal		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	12
ETAPA DE OPERACIÓN Y MMTO.																
Servicio de la vía		x	x	x	x	x	x		x	x		x	x		x	11
Circulacion vehicular		x	x	x		x			x	x		x	x			8
Reposicion de señalizacion			x	x	x	x	x		x	x			x			8
		8	8	9	5	9	7		8	9		8	9	4	2	86

Unidad de Gestión Ambiental
 Proyecto: "Y" de Olmedo-Zuleta-Ibarra

MATRIZ Nº 2 DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES															
COMPONENTES AMBIENTALES															
	MEDIO FÍSICO	Calidad del Aire	Ambiente acústico	Calidad del Suelo	Geomorfología	Calidad del Agua	Paisaje	MEDIO BIOTICO	Flora	Fauna	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Oportunidades de Empleo	Salud y Seguridad	Transporte	Turismo
ACCIONES															
#i VALOR!	3 -1 2 1	2 -1 2 1	3 -1 3 3		1 -1 3 1	2 -1 3 3		3 -1 2 1	2 -1 2 1		2 1 2 1	1 -1 2 1			9
Construcción de caminos de acceso	3 -1 3 1	2 -1 3 1	3 -1 3 3	3 -1 3 3	2 -1 3 1	3 -1 3 1		3 -1 3 1	2 -1 3 1		2 1 2 1	2 -1 2 1	2 -1 2 1		11
Desbroce de vegetación	2 -1 3 1		3 -1 3 3		2 -1 2 1	2 -1 3 3		3 -1 3 3	2 -1 3 1		2 1 2 1	3 -1 2 1			8
Instalación de infraestructura, equipos, maquinas y servicios	2 -1 3 1	3 -1 2 1	1 -1 1 1		1 -1 1 1				2 -1 2 1		2 1 2 1	2 -1 1 1	2 -1 1 1		8
Elección y preparación del sitio de para escombreras	2 -1 1 1	2 -1 1 1	3 -1 1 1	3 -1 2 1	2 -1 1 1	3 -1 3 3		2 -1 3 3	2 -1 2 1		2 1 1 1	2 -1 1 1	1 -1 2 1		11
Preparación de los frentes de explotación	2 -1 2 1	2 -1 2 1	3 -1 3 3	2 -1 3 3	2 -1 3 1	2 -1 3 3		2 -1 3 1	2 -1 3 1		2 1 2 1	2 -1 3 1	1 -1 2 1	1 -1 1 1	12
ETAPA DE OPERACIO Y DESALOJO															
Explotación en lecho de ríos	2 -1 2 1	1 -1 3 1	1 -1 2 1	2 -1 3 3	3 -1 3 1	2 -1 3 1		1 -1 2 1	2 -1 2 1		1 1 2 1	1 -1 1 1		1 -1 1 1	11
Trituración y clasificación	3 -1 3 1	3 -1 2 1	2 -1 2 1		2 -1 2 1			1 -1 2 1	2 -1 3 1		1 1 1 1	1 -1 2 1			8
Almacenamiento de concentrados		1 -1 1 1	3 -1 3 1	2 -1 3 1	2 -1 1 1	2 -1 3 1		1 -1 2 1	2 -1 2 1			1 -1 1 1			8
Transporte	2 -1 2 1	2 -1 2 1			2 -1 1 1				2 -1 1 1		1 1 1 1	1 -1 1 1	2 -1 2 1	2 -1 1 1	8
Cierre de operaciones	2 -1 1 1	1 -1 1 1		3 -1 1 1	3 -1 1 1	2 -1 1 1		2 -1 1 1	2 -1 1 1		2 1 1 1	1 -1 1 1	1 -1 1 1	1 -1 1 1	11

Im Importancia
 Mg Magnitud

Cr Carácter
 Dr Duración

Im Cr
 Ma Dr

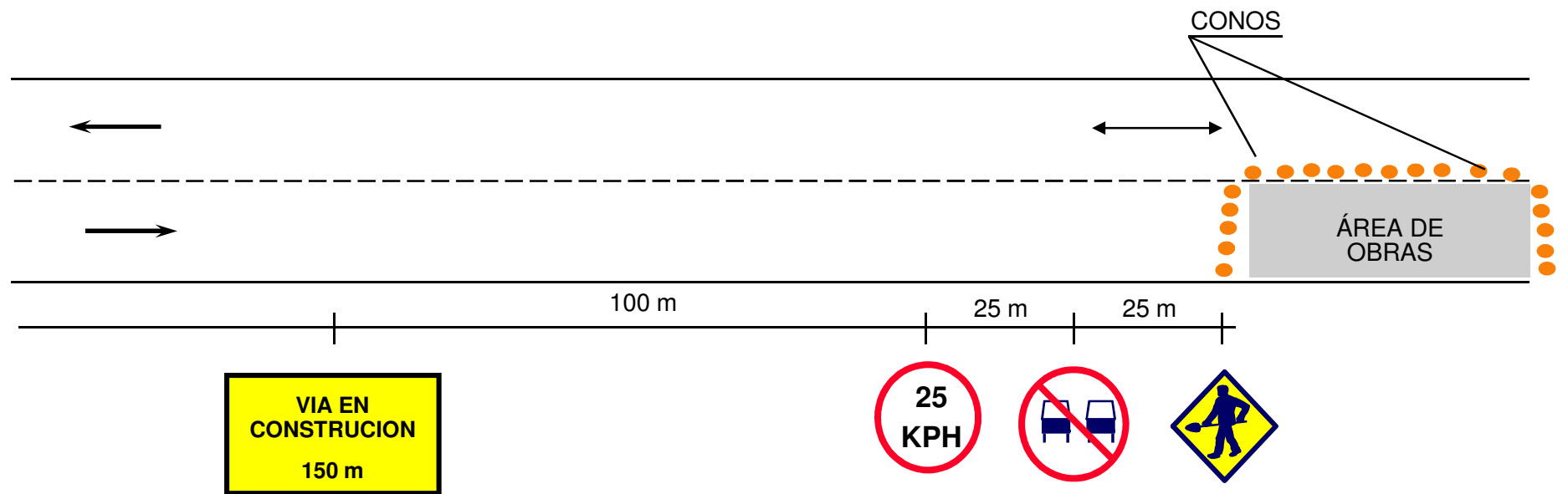
IAP= $Im \times Cr (0,70 \times Ma + 0.30 \times Dr)$

Unidad de Gestión Ambiental
 Proyecto: "Y" de Olmedo-Zuleta-Ibarra

MATRIZ N° 3 DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES																
COMPONENTES AMBIENTALES																
ACCIONES	MEDIO FISICO	Calidad del Aire	Ambiente acustico	Calidad del Suelo	Geomorfología	Calidad del Agua	Paisaje	MEDIO BIOTICO	Flora	Fauna	MEDIO SOCIOECONÓMICO	Oportunidades de Empleo	Salud y Seguridad	Transporte	Turismo	total
Construcción y Habilitación de Patio de máquinas		-5,1	-3,4	-9,0		-2,4	-6,0		-5,1	-3,4		3,4	-1,7			-32,7
Construcción de caminos de acceso		-7,2	-4,8	-9,0	-9,0	-4,8	-7,2		-7,2	-4,8		3,4	-3,4	-3,4		-57,4
Desbroce de vegetación		-4,8		-9,0		-3,4	-6,0		-9,0	-4,8		3,4	-5,1			-38,7
Instalación de infraestructura, equipos, maquiarias y servicios		-4,8	-5,1	-1,0		-1,0				-3,4		3,4	-2,0	-2,0		-15,9
Elección y preparación del sitio para escombreras		-2,0	-2,0	-3,0	-5,1	-2,0	-9,0		-6,0	-3,4		2,0	-2,0	-1,7		-34,2
Preparación de los frentes de explotación		-3,4	-3,4	-9,0	-6,0	-4,8	-6,0		-4,8	-4,8		3,4	-4,8	-1,7	-1,0	-46,3
ETAPA DE OPERACIÓN Y DESALOJO																
Explotación en lecho de ríos		-3,4	-2,4	-1,7	-6,0	-7,2	-4,8		-1,7	-3,4		1,7	-1,0		-1,0	-30,9
Trituración y clasificación		-7,2	-5,1	-3,4		-3,4			-1,7	-4,8		1,0	-1,7			-26,3
Almacenamiento de concentrados			-1,0	-7,2	-4,8	-2,0	-4,8		-1,7	-3,4			-1,0			-25,9
Transporte		-3,4	-3,4			-2,0				-2,0		1,0	-1,0	-3,4	-2,0	-16,2
Cierre de operaciones		-2,0	-1,0		-3,0	-3,0	-2,0		-2,0	-2,0		1,7	-1,0	-1,0	-1,0	-16,3
		-43,3	-31,6	-52,3	-33,9	-36,0	-45,8		-39,2	-40,2		24,4	-24,7	-13,2	-5,0	

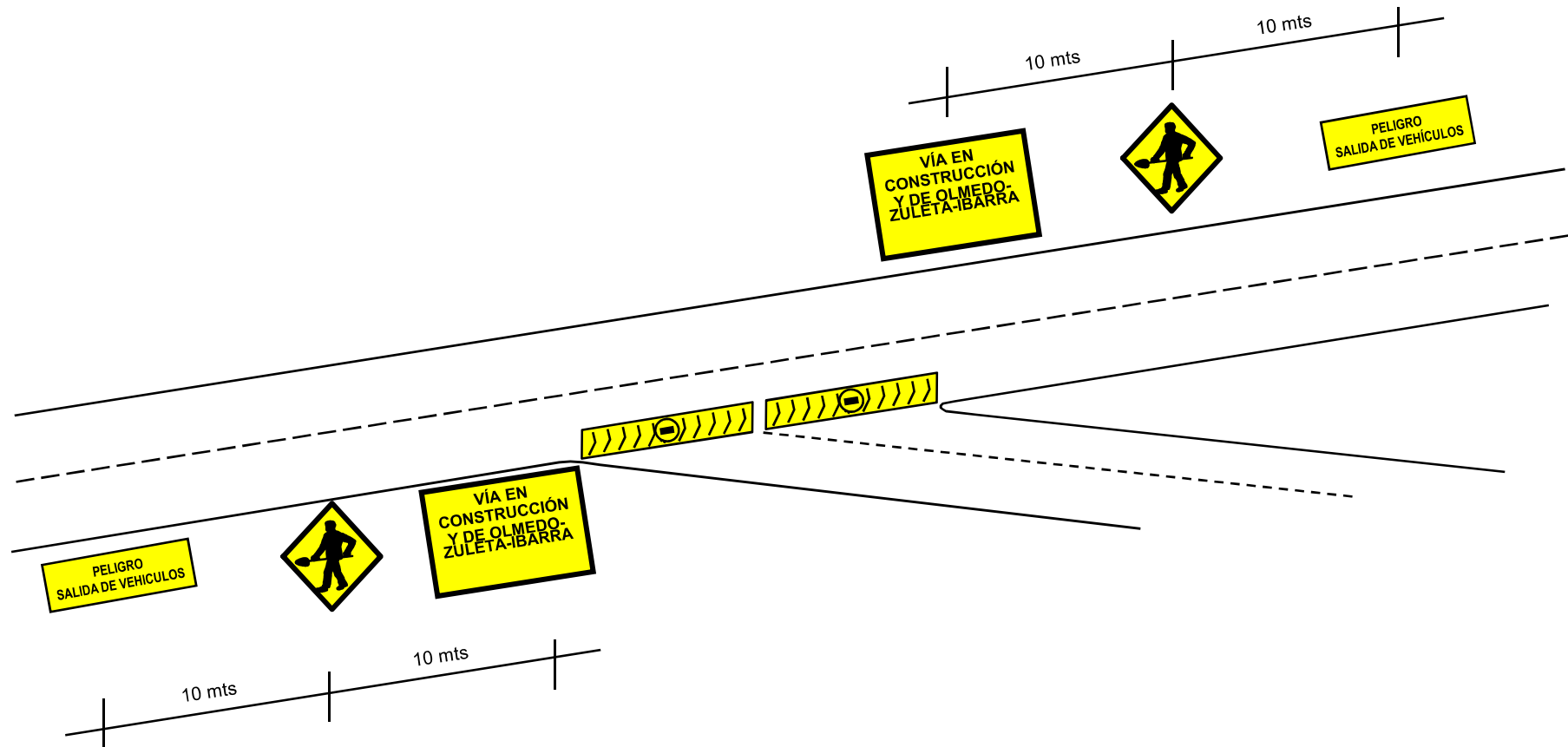
Im X Cr (0,70 xMa+ 0.30 X Dr)

SEÑALES MÓVILES EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE TRABAJOS



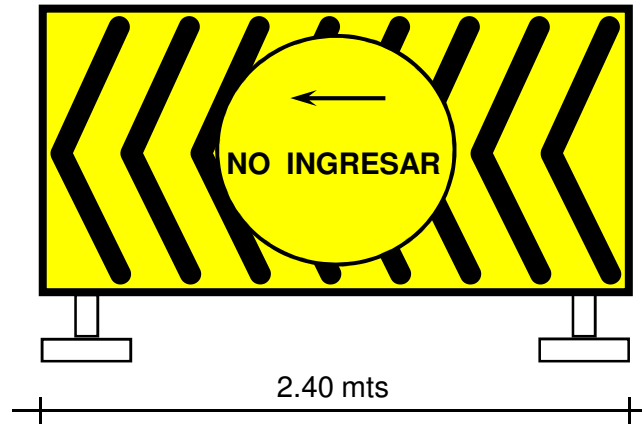
Nota : Se utilizará la señalización propuesta para cada uno de los frentes de trabajo.

SEÑALES MÓVILES EN LA ETAPA DE EJECUCIÓN DE TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN DE LA VIA "Y" DE OLMEDO – ZULETA-IBARRA

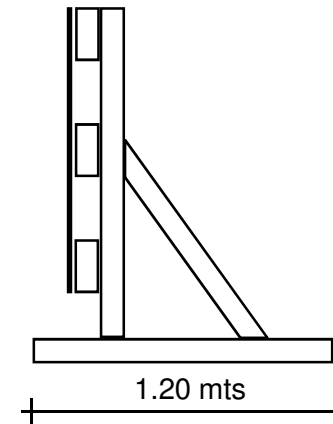
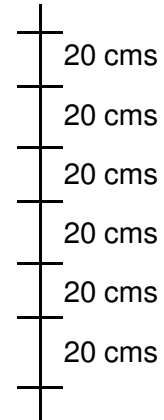


Nota : Se utilizará la señalización propuesta para cada uno de los extremos de las zonas en donde se ejecuten trabajos.

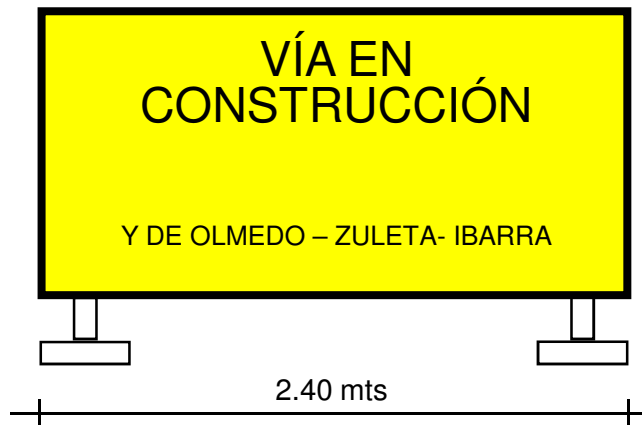
SEÑAL DE NO INGRESAR



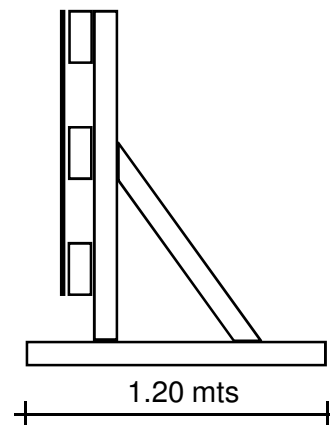
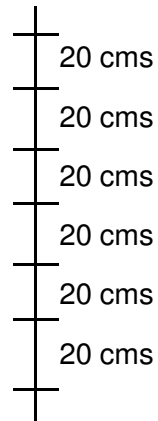
Color: Rotulo con fondo amarillo y caracteres negros.



VÍA EN CONSTRUCCIÓN

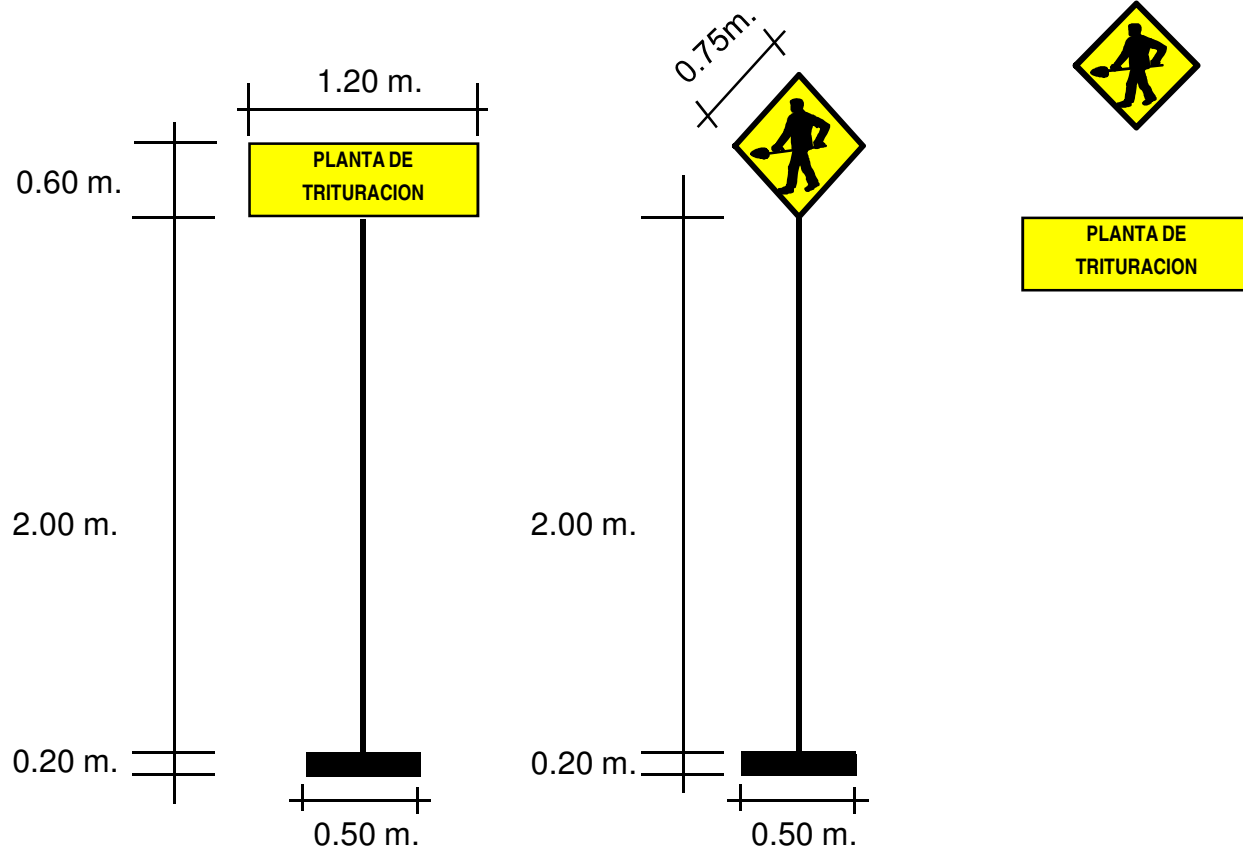


Color: Rotulo con fondo amarillo y caracteres negros.



ANEXO No. 1

Esquema de dimensiones



Señal de Hombres Trabajando

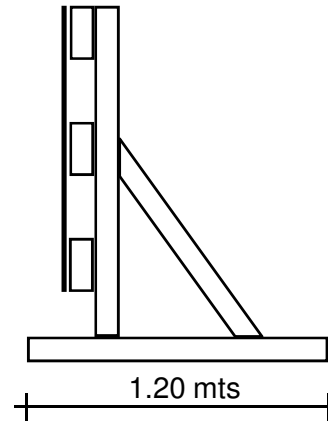
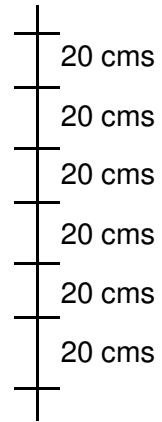
- Nota :
- Se utilizará las dimensiones indicadas en los anexos y esquemas.
 - Para las señales preventivas y el rótulo, el fondo es amarillo, el símbolo es negro al igual que la orla.

ANEXO No. 3

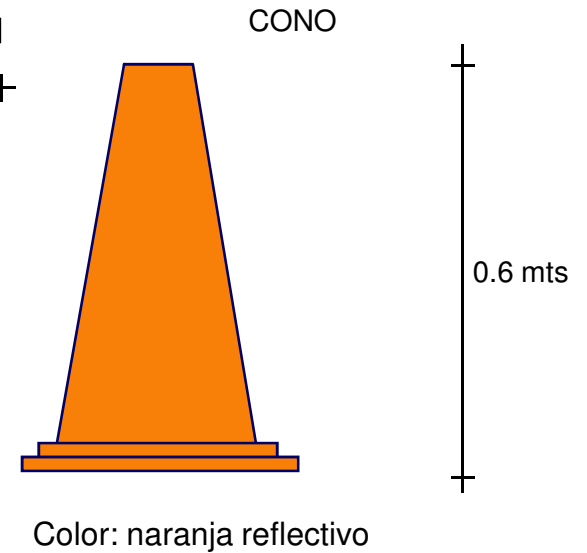


2.40 mts

Color: Rotulo con fondo amarillo y caracteres negros.



1.20 mts



CONO

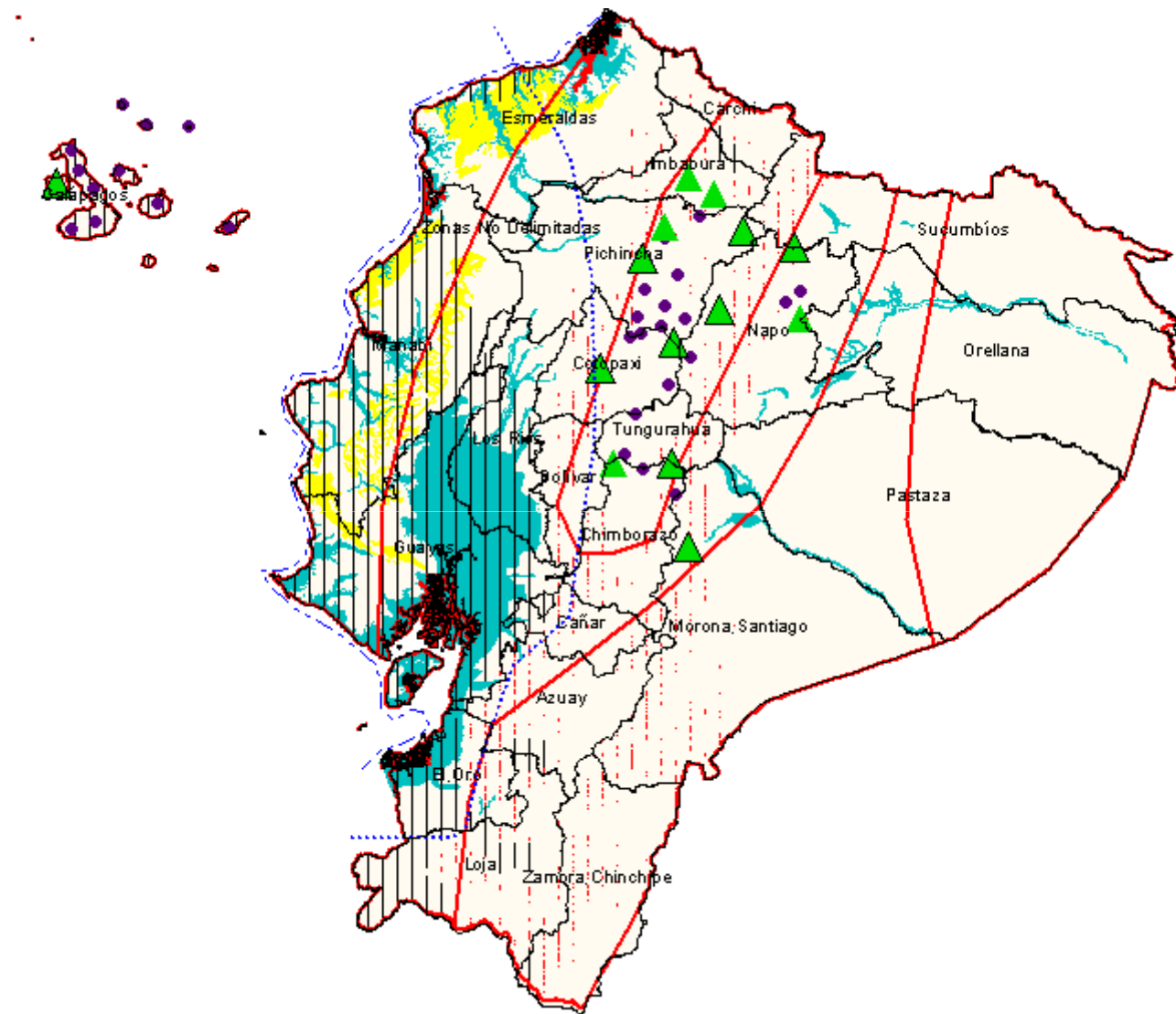
0.6 mts

Color: naranja reflectivo

ANEXO No. 2

ANEXO

GRUPO DE SEÑALES



MAPA DE AMENAZAS MULTIFENOMENO

ANEXO

MAPA MULTIFENOMENO

DISEÑO DE RÓTULOS AMBIENTALES Y DE OLMEDO-ZULTEA-IBARRA

Señales Históricas y Lugar:

- El Desvío
- La Esperanza
- Come y Paga
- Severino
- Sabanilla
- El Tigre

Colores:

- Fondo - verde
- Letras - blanco



Ubicación:

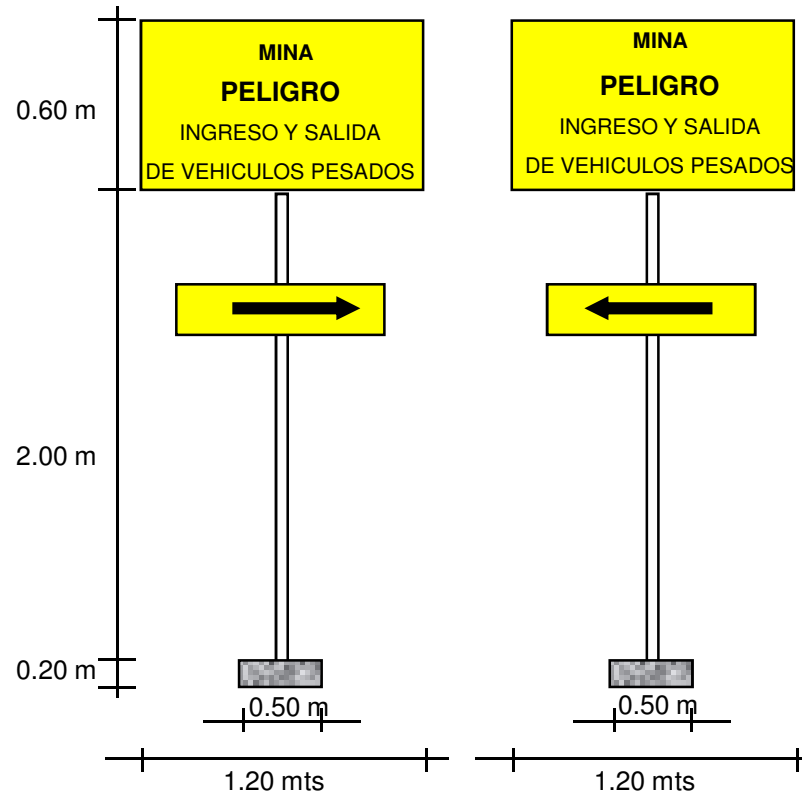
- Colocar el rótulo dejando 0.50 m entre los bordes exteriores de la vía y el rótulo.

SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA

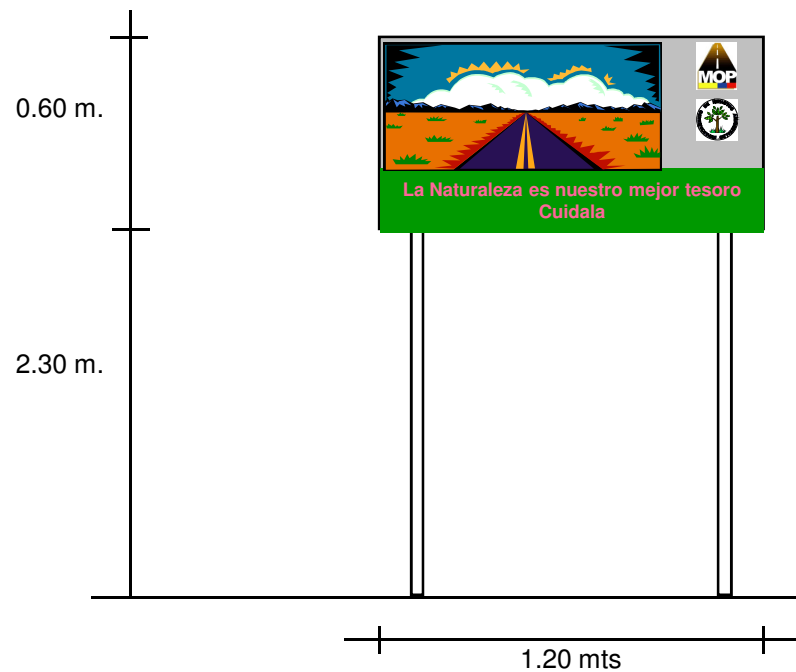
Leyendas canteras y minas:

- MINA O CANTERA

PELIGRO
INGRESO Y SALIDA
DE VEHICULOS PESADOS



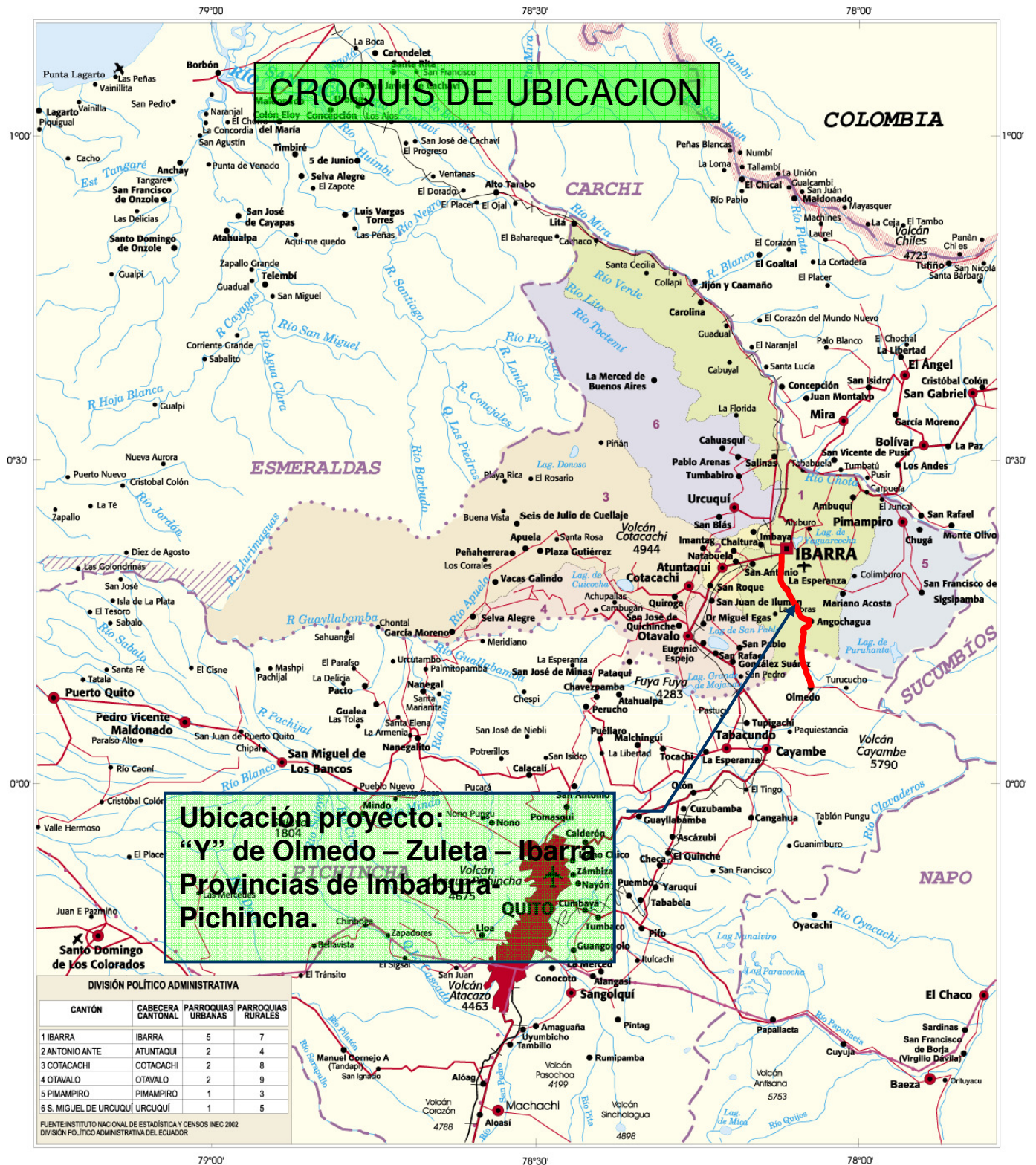
DISEÑOS DE RÓTULOS AMBIENTALES PARA LA CARRETERA Y DE OLMEDO – ZULETA - IBARRA



Color : Rótulo con fondo verde y caracteres blancos, el material reflectivo será de grado diamante.

ANEXO

ROTULOS AMBIENTALES

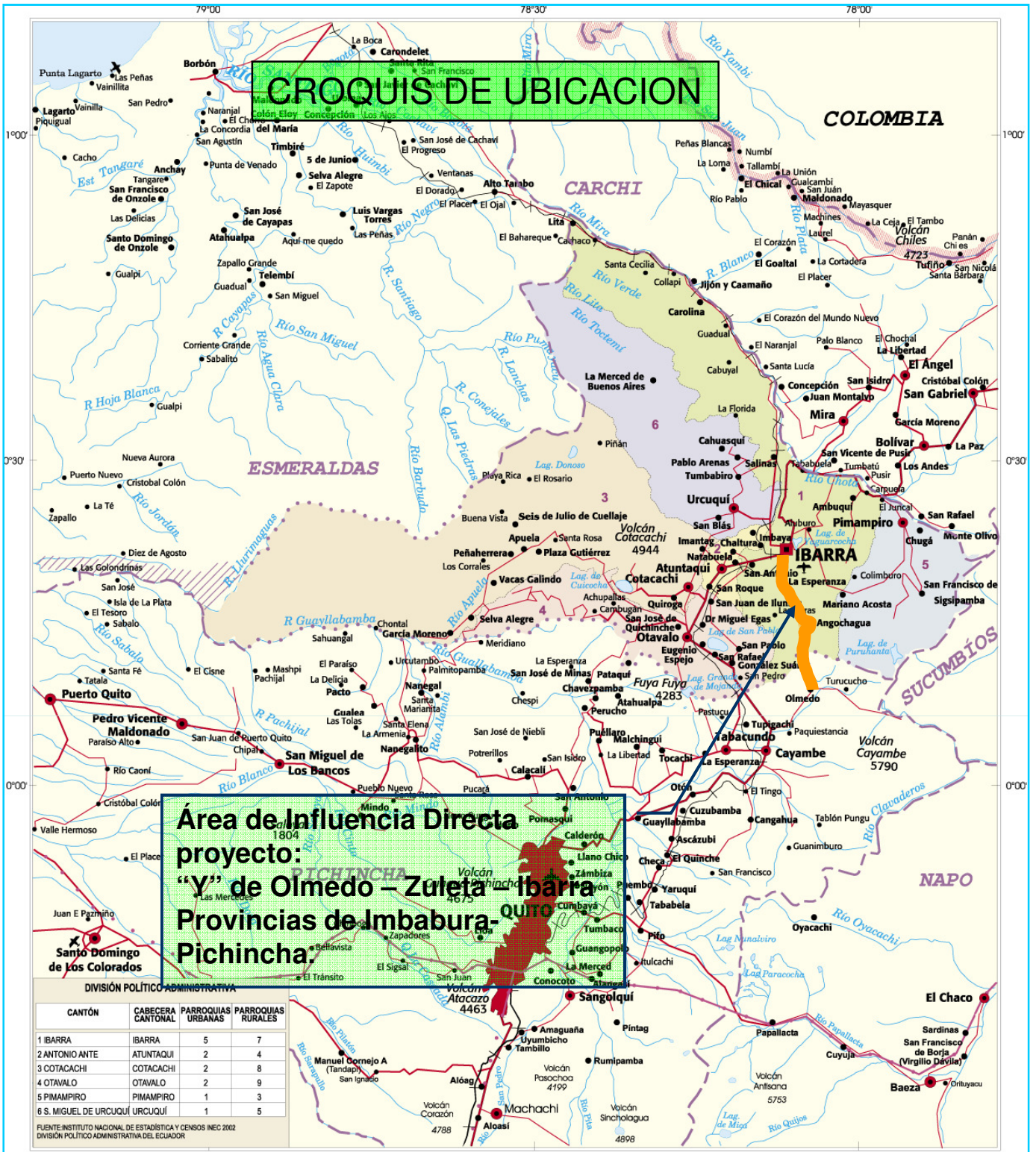


SÍMBOLOS CONVENCIONALES

<ul style="list-style-type: none"> Capital de la República Capital de Provincia Cabecera Cantonal Parroquia Recinto Carretera Panamericana Carretera Asfaltada Carretera Lastrada Línea de ferrocarril 	<ul style="list-style-type: none"> Límite Internacional Límite Provincia Legal Límite Provincia Referencial Límite Cantonal Zona de Límite Provincial en estudio Río Perenne Lago, Laguna Oleoducto Punto de Control Aeropuerto Pista
---	---

SITUACIÓN DE LA PROVINCIA DE IMBABURA CON RELACION AL TERRITORIO NACIONAL

ESCALA GRÁFICA
10 5 0 10 Km



CROQUIS DE UBICACION

Área de Influencia Directa
proyecto:
“Y” de Olmedo – Zuleta – Ibarra
Provincias de Imbabura-
Pichincha

DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA

CANTÓN	CABECERA CANTONAL	PARROQUIAS URBANAS	PARROQUIAS RURALES
1 IBARRA	IBARRA	5	7
2 ANTONIO ANTE	ATUNTAQUI	2	4
3 COTACACHI	COTACACHI (Tandapi)	2	8
4 OTAVALO	OTAVALO	2	9
5 PIMAMPIRO	PIMAMPIRO	1	3
6 S. MIGUEL DE URQUJÚ	URQUJÚ	1	5

FUENTE: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS INEC 2002
 DIVISION POLITICO ADMINISTRATIVA DEL ECUADOR

- ### SÍMBOLOS CONVENCIONALES
- Capital de la República
 - Capital de Provincia
 - Cabecera Cantonal
 - Parroquia
 - Recinto
 - Carretera Panamericana
 - Carretera Asfaltada
 - Carretera Lastrada
 - Línea de ferrocarril
 - Límite Internacional
 - Límite Provincia Legal
 - Límite Provincia Referencial
 - Límite Cantonal
 - Zona de Límite Provincial en estudio
 - Río Perenne
 - Lago, Laguna
 - Oleoducto
 - Punto de Control
 - Aeropuerto Pista



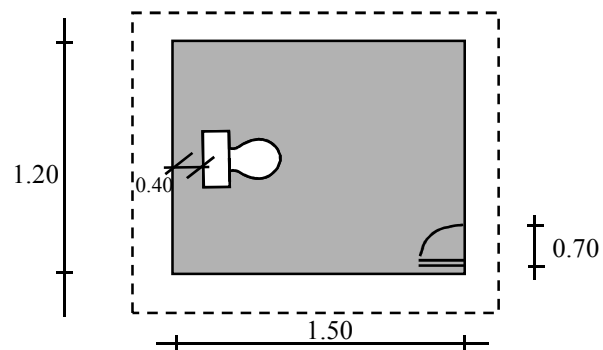
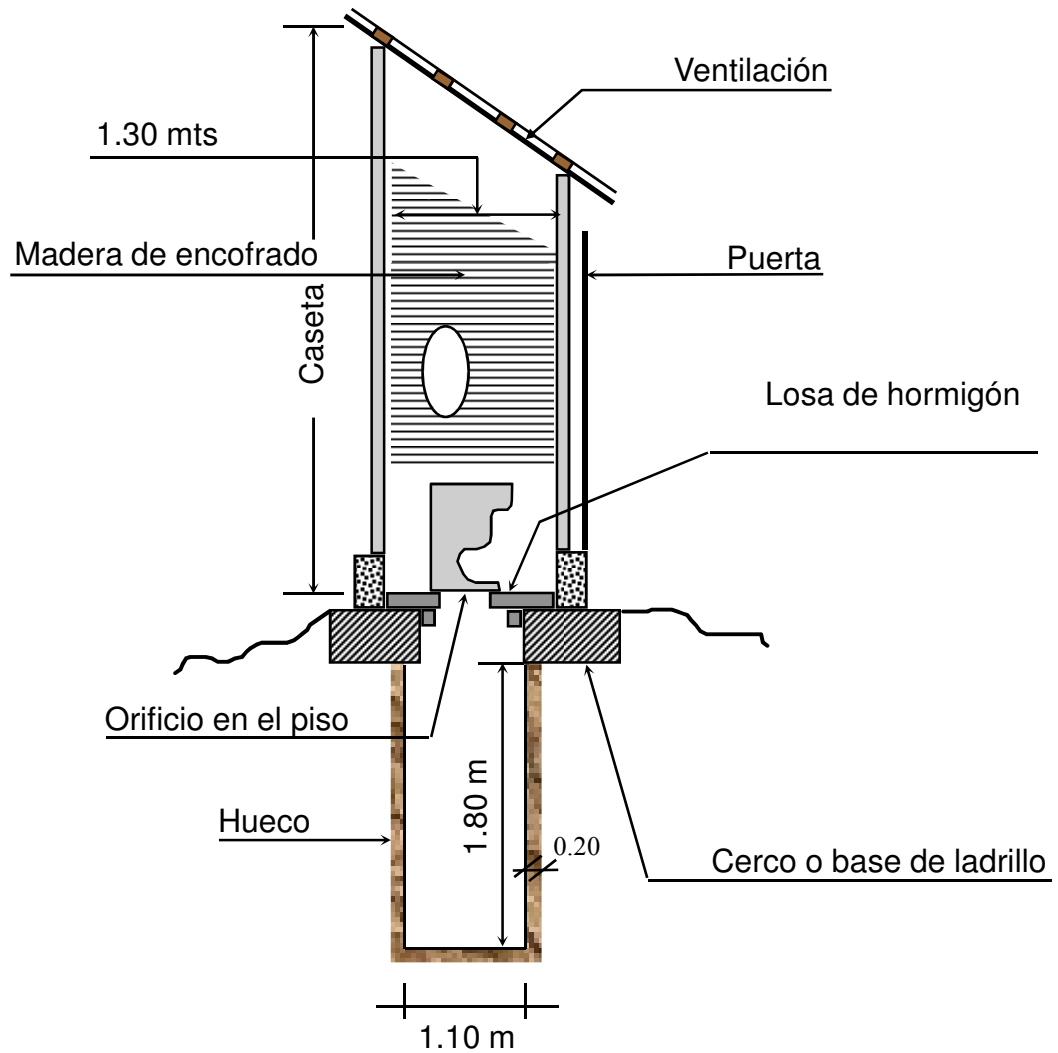
CROQUIS DE UBICACION

ANEXO

**AREA DE INFLUENCIA
DIRECTA**

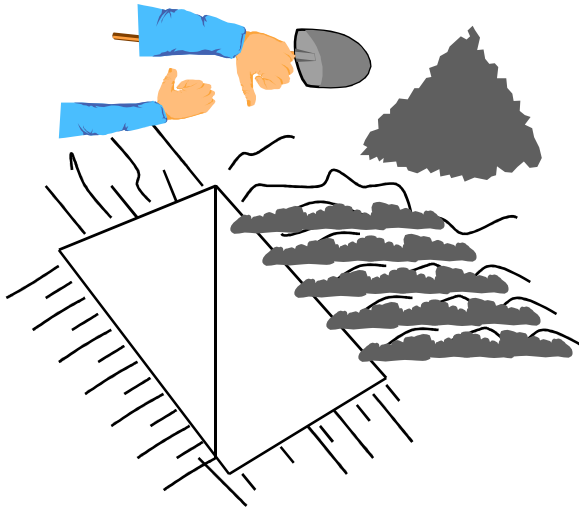
ANEXO

LETRINA SANITARIA

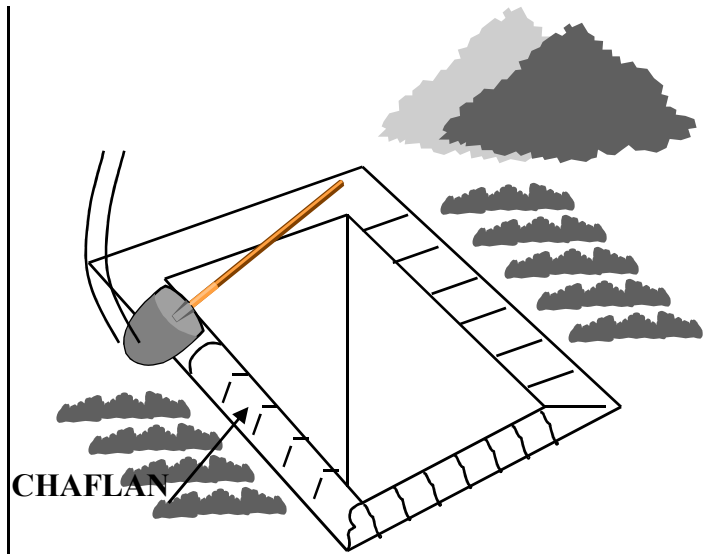


PLANTA

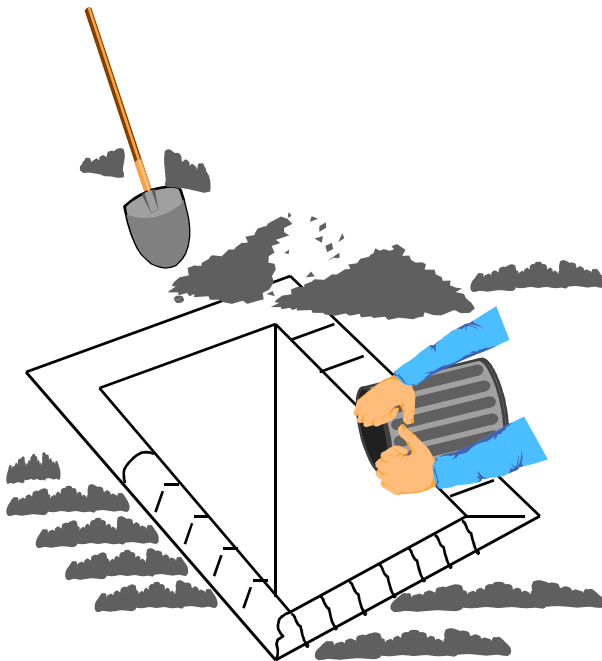
FOSA PARA DISPOSICION DE DESECHOS BIODEGRADABLES



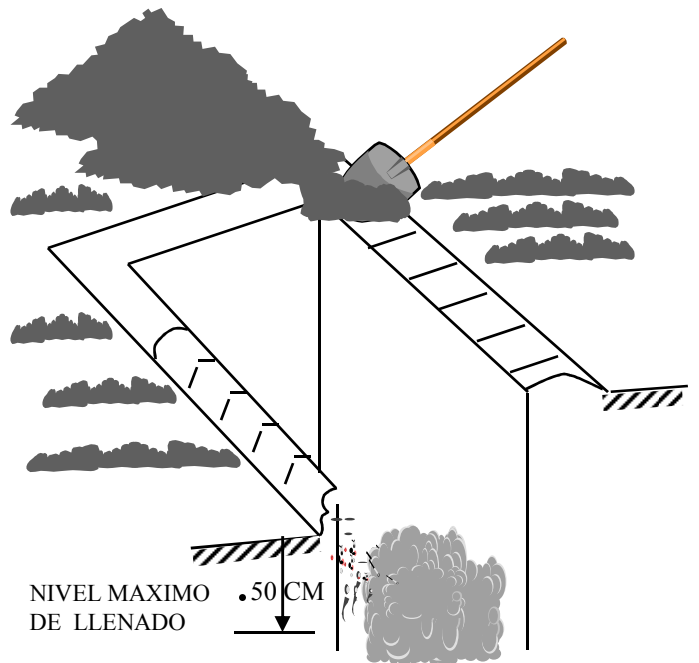
EXCAVAR UN FOSO DE 3 X 3 X 2 m



CONSTRUIR UN MURO ALREDEDOR DEL FOSO CON TIERRA APISONADA PARA EVITAR QUE PENETRE EL AGUA LLUVIA

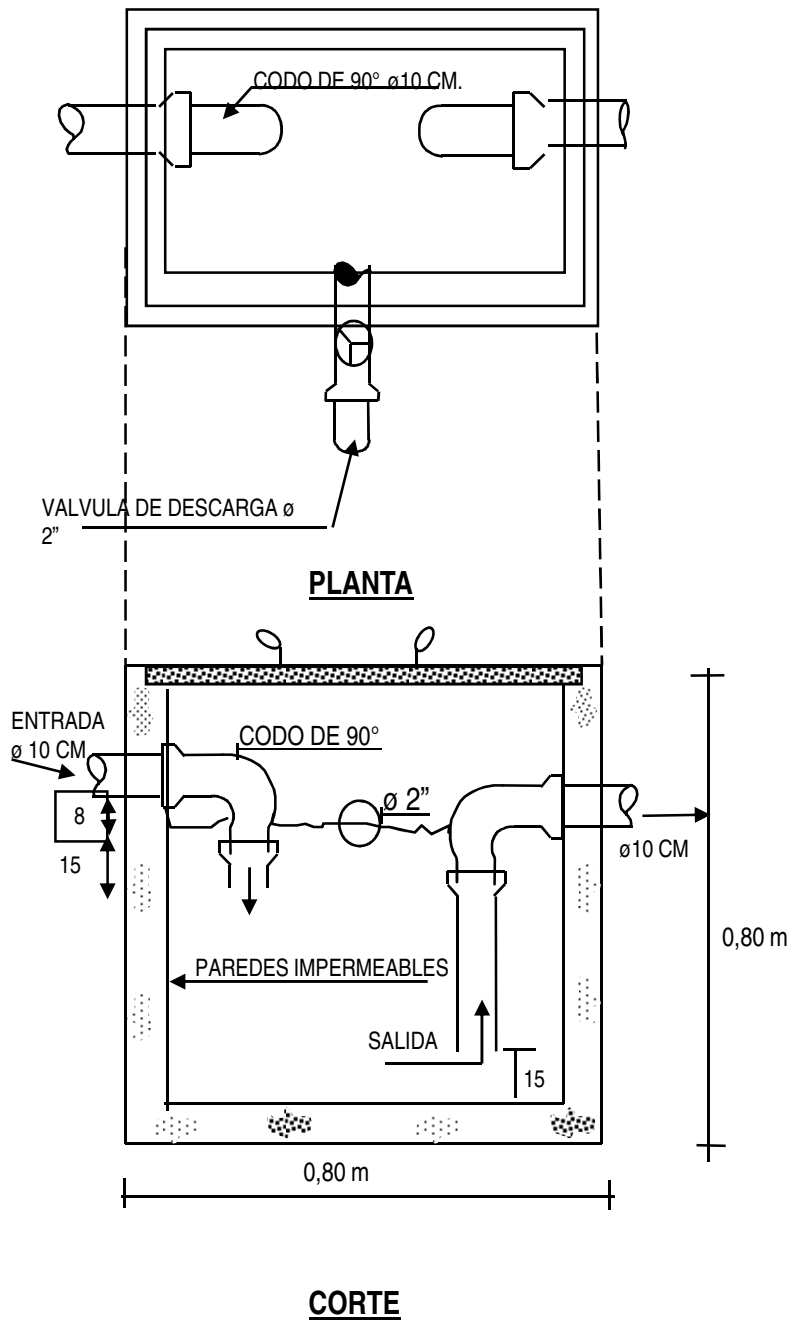


PONER EN LA FOSA TODOS LOS DESECHOS BIODEGRADABLES PROVENIENTES DEL CAMPAMENTO

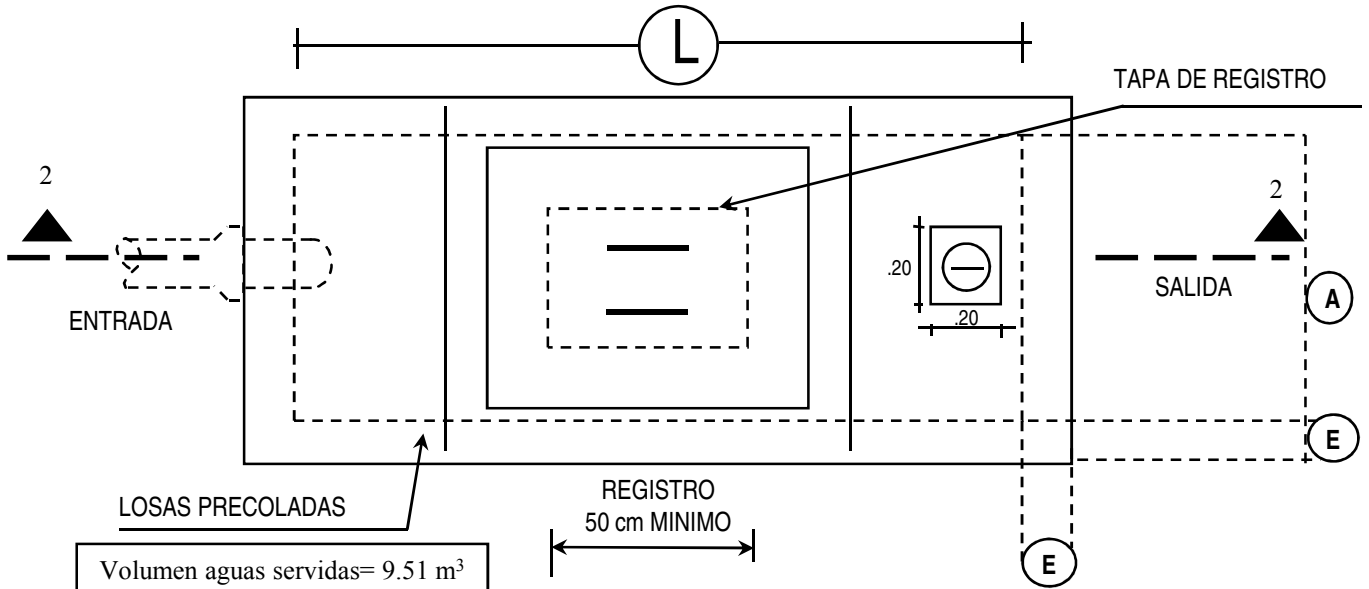


CUANDO LOS DESECHOS REBASEN LA FOSA QUITESE EL MURO Y CUBRASE EL MISMO

TRAMPA PARA GRASAS ELIMINACION DE RESIDUOS LIQUIDOS

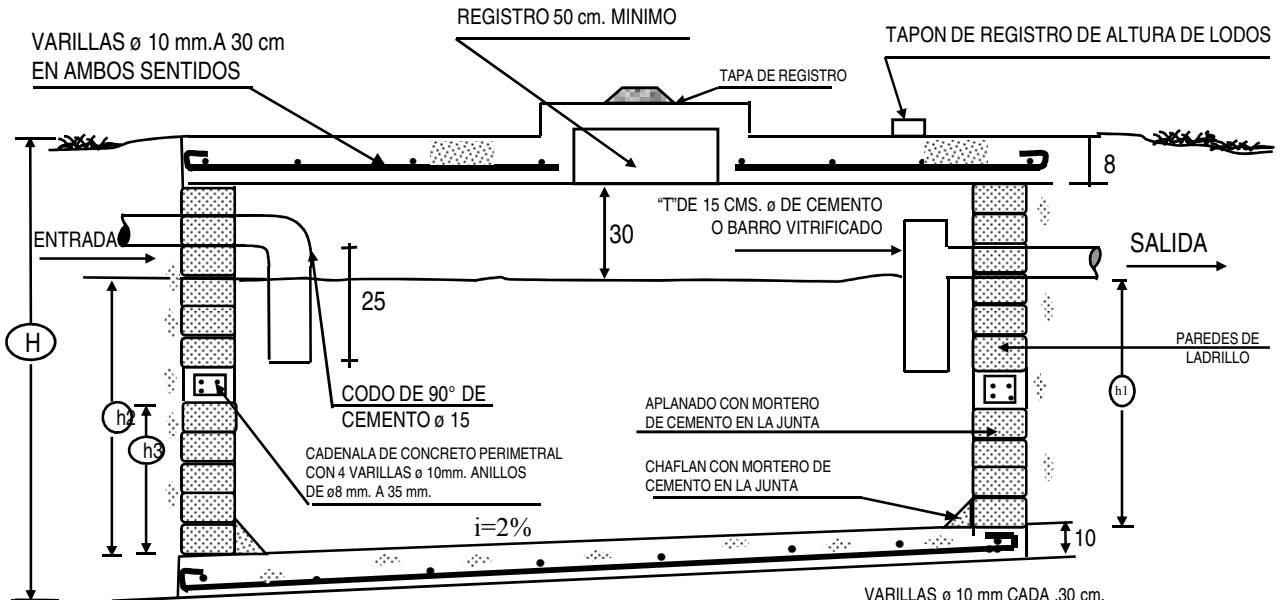


POZO SEPTICO



Volumen aguas servidas= 9.51 m³
 Volumen para 50 trabajadores con tiempo de residencia mayor a seis meses

PLANTA



ESPECIFICACIONES TECNICAS			
Dimensiones del tanque			
L= 2.50 m	h1=1.45 m	h2=1.50 m	
	h3=0.93 m	H=2.33 m	
A= .90 m			
E= 0.20 m. Ladrillo revestido			
Concretos reforzado			
Hormigon losas f'c=180Kg/cm ²			
Acero de refuerzo fy=4200Kg/cm ²			

CORTE 2-2

PLANO Nº 1

ANEXO

LETRINA, TRAMPA DE GEASAS,
POSOS SEPTICO